

Adaptabilidade de Cultivares de Milho (*Zea mays* L.), de Ciclo Precoce, nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás, na Safra 1997/1998

[Previous](#) [Top](#)
[Next](#)



XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 29/08 a 02/09 de 2004 - Cuiabá - Mato C

Flávio S.A.¹, Silvio J. B.², Liciano L.V. de A.³, José R.S.P.⁴ e Luis A.C.⁵

¹ Eng. Agr., Prof. Dr., Universidade Federal do Tocantins (UFT), R. Badejós, s/n cx. Postal 66 CEP:77.402-970 Gurupi, TO flavio@uft.edu.br.

² Eng. Agr., Prof. Dr., Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faz. Lageado, cx. postal 237 CEP:18603-970 Botucatu, SP sjbicudo@fca.unesp.br.

³ Prof. Dr., Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rubião Júnior, cx. Postal 510 CEP:18618-000, Botucatu, SP liciano@ibb.unesp.br.

⁴ Prof. Dr., Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rubião Júnior, cx. Postal 510 CEP:18618-000, Botucatu, SP jrpasso@ibb.unesp.br.

⁵ Eng. Agr., Pesquisador Msc., Embrapa - CNPMS, Caixa Postal 151, CEP:35701-970, Sete Lagoas, MG lacorrea@cnpms.embrapa.br.

Palavra-chave: adaptabilidade, produtividade, cultivares, milho.

Os estudos sobre a cultura do milho são intensos e importantes, devido a grande importância desta cultura no cenário mundial. No Brasil a cada ano são realizadas avaliações de cultivares de milho, buscando determinar o desempenho de cada cultivar em relação a sua produtividade e outras características agronômicas. O pesquisador deve avaliar a magnitude e significância, e quantificar seus efeitos sobre as técnicas de melhoramento e estratégia de difusão do novo cultivar CRUZ & REGAZZI, (1994). O objetivo deste trabalho foi de avaliar, nos Estados de São Paulo, Goiás e Minas Gerais, os 49 cultivares de milho de ciclo precoce, que participaram nos ensaios nacionais, realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA – Sete Lagoas/MG), por sua produtividade e adaptabilidade na produção de grãos. Foram analisados os dados dos ensaios nacionais, das safras 1997/1998. Para cada ambiente (município), foi realizada uma análise individual, observando o comportamento de cada cultivar, em cada ambiente. O Delineamento estatístico utilizado foi o de Blocos Casualizados, constando de 2 repetições, e cada repetição formada de duas linhas com 5 metros de comprimento. O espaçamento variou de 75 a 90 centímetros. Os dados de produtividade foram apresentados em Kg/ha, corrigindo a umidade a 15%. Para o estudo da avaliação de cultivares, foram utilizados modelos de regressão linear simples.

$$Y_j = \mu_j + \beta_j X_j + \epsilon_j$$

Onde, para cada combinação de cultivar e repetição, temos: Y_i é a i -ésima observação referente à produção total do cultivar, X_i é a produção média do cultivar, α_i e β_j são respectivamente os parâmetros relacionados ao intercepto e a inclinação (ou coeficiente angular) da reta e e_i é o componente aleatório, de modo que $e_i \sim N(0, \sigma^2)$. Além das estimativas de β , foram determinados os coeficientes de determinação R^2 em percentual (HOFFMANN, 1977). Foi feita uma Análise de Variância para os β estimados, por Estado, seguido de um teste de comparações múltiplas (Teste de Tukey). Posteriormente, ajustou-se modelos de regressão por cultivar e ciclo. Com relação à produção total, para cada ambiente, foi feita uma Análise de Variância para um delineamento em blocos casualizados por Estado. Para ambas análises, realizou-se um teste de comparações múltiplas (Teste de Tukey). Finalmente, os cultivares foram ordenados segundo a produção total, e selecionados com base nos teste já anteriormente mencionados. Na análise conjunta, temos uma resposta por Estado. A avaliação dos cultivares por Estado é a forma para analisarmos o comportamento em relação à produtividade, adaptabilidade e estabilidade. EBERHART & RUSSEL (1966) classificam como desejável o cultivar que apresenta alta média de produtividade, coeficiente de regressão igual a unidade ($b = 1$). A estabilidade pode ser observada através do coeficiente de determinação, da análise de regressão (r^2).

