

**70** Congresso  
Brasileiro de  
Melhoramento  
de Plantas

05 a 08 de agosto de 2013  
Center Convention - UBERLÂNDIA - MG

**Variedade Melhorada:**  
A força da nossa agricultura



**ANAIS**

## Adaptabilidade e Estabilidade de Híbridos de Milho em Ambientes de Trópico Alto e Trópico Baixo <sup>1</sup>

Eduardo Alves da Silva<sup>2</sup>, Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães<sup>3</sup>, Lauro José Moreira Guimarães<sup>4</sup>, Walter Fernandes Meirelles<sup>5</sup>, Cleso Antônio Patto Pacheco<sup>6</sup>, Adelmo Resende da Silva<sup>7</sup>, Sidney Netto Parentoni<sup>8</sup>, Milton José Cardoso<sup>9</sup>, Hélio Wilson Lemos Carvalho<sup>10</sup>, Vicente de Paulo C. Godinho<sup>11</sup>, Francisco Ronaldo Sarmanho de Souza<sup>12</sup>, Gessi Ceccon<sup>13</sup>, Altair Toledo Machado<sup>14</sup>, Jane Rodrigues de Assis Machado<sup>15</sup>, Flávio Jesus Wruck<sup>16</sup>, Edson Alves Bastos<sup>17</sup>, Aloísio Alcântara Vilarinho<sup>18</sup>, José Mauro Valente Paes<sup>19</sup>, Flávia Ferreira Mendes<sup>20</sup>, Dardânia Soares Cristeli<sup>21</sup>,

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar um grupo de híbridos experimentais de milho quanto à adaptabilidade e estabilidade de produção de grãos nos macro-ambientes de trópico alto e baixo. Na safra 06/07 foram avaliados 36 híbridos em 21 ambientes, sendo 11 caracterizados como de trópico alto (altitude acima de 700m) e 10 como de trópico baixo (altitude abaixo de 700m). A partir de análises individuais e conjunta dos dados realizou-se a análise de estabilidade seguindo a metodologia de Annicchiarico (1992). Para o macro-ambiente do trópico alto os híbridos BRS 1060, BRS 1040 e 3E482 apresentaram os maiores índices de Annicchiarico (IA). Para o macro-ambiente do trópico baixo, as maiores estimativas de IA foram observadas para os híbridos 2E530, DAS 2B710, BRS 1040, DKB 390 e 3D290. As medidas de IA foram plotadas em um gráfico de dispersão para facilitar a visualização dos desempenhos dos híbridos em ambos macro-ambientes. Os híbridos BRS 1040, 3E532, DKB 390 e 1D218, posicionados no quadrante direito superior do gráfico, foram os mais adaptados e estáveis enquanto os híbridos BRS 1015, 3E478, 3E518 e 1E492, plotados no quadrante esquerdo inferior, apresentaram os piores desempenhos em ambos macro-ambientes.

### Introdução

No Brasil, o milho é cultivado em uma grande diversidade de ambientes e diferentes condições de cultivo. Por isso, os programas de melhoramento necessitam, recorrentemente, avaliar os materiais genéticos em grande número de ambientes, para indicar e posicionar os materiais a serem lançados para cada região, época de plantio e sistema de produção.

Quando se avalia diferentes genótipos em vários ambientes, um problema comum encontrado é a interação genótipo por ambiente, indicando que o comportamento relativo dos híbridos pode ser influenciado distintamente pelas condições ambientais e dificultando a seleção e recomendação geral de híbridos para

1 Projeto Financiado pela Embrapa

2 Estudante de Engenharia Agrônoma – UFSJ/Campus Sete Lagoas. E-mail: [eduardoalves2009@yahoo.com.br](mailto:eduardoalves2009@yahoo.com.br)

3 Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. e-mail: [evaristo@cnpms.embrapa.br](mailto:evaristo@cnpms.embrapa.br)

4 Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. e-mail: [lauro@cnpms.embrapa.br](mailto:lauro@cnpms.embrapa.br)

5 Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. e-mail: [walter@cnpso.embrapa.br](mailto:walter@cnpso.embrapa.br)

6 Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. e-mail: [cleso.pacheco@embrapa.br](mailto:cleso.pacheco@embrapa.br)

7 Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. e-mail: [adelmo@cnpms.embrapa.br](mailto:adelmo@cnpms.embrapa.br)

8 Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. e-mail: [sidney@cnpms.embrapa.br](mailto:sidney@cnpms.embrapa.br)

9 Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. e-mail: [miltoncardoso@cpamn.embrapa.br](mailto:miltoncardoso@cpamn.embrapa.br)

10 Pesquisador da Embrapa Tabuleiro Costeiro. e-mail: [helio.carvalho@embrapa.br](mailto:helio.carvalho@embrapa.br)

11 Pesquisador da Embrapa Rondônia. e-mail: [vpgodinho@yahoo.com.br](mailto:vpgodinho@yahoo.com.br)

12 Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental e-mail: [sarmanho@cpatu.embrapa.br](mailto:sarmanho@cpatu.embrapa.br)

