

## Desempenho de Híbridos de Milho em Trinta e Dois Ambientes

Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães<sup>1</sup>, Lauro José Moreira Guimarães<sup>1</sup>, Sidney Netto Parentoni<sup>1</sup>, Cleso Antônio Patto Pacheco<sup>1</sup>, Adelmo Resende da Silva<sup>1</sup>, Jane Rodrigues de Assis Machado<sup>1</sup>, Walter Fernandes Meirelles<sup>1</sup>, Hélio Wilson Lemos Carvalho<sup>2</sup>, Edson Alves Bastos<sup>3</sup>, Milton José Cardoso<sup>3</sup>, Gessi Ceccon<sup>4</sup>, Altair Toledo Machado<sup>5</sup>, Flávio Jesus Wruck<sup>6</sup>, Aloísio Alcântara Vilarinho<sup>7</sup>, Vicente de Paulo C. Godinho<sup>8</sup>, Francisco Ronaldo Sarmanho de Souza<sup>9</sup>, José Mauro Valente Paes<sup>10</sup>, Flávia Ferreira Mendes<sup>11</sup>.

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de um grupo de híbridos experimentais de milho quanto à adaptabilidade e estabilidade de produção em 32 ambientes. Na safra 06/07 foram avaliados 36 híbridos em 32 ambientes, sendo 18 ambientes caracterizados como favoráveis e 14 como desfavoráveis. A partir de análises individuais e conjunta dos dados realizou-se a análise de adaptabilidade e estabilidade seguindo a metodologia de Annicchiarico (1992). Os resultados obtidos indicaram que houve grande variação na adaptabilidade e estabilidade nos híbridos avaliados nestes dois agrupamentos de ambientes. Oito híbridos foram os mais adaptados e estáveis para o grupo de ambientes favoráveis, enquanto nove híbridos apresentaram estimativas de IA maiores que 100 para os ambientes desfavoráveis. Apesar da maioria dos materiais não ter apresentado desempenho competitivo, foi possível identificar cinco híbridos (BRS 1060, BRS 1040, DKB 390, 3E532, e 1D218) que apresentaram maior adaptação e estabilidade e menor risco de utilização em ambos grupos de ambientes.

### Introdução

Programas de melhoramento usualmente precisam avaliar e selecionar genótipos em uma grande gama de ambientes. Um problema comum encontrado é a interação genótipo por ambiente, que dificulta a seleção e recomendação de híbridos para todas as regiões de interesse devido a mudanças na classificação relativa dos desempenhos dos genótipos de acordo com os ambientes. A avaliação da interação genótipo x ambiente nos programas de melhoramento é de grande importância, cabendo ao melhorista quantificar a magnitude e a significância de seus efeitos para adotar estratégias que possam minimizá-la ou aproveitá-la (Cruz and Regazzi 2001). Uma das maneiras de minimizar a interação genótipo x ambiente é conhecer o comportamento dos genótipos em vários ambientes, evitar recomendações generalizadas, considerar os resultados regionais das avaliações e selecionar materiais mais produtivos e estáveis (Oliveira et al. 2004). Os estudos de adaptabilidade e estabilidade podem auxiliar na seleção e posicionamento de genótipos mais promissores para lançamentos futuros. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de um grupo de híbridos quanto à adaptabilidade e estabilidade de produção em dois grupos de ambientes.

### Material e Métodos

No ano agrícola 2006/07 foram avaliados 36 híbridos em 32 ambientes. Os ensaios foram conduzidos em látice 6 x 6 com duas repetições. Cada parcela consistiu de duas linhas de 4 m. Os tratamentos 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>. De acordo com a produtividade média, cada ambiente foi classificado como favorável (produtividade acima da média de todos os ambientes) ou desfavorável (produtividade inferior a média de todos os ambientes).