Cultivar	Produtividade Kg/ha	Tukey Prod.(5%)	Est. β	Tukey β (5%)	r^2
G176C	8615	A	1,34	A	83
HT47C	8304	AB	1,07	A	83
D1000	8204	ABC	1,4	A	73
Z84E86	8110	ABCD	1,21	A	63
HT16C	7987	ABCDE	1,11	A	65
P30F45	7902	ABCDEF	1,23	A	74
G182C	7826	ABCDEFG	1,1	A	50
HT951005	7805	ABCDEFGH	1,01	A	67
XHT20B	7786	ABCDEFGH	1,2	A	68
CX4B45	7705	ABCDEFGHI	1,28	A	83
HATA3052	7678	ABCDEFGHI	0,95	A	76
SHS4040	7644	ABCDEFGHI	0,91	A	41
PL6400	7628	ABCDEFGHI	1,39	A	82
CX6A45	7579	ABCDEFGHI	0,75	A	42
G193S	7468	ABCDEFGHIJ	0,73	A	25
D657	7434	ABCDEFGHIJ	1,01	A	61
AGX5672	7397	ABCDEFGHIJK	1,31	A	86
EXP9658	7393	ABCDEFGHIJK	1,13	A	66
CD3121	7350	ABCDEFGHIJK	0,63	A	41
P3041	7333	BCDEFGHIJK	1,22	A	66
96HT91QPM	7331	BCDEFGHIJK	0,81	A	67
HATA1045	7314	BCDEFGHIJK	1,08	A	75
AGX5652	7299	BCDEFGHIJK	0,95	A	83
XHT20A	7287	BCDEFGHIJK	0,88	A	45
CO32	7271	BCDEFGHIJK	1,14	A	71

XHT20A	7287	BCDEFGHIJK	0,88	A	45
CO32	7271	BCDEFGHIJK	1,14	A	71
CO34	7261	BCDEFGHIJK	0,87	A	63
9481	7236	BCDEFGHIJK	1,16	A	76
Z8474	7206	BCDEFGHIJK	0,74	A	44
EXP9654	7191	BCDEFGHIJK	1,04	A	76
XB7070	7168	BCDEFGHIJK	0,98	A	64
AGX5580	7137	BCDEFGHIJKL	0,96	A	64
HSIX	7089	BCDEFGHIJKL	0,88	A	57
AGROMEN2018	7029	BCDEFGHIJKL	0,81	A	54
AGROMEN2010	7021	CDEFGHIJKL	0,87	A	51
C447	6998	CDEFGHIJKL	0,52	A	11
FT922520	6969	CDEFGHIJKL	1,05	A	70
G167S	6907	DEFGHIJKL	1,04	A	71
AGX5710	6899	DEFGHIJKL	1,44	A	78
AGX2610	6885	DEFGHIJKL	0,75	A	26
AS3466	6848	DEFGHIJKL	1,09	A	71
HD951128	6725	EFGHIJKL	0,77	A	49
FT927440	6625	FGHIJKL	0,67	A	64
PL6401	6596	GHIJKL	0,64	A	45
Z8440	6559	GHIJKL	0,95	A	71
CD317002-B	6544	HIJKL	1,05	A	65
AG5014	6484	IJKL	0,77	A	45
AS523	6293	JKL	0,9	A	36
MTL9670	6136	KL	1,07	A	56
HATÁ3012	5878	L	0,96	A	60
C.V.%	13,9			26,3	

Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Em Minas Gerais, os cultivares de ciclo precoce, na safra 1997/1998, apresentaram diferenças significativas, em nível de 5 %, apenas para produtividade de grãos. Os cultivares superiores obtiveram médias de produtividade de grãos acima de 7.800 kg/ha, e com $\beta > 1,00$, na maiorias dos cultivares superiores, porém os valores dos coeficientes de regressão, não diferiram entre si. Destacam-se os cultivares, G176C com produtividade média de 8.615 Kg/ha, $\beta = 1,34$ e $r^2 = 83\%$, indicando ser, um bom cultivar para ambientes melhores, e HT47C com produtividade média de 8.304 Kg/ha, $\beta = 1,07$ e $r^2 = 83\%$. Portanto se, ocorressem duas situações diferentes de cultivo, em Minas Gerais, onde uma condição se mostrasse mais favorável do que outra, para o desenvolvimento da cultura do milho, recomenda-se o cultivar G176C, para a melhor condição de ambiente, e o cultivar HT47C, para o menos favorecido, em função dos coeficientes de determinação

Quadro 2. Produtividade dos cultivares de milho (Kg/ha), de ciclo precoce, com os parâmetros da análise de regressão linear, para os Estados São Paulo, nos municípios de Guairá, Barretos, Manduri, Guairá, Jardinópolis, Piracicaba, Limeira e Cravinhos, na safra 1997/1998.