13 Pesquisador da Embrapa Agropecuária-Oeste e-mail: [gessi@cpao.embrapa.br](mailto:gessi@cpao.embrapa.br)

14 Pesquisador da Embrapa Cerrados e-mail: [altair.machado@embrapa.br](mailto:altair.machado@embrapa.br)

15 Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo e-mail: [jane@cnpms.embrapa.br](mailto:jane@cnpms.embrapa.br)

16 Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão e-mail: [flavio.wruck@embrapa.br](mailto:flavio.wruck@embrapa.br)

17 Pesquisador da Embrapa Meio-Norte e-mail: [edson@cpamn.embrapa.br](mailto:edson@cpamn.embrapa.br)

18 Pesquisador da Embrapa Roraima e-mail: [aloisio.vilarinhao@embrapa.br](mailto:aloisio.vilarinhao@embrapa.br)

19 Pesquisador da Epamig - Uberaba e-mail: [jpaes@epamig.br](mailto:jpaes@epamig.br)

20 Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo e-mail: [flavia.teixeira@embrapa.br](mailto:flavia.teixeira@embrapa.br)

21 Estudante de Engenharia Agrônoma – UFSJ/Campus Sete Lagoas. e-mail: [dardaniacristeli@yahoo.com.br](mailto:dardaniacristeli@yahoo.com.br)

todas as regiões estudadas. Nesse sentido, os estudos de adaptabilidade e estabilidade podem auxiliar na identificação de híbridos mais promissores para recomendações futuras. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar um grupo de híbridos experimentais de milho quanto à adaptabilidade e estabilidade de produção de grãos nos macro-ambientes do trópico alto e baixo na safra 06/07.

### Material e Métodos

No ano agrícola 2006/07 foram avaliados 36 híbridos em 21 ambientes, sendo 11 caracterizados como de trópico alto (acima de 700m) e 10 como de trópico baixo (abaixo de 700m). Os ensaios foram conduzidos em látice 6 x 6 com duas repetições. Cada parcela consistiu de duas linhas de 4 m. Os tratos culturais e o espaçamento entre linhas seguiram a recomendação para a cultura em cada local. De cada parcela foi avaliado o peso de grãos, que posteriormente foi corrigido para 13% de umidade e transformado para kg.ha<sup>-1</sup>.

Análises de variância individuais e conjuntas foram realizadas para produtividade de grãos. Para avaliação da adaptabilidade e estabilidade foi utilizada a metodologia de Annicchiarico (1992). Os resultados de índice de risco de Annicchiarico (IA) foram plotados em gráficos de dispersão comparando o par de macro-ambientes trópico alto x trópico baixo, utilizando metodologia proposta por Guimarães et al. (2009).

### Resultados e Discussão

A média de produtividade de grãos do ambiente de trópico alto foi de 8728 kg.ha<sup>-1</sup>, enquanto que para os ambientes de trópico baixo foi de 8489 kg.ha<sup>-1</sup>. Portanto os híbridos apresentaram uma tendência de menores produtividades quando cultivados em ambientes de trópico baixo (Tabela 1).

As análises conjuntas, tanto para os ambientes de trópico alto quanto para os de trópico baixo, mostraram interação genótipo x ambiente significativa ( $p < 0.01$ ), indicando a necessidade de estudos de adaptabilidade e estabilidade.

Utilizando-se a metodologia proposta de Annicchiarico (1992), foram obtidas as estimativas de IA dos híbridos para os macro-ambientes de alto e baixo trópico separadamente. Para o macro-ambiente do trópico alto 13 híbridos apresentaram estimativas maiores ou iguais a 100, destacando os híbridos BRS 1060, BRS 1040 e 3E482 com as maiores estimativas. Para o macro-ambiente do trópico baixo, 11 híbridos apresentaram estimativas de IA maiores ou iguais a 100, sendo as maiores estimativas observadas para os híbridos 2E530, DAS 2B710, BRS 1040, DKB 390 e 3D290.

As medidas de IA foram plotadas em um gráfico de dispersão para facilitar a visualização das medidas de IA nos macro-ambientes do trópico alto e baixo e identificar os híbridos de maior adaptabilidade e estabilidade em ambos os macro-ambientes. Os híbridos BRS 1040, 3E532, DKB 390 e 1D218, representados pelos tratamentos de números 2, 13, 1 e 7 respectivamente, posicionados no quadrante direito superior do gráfico, foram os mais adaptados e estáveis em ambos macro-ambientes (Figura 1). No quadrante esquerdo inferior foram posicionados os híbridos com menor estabilidade e adaptabilidade nos dois macro-ambientes. Neste grupo, os híbridos BRS 1015, 3E478, 3E518 e 1E492 (plotados como números 16, 33, 35 e 28), apresentaram os piores desempenhos.