<sup>1</sup> <sup>1</sup> Pesquisadores Embrapa Milho e Sorgo [evaristo@cnpmc.embrapa.br](mailto:evaristo@cnpmc.embrapa.br), [lauro@cnpmc.embrapa.br](mailto:lauro@cnpmc.embrapa.br), [walter@cnpmc.embrapa.br](mailto:walter@cnpmc.embrapa.br), [sidney@cnpmc.embrapa.br](mailto:sidney@cnpmc.embrapa.br), [cleso.pacheco@embrapa.br](mailto:cleso.pacheco@embrapa.br), [adelmo@cnpmc.embrapa.br](mailto:adelmo@cnpmc.embrapa.br), [flaviafmdes@yahoo.com.br](mailto:flaviafmdes@yahoo.com.br), [jane@cnpmc.embrapa.br](mailto:jane@cnpmc.embrapa.br)

<sup>2</sup> Pesquisador Embrapa Tabuleiro Costeiro [helio.carvalho@embrapa.br](mailto:helio.carvalho@embrapa.br)

<sup>3</sup> Pesquisadores Embrapa Meio Norte [edson@cpamn.embrapa.br](mailto:edson@cpamn.embrapa.br), [miltoncardoso@cpamn.embrapa.br](mailto:miltoncardoso@cpamn.embrapa.br)

<sup>4</sup> Pesquisador Embrapa Agropecuária Oeste [gessi@cpao.embrapa.br](mailto:gessi@cpao.embrapa.br)

<sup>5</sup> Pesquisador Embrapa Cerrados [altair.machado@embrapa.br](mailto:altair.machado@embrapa.br)

<sup>6</sup> Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão [flavio.wruck@embrapa.br](mailto:flavio.wruck@embrapa.br)

<sup>7</sup> Pesquisador Embrapa Roraima [aloisio.vilarinhao@embrapa.br](mailto:aloisio.vilarinhao@embrapa.br)

<sup>8</sup> Pesquisador Embrapa Rondônia [vpgodinho@yahoo.com.br](mailto:vpgodinho@yahoo.com.br)

<sup>9</sup> Pesquisador Embrapa Agroflorestal da Amazônia Oriental [sarmanho@cpatu.embrapa.br](mailto:sarmanho@cpatu.embrapa.br)

<sup>10</sup> Pesquisador Epamig-Uberaba [jpaes@epamig.br](mailto:jpaes@epamig.br)

<sup>11</sup> Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas [flaviafmdes@yahoo.com.br](mailto:flaviafmdes@yahoo.com.br)

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). Essa metodologia indica o risco de utilização de um genótipo em um grupo de ambientes, a partir de um índice de confiança de Annicchiarico (IA) que está relacionado a adaptabilidade e estabilidade. As estimativas de IA foram plotadas em gráficos de dispersão comparando o par de grupo de ambientes favoráveis x desfavoráveis, utilizando metodologia proposta por Guimarães et al. (2009). A análise dos dados foi realizada com auxílio do Programa Genes (Cruz 2006).

### Resultados e Discussão

A média de produtividade de grãos de todos os ambientes foi de 7807 kg.ha<sup>-1</sup>. Dezoito ambientes foram classificados como favoráveis enquanto 14 como desfavoráveis, por apresentarem produtividade média acima ou abaixo desse valor, respectivamente. A análise de variância conjunta indicou diferenças significativas ( $p < 0.01$ ) para as fontes de variação genótipo, ambiente e interação genótipo x ambiente (dados não apresentados). Utilizando-se a metodologia proposta de Annicchiarico (1992), foram obtidas as estimativas de IA dos híbridos para os agrupamentos de ambientes favoráveis e desfavoráveis, separadamente. Oito híbridos foram os mais adaptados e estáveis para o grupo de ambientes favoráveis, com destaque para os híbridos BRS 1040, BRS 1060 e 3E482, com estimativas de IA de 109, 108 e 106, respectivamente. Para o grupo dos ambientes desfavoráveis, nove híbridos apresentaram estimativas de IA maiores que 100, com destaque para os híbridos BRS 1060, DKB 390, 1D218, BRS 1040 e 3E532. As medidas de IA foram plotadas em um gráfico de dispersão para facilitar a identificação da adaptabilidade e estabilidade em ambos grupos de ambientes (Figura 1). Os híbridos posicionados no quadrante direito superior do gráfico foram os mais adaptados e estáveis nos dois grupos de ambientes, com destaque para os híbridos BRS 1060, BRS 1040, DKB 390, 3E532 e 1D218 (tratamentos 15, 2, 1, 13 e 7, respectivamente). A maioria dos híbridos foi posicionada no quadrante esquerdo inferior do gráfico, indicando maiores riscos de recomendação pela baixa adaptabilidade e estabilidade em ambos grupos de ambientes, com piores desempenhos para os híbridos BRS 1015, 3E478, 1E492 e 3E518 (plotados como 16, 33, 28 e 35, respectivamente). Os resultados obtidos indicaram que houve grande variação na adaptabilidade e estabilidade nos híbridos avaliados nestes dois agrupamentos de ambientes. Apesar da maioria dos materiais não ter apresentado desempenho competitivo, foi possível identificar cinco híbridos que apresentaram maior adaptação e estabilidade e menor risco de utilização em ambos ambientes.