Cultivar	Produtividade Kg/ha	Tukey Prod.(5%)	Est. β	Tukey β (5%)	r^2
D1000	9189	A	1,24	A	55
G182C	9111	AB	0,98	A	26
Z84E86	9025	AB	0,83	A	32
G176C	8866	ABC	0,75	A	14
P30F45	8846	ABC	1,45	A	49
EXP9658	8639	ABCD	1,01	A	39
P3041	8599	ABCD	1,33	A	62
HT16C	8549	ABCDE	0,95	A	37
CX4B45	8503	ABCDEF	0,90	A	26
EXP9654	8485	ABCDEFGF	1,23	A	40
SHS4040	8448	ABCDEFGF	0,65	A	23
XB7070	8421	ABCDEFGFH	0,92	A	38
FT922520	8304	ABCDEFGHI	1,54	A	68
XHT20B	8281	ABCDEFGHI	1,25	A	44
HT951005	8275	ABCDEFGHI	1,28	A	57
HT47C	8253	ABCDEFGHI	0,83	A	31
AGX5580	8216	ABCDEFGHI	0,92	A	24
CD3121	8209	ABCDEFGHIJ	1,07	A	73
PL6400	8162	ABCDEFGHIJK	1,25	A	68
CO34	8133	BCDEFGHIJKI	0,85	A	36
Z8474	8063	BCDEFGHIJKIL	1,10	A	37
C447	7938	CDEFGHIJKLM	0,89	A	51
G193S	7855	CDEFGHIJKLM	0,94	A	21
AGX5672	7840	CDEFGHIJKLM	1,22	A	60
96HT91QPM	7786	DEFGHIJKLM	0,73	A	28
HATA1045	7760	DEFGHIJKLM	1,10	A	58
HATA3052	7752	DEFGHIJKLM	0,81	A	35
CO32	7750	DEFGHIJKLM	0,83	A	37
9481	7743	DEFGHIJKLM	0,89	A	54

9481	7743	DEFGHIJKLM	0,89	A	54
CX6A45	7711	DEFGHIJKLM	0,82	A	33
AGX2610	7699	DEFGHIJKLM	1,27	A	64
HSIX	7640	DEFGHIJKLM	0,61	A	18
XHT20A	7617	DEFGHIJKLM	0,85	A	37
D657	7600	DEFGHIJKLM	1,13	A	43
AGX5652	7545	EFGHIJKLM	1,01	A	50
G167S	7479	EFGHIJKLMN	0,75	A	24
HD951128	7442	GHIJKLMN	0,70	A	43
AS3466	7389	HIJKLMN	0,89	A	49
AGROMEN2010	7311	IJKLMN	0,94	A	41
AGROMEN2018	7302	IJKLMN	0,48	A	13
AG5014	7293	IJKLMN	1,30	A	73
FT927440	7271	IJKLMN	1,07	A	71
AS523	7262	IJKLMN	1,42	A	75
CD317002-B	7258	IJKLMN	0,81	A	25
PL6401	7159	JKLMN	0,81	A	35
AGX5710	7118	KLMN	1,24	A	61
MTL9670	7039	LMN	0,87	A	32
Z8440	6949	MN	0,97	A	34
HATÃ3012	6459	N	1,07	A	59
C.V.	10,9				

Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Para o Estado de São Paulo, os cultivares de ciclo precoce, na safra 1997/1998, apresentaram diferenças significativas, em nível de 5 %, apenas para produtividade de grãos. A avaliação em ambientes diferentes, possibilitou observar diferenças estatísticas, entre os cultivares, para produtividade de grãos. As produtividades dos cultivares oscilaram de ambiente para ambiente, fornecendo valores dos coeficientes de determinação dispersos. No entanto, os cultivares mais produtivos, alcançaram, baixos coeficientes de regressão, implicando em menor adaptabilidade. Os cultivares, com boa média de produtividade de grãos (acima de 8.800 kg/ha), e com $\beta < 1,00$, representando cultivares adaptados aos ambientes menos favoráveis.

Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Para o Estado de São Paulo, os cultivares de ciclo precoce, na safra 1997/1998, apresentaram diferenças significativas, em nível de 5 %, apenas para produtividade de grãos. A avaliação em ambientes diferentes, possibilitou observar diferenças estatísticas, entre os cultivares, para produtividade de grãos. As produtividades dos cultivares oscilaram de ambiente para ambiente, fornecendo valores dos coeficientes de determinação dispersos. No entanto, os cultivares mais produtivos, alcançaram, baixos coeficientes de regressão, implicando em menor adaptabilidade. Os cultivares, com boa média de produtividade de grãos (acima de 8.800 kg/ha), e com $\beta < 1,00$, representando cultivares adaptados aos ambientes menos favoráveis.

Quadro 3. Produtividade dos cultivares de milho (Kg/ha), de ciclo precoce, no Estado de Goiás, nos municípios de Porangatu, Goianésia, Brasília (DF), Senador Canedo, Goiânia, Itumbiara, Santa Helena de Goiás e Rio Verde (2 épocas), com os parâmetros da análise de regressão linear, na safra 1997/1998.