De todos os 36 híbridos avaliados, cinco se destacaram - BRS 1040, 3E532, DKB 390 e 1D218, devido apresentarem as maiores produtividades e estabilidades de produção em ambos os ambientes.

**Tabela 1** Média de produtividade de grãos e estimativas do índice de Ammicchiarico (IA) de 36 híbridos de milho, avaliados em 11 ambientes de trópico alto e 10 ambientes de trópico baixo. Safra 2006/07

Identificação	Pedgree	Trópico Alto		Trópico Baixo	
		Média	IA	Média	IA
1	DKB390	9141	102	9205	104
2	BRS 1040	10114	113	9143	105
3	2D286	9140	104	8443	97
4	2E530	8646	96	9171	106
5	3D293	8707	97	8323	96
6	DAS2B710	8417	94	9138	105
7	1D218	9139	102	8852	102
8	1D235	9034	102	8357	96
9	3D290	8515	95	9041	104
10	3E531	8481	94	8657	100
11	Maximus	8381	92	8632	100
12	2D288	8452	95	8911	102
13	3E532	9338	104	8850	102
14	3E474	9636	107	8764	100
15	BRS 1060	10259	114	8651	98
16	BRS 1015	7409	79	7474	86
17	3E528	9300	104	8216	94
18	1E506	8563	95	8106	91
19	3E480	8679	93	8510	98
20	3E482	9862	110	8612	97
21	2C17EC	8702	97	8140	92
22	3E511	8042	88	8107	93
23	2E526	7690	86	8352	96
24	2E479	8810	99	8336	96
25	2E494	8485	94	8411	96
26	2C18EC	8746	99	8422	94
27	2E539	8752	96	8465	95
28	1E492	7641	83	8178	94
29	3E476	8184	91	8637	96
30	3E525	9079	100	8401	97
31	BRS 1031	9077	101	8268	95
32	2E496	9158	102	8277	93
33	3E478	7667	85	7902	90
34	3E527	8764	98	8024	92
35	3E518	7327	81	8101	93
36	BRS 1035	8887	98	8562	98
	Média	8728		8489	

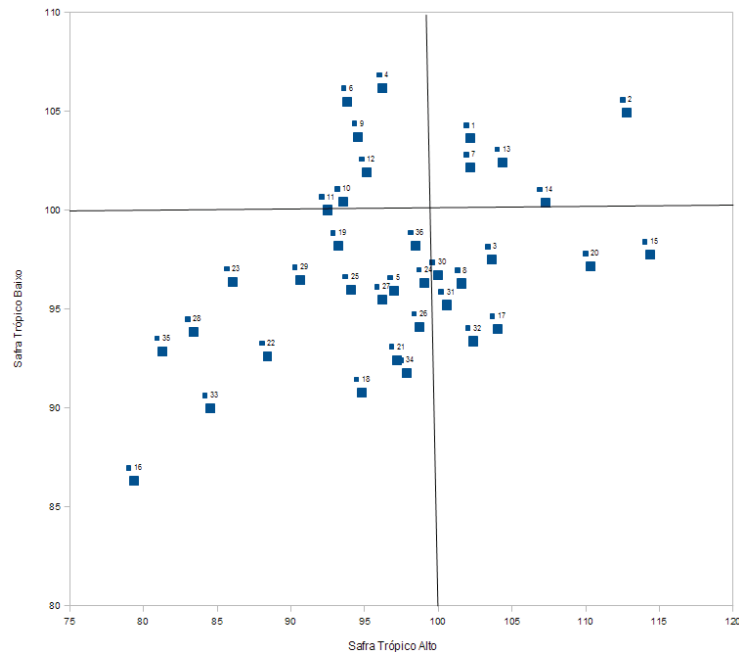


Figura 1: Comparação entre os grupos de ambientes Trópico Alto e Baixo para o índice de risco de Annicchiarico para produtividade de grãos

#### Agradecimentos

À Embrapa Milho e Sorgo e à FAPEMIG pelo apoio e divulgação dessa pesquisa.

#### Referências

- Annicchiarico P ( 1992) Cultivar adaptation and recommendation from alfafa trials in Northern Italy. **Journal Genetics Breeding**. Italy, v.46, n.1, p.69-278.
- Cruz, CD (2006) **Programa Genes: Biometria**. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p.
- Guimarães PE de O; Machado JR de A; Guimarães, LJM (2009) Plotagem em quadrantes para estudos de adaptabilidade e estabilidade em pares de grupos de ambientes. In: **Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas**, 5.009, Vitória. O melhoramento e os novos cenários da agricultura: anais. Vitória: Incaper,. 1 CD-ROM. (Incaper. Documentos, 011).