### Agradecimentos

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

### Referências

- Annicchiarico, P (1992) Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa 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.
- Cruz CD and Regazzi AJ (2001) **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2 Editora UFV. Viçosa (MG). 390p.
- Guimarães P E. de O, Machado, J R de A and Guimarães L J M (2009) Plotagem em quadrantes para estudos de adaptabilidade e estabilidade em pares de grupos de ambientes. In: **Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 5. 2009**, Vitória. O melhoramento e os novos cenários da agricultura: anais. Vitória: Incaper,. 1 CD-ROM. (Incaper. Documentos, 011).
- Oliveira, J.S.E; Souza Sobrinho F.de.; Fernandes SBV.; Wuinsh FA., Lajus CA., Duffloth JH, Zanatto JC; Molleta JL, Pereira AV, Ledo FJS, Botrel, MA.; Auad M.V. (2004) Estratificação de ambientes, adaptabilidade e estabilidade de híbridos comerciais de milho para silagem no Sul do Brasil. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.34, n.4

**Tabela 1** - Média de produtividade de grãos e estimativas do índice de Annicchiarico (IA) de 36 híbridos de milho, avaliados em 18 ambientes favoráveis e 14 ambientes desfavoráveis. Safra 2006/07

Identificação	Pedgree	Favoráveis		Desfavoráveis	
		Média	IA	Média	IA
1	DKB 390	9871	103	6480	106
2	BRS 1040	10448	109	6324	105
3	2D286	9363	98	6010	101
4	2E530	9665	101	5898	97
5	3D293	9387	99	5756	95
6	DAS2B710	9390	98	6174	101
7	1D218	9744	102	6286	106
8	1D235	9489	100	5774	97
9	3D290	9469	99	5754	96
10	3E531	9308	97	5925	99
11	Maximus	9134	95	5992	99
12	2D288	9283	97	6107	103
13	3E532	9809	103	6292	105
14	3E474	9996	104	5995	100
15	BRS 1060	10319	108	6515	107
16	BRS 1015	8002	81	5159	86
17	3E528	9557	99	5880	98
18	1E506	9096	94	5689	94
19	3E480	9287	96	5824	96
20	3E482	10133	106	6063	101
21	2C17EC	9170	96	5564	93
22	3E511	8826	92	5596	93
23	2E526	8606	89	5618	94
24	2E479	9202	96	5809	95
25	2E494	9194	96	5472	90
26	2C18EC	9349	97	5775	96
27	2E539	9387	97	5716	95
28	1E492	8657	90	5240	87
29	3E476	9162	95	5641	92
30	3E525	9574	100	6026	100
31	BRS 1031	9251	96	6038	100
32	2E496	9409	98	5909	98
33	3E478	8462	88	5198	87
34	3E527	9191	96	5811	96
35	3E518	8242	85	5539	93
36	BRS 1035	9481	99	5675	94
	média	9331		5848	