Cultivar	Produtividade Kg/ha	Tukey Prod.(5%)	Est. β	Tukey β (5%)	r ²
G176C	8713	A	0,57	C	17
G182C	8693	A	0,94	ABC	88
Z84E86	8431	AB	0,75	ABC	67
P30F45	8363	ABC	1,18	ABC	82
D1000	8315	ABC	1,23	ABC	82
EXP9654	8254	ABCD	0,77	ABC	85
EXP9658	8231	ABCD	1,16	ABC	82
G193S	8163	ABCDEF	0,87	ABC	76
CD3121	8071	ABCDEF	0,91	ABC	89
P3041	7983	ABCDEFGH	1,3	ABC	97
HATÁ3052	7899	ABCDEFGHI	1,13	ABC	89
XHT20B	7885	ABCDEFGHI	1,45	A	91
CX4B45	7835	ABCDEFGHI	1,11	ABC	80
Z8474	7809	ABCDEFGHI	0,91	ABC	76
HT16C	7741	ABCDEFGHI	1,04	ABC	83
D657	7729	ABCDEFGHI	1,09	ABC	88
PL6400	7728	ABCDEFGHI	1,04	ABC	67
HT47C	7719	ABCDEFGHI	1,04	ABC	94
AGX2610	7703	ABCDEFGHI	1,26	ABC	88
CX6A45	7699	ABCDEFGHI	0,79	ABC	85
CO34	7687	ABCDEFGHI	0,73	ABC	64
SHS4040	7678	ABCDEFGHI	1,18	ABC	65
AGX5580	7565	ABCDEFGHIJ	1,23	ABC	84
HT951005	7559	ABCDEFGHIJ	1,04	ABC	77
CO32	7527	ABCDEFGHIJ	0,58	C	69
AGX5672	7518	ABCDEFGHIJ	0,93	ABC	85

CO32	7527	ABCDEFGHJI	0,58	C	69
AGX5672	7518	ABCDEFGHJI	0,93	ABC	85
FT922520	7472	ABCDEFGHJI	1,35	AB	86
AS3466	7428	ABCDEFGHJI	0,74	ABC	67
XHT20A	7413	ABCDEFGHJI	0,98	ABC	90
XB7070	7401	ABCDEFGHJI	0,89	ABC	86
G167S	7337	BCDEFGHJI	1,04	ABC	89
9481	7295	BCDEFGHJI	1,16	ABC	86
AGROMEN2018	7187	BCDEFGHJI	0,71	ABC	48
HATA1045	7187	BCDEFGHJI	0,62	BC	63
HD951128	7139	BCDEFGHJI	0,86	ABC	81
96HT91QPM	7130	BCDEFGHJI	0,89	ABC	78
PL6401	7099	BCDEFGHJI	0,91	ABC	79
AGROMEN2010	7070	CDEFGHJI	0,93	ABC	84
C447	7027	CDEFGHJI	1,31	ABC	90
HSIX	6954	DEFGHJI	1,26	ABC	93
AGX5652	6936	DEFGHJI	1,06	ABC	89
MTL9670	6913	EFGHJI	1,1	ABC	81
FT927440	6900	EFGHJI	0,78	ABC	79
CD317002-B	6856	FGHJI	1,01	ABC	87
Z8440	6804	GHIJ	0,61	BC	26
AG5014	6663	HIJ	1,14	ABC	88
AGX5710	6638	IJ	1,26	ABC	89
AS523	6579	IJ	1,11	ABC	85
HATA3012	6260	J	0,76	ABC	82
C.V.%	12,5		17,5		

Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

Em Goiás, os cultivares de ciclo precoce, na safra 1997/1998, apresentaram diferenças significativas, em nível de 5 %, apenas para produtividade de grãos. Os cultivares superiores foram G176C, G182C, Z84E86, P30F45, D1000, EXP9654, EXP9658, G193S, CD3121 obtiveram médias de produtividade de grãos acima de 8.000 kg/ha, e com destaque aos cultivares que obtiveram $\beta > 1,00$ (P30F45, D1000 e EXP9658).

Conclusão

A produtividade de grãos de cultivares de milho, devido ao grupo formado por diferenças estatísticas, sugere um grupo de cultivares a serem escolhidos, e os parâmetros da análise de regressão podem melhor dirigir a escolha do cultivar.

Referências Bibliográficas

- CRUZ, C.D. & REGAZZI, A.J. Interação Genótipos x Ambientes. *Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético*. Ed.1, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1994, Cap.1, p.1-34.
- EBERHART, S.A. & RUSSEL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, Madison, v.6, p.36-40, 1966.
- HOFFMANN, R. Análise de Regressão – Uma Introdução 'a Econometria. São Paulo, Hucitec, 1987. 379p.