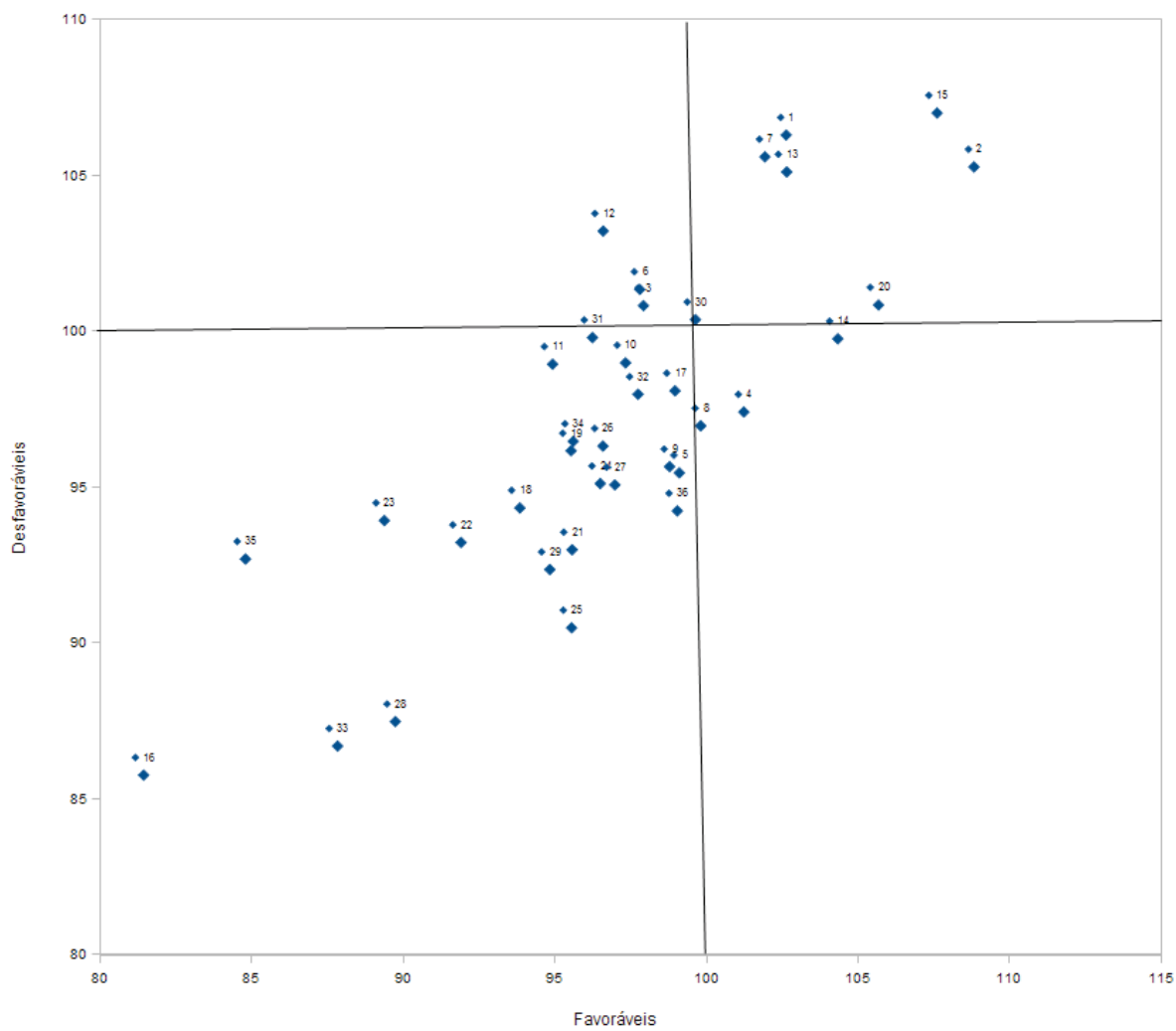


Figura 1: Comparação entre os grupos de ambientes favoráveis e desfavoráveis para o índice de risco de Annicchiarico (IA) para produtividade de grãos.