



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE HÍBRIDOS DE MILHO EM DIFERENTES SAFRAS AGRÍCOLAS

Gabriele Berno Oliveira¹; Mateus Augusto Estevão¹; Livia Maria Chamma

Daide²; Rodrigo Suzuke¹; Emanuel Sanches Martins¹

¹Graduando em Agronomia FCA/UFGD ²Professora adjunto da FCA/UFGD. UFGD – Unidade 2. Rodovia Itahum, km 12 – C.P. 533 – CEP: 798.804-970. E-mail: liviadavide@ufgd.edu.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar a estabilidade de 9 híbridos de milho em duas safras. A característica avaliada foi a produtividade de grãos em Kg ha⁻¹. O ensaio foi instalado no campo experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD, em delineamento estatístico de blocos ao acaso com três repetições. Após a coleta dos dados realizou-se a análise conjunta dos genótipos na qual foi constatada a interação genótipos por ambientes significativa. A estabilidade dos genótipos foi avaliada por meio do índice de confiança (Wi) de Annicchiarico. As cultivares DKB 390 e AG 7000 VT-PRO foram as mais estáveis segundo índice de confiança Wi, apresentando desempenho superior a 100% e assim sendo recomendada tanto para ambiente favorável quanto desfavorável.

Palavras chave: interação genótipos x ambientes, melhoramento genético, *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO

A maioria dos caracteres de interesse econômico apresentam natureza quantitativa e, desta forma, são altamente influenciados pelo ambiente. Como consequência, uma cultivar que apresenta bom desempenho em um ambiente pode não apresentá-lo em outro. Tal fato ocorre em função da interação genótipos x ambientes.

A interação genótipos x ambientes é sem dúvida um dos principais complicadores do trabalho do melhorista. Para se constatar a presença e também estimar a magnitude da

interação é necessário avaliar os genótipos em vários ambientes, o que aumenta o custo e o tempo de obtenção de uma nova cultivar.

Apesar de serem de grande importância para o melhoramento, estudos sobre a interação genótipos x ambientes, não proporcionam informações pormenorizadas sobre o comportamento de cada genótipo nas variações ambientais (CRUZ e REGAZZI, 2001).

Visando atenuar esse problema foram propostos inúmeros métodos para estimar a adaptabilidade e estabilidade das cultivares (EBERHART E RUSSELL, 1966; CRUZ E REGAZZI, 2001; TOLER, 1990; ANNICCHIARICO, 1992; LIN E BINNS, 1988). Estes métodos são complementares à análise de variância individual e conjunta, resultantes de ensaios realizados em uma série de ambientes (CRUZ e CARNEIRO, 2003), permitindo a identificação de cultivares de comportamento previsível e que respondam às variações ambientais, em condições específicas ou amplas (CRUZ e REGAZZI, 2001).

A escolha do melhor método de avaliação adaptabilidade e estabilidade deve ser baseada na facilidade de estimação e interpretação dos dados; e na possibilidade de uso tanto para pequeno quanto para grande número de ambientes (HUEHN, 1990; SCHMILDT e KRAUSE, 2003).

O método proposto por Annicchiarico (1992) atende as exigências acima por meio da estimativa do índice de confiança. Este índice tem como característica o fato de possibilitar a recomendação de uma cultivar i considerando o risco de esta apresentar desempenho abaixo de um dado padrão, como por exemplo, a média geral. A probabilidade de insucesso será tanto menor quanto maior for o índice de confiança (RIBEIRO et al., 2000).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a adaptabilidade e estabilidade do rendimento de grãos de híbridos de milho em diferentes safras agrícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, em Dourados, MS, latitude 22°14'S, longitude 54°49'W, altitude 452 m, em Latossolo Vermelho distroférico (EMBRAPA, 2005), na safra 2012/2013 e safrinha 2013.

Foram testados 9 híbridos de milho, dos quais, 3 convencionais (AG7000, DKB390, P30K73) e 6 transgênicos (AG7000YG, AG7000 VT PRO, P30K73 YG, P30K73 VT PRO, DKB 390 YG, DKB 390 VT PRO).

O ensaio foi conduzido em blocos casualizados com três repetições em arranjo fatorial 3x3. Foram consideradas as duas linhas centrais de cada parcela para fins de coleta de dados de produtividade (Kg ha⁻¹). As parcelas foram constituídas de quatro linhas de 5 m de comprimento com espaçamento de 0,9 m, densidade de 5 plantas por metro linear e densidade populacional de 55.000 plantas por ha⁻¹. Foram realizados todos os tratamentos culturais necessários para o controle de insetos, doenças e plantas invasoras e uma adubação de 250 Kg ha⁻¹ de N-P-K com formulação de 8-20-20.

Após coleta dos dados, realizou-se a análise de variância conjunta, de acordo com o modelo estatístico para a análise: $Y_{ijk} = m + B/A_{jk} + G_i + A_j + GA_{ij} + Z_{ijk}$, onde Y_{ijk} é o coeficiente resultante da interação genótipo, resíduo e ambiente; m a média; B/A_{jk} a interação entre blocos e ambientes; G_i a médias dos genótipos; A_j as médias dos ambientes; GA_{ij} a interação entre genótipos e ambientes e Z_{ijk} a média dos resíduos.

A adaptabilidade e estabilidade foram avaliadas pelo método do índice de confiança (W_i) de Annicchiarico (1992). Para realização das análises foi utilizada o programa computacional GENES (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A produtividade média de grãos foi de 65,37 sc ha⁻¹ (Tabela 1), 22,50% e 21,01% inferior a média do estado do Mato Grosso Sul e do Brasil no ano agrícola de 2014 (Conab, 2014). A menor produtividade obtida no trabalho pode ser explicada pela utilização de híbridos não atuais e pelos dados de produtividade representar a média da safra 2012/2013 e safrinha 2013.

Na mesma tabela, foi possível verificar a significância da interação genótipos por ambientes. O comportamento diferencial das cultivares nos diferentes ambientes, dificultam a recomendação de cultivares (VENCOVSKY e BARRIGA, 1992). Visando atenuar-se o efeito da interação para fins de identificar as cultivares adaptadas e estáveis fenotipicamente foram estimados os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade.

Tabela 1. Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos (Kg ha⁻¹) de 9 híbridos de milho em duas safras agrícolas. UFGD, Dourados, 2014.

F.V.	G.L	PROD
Blocos/Ambiente	4	1.113.029,1889
Blocos	2	758.268,4037
BL x AMB	2	1.467.789,9741
Genótipos	8	513.917,2334 ^{ns}
Ambientes	1	669.431,7500 ^{ns}
Genótipos x Ambientes	8	1.066.227,5729**
Resíduo	32	282.314,4156
Média	-	3.922,275
CV (%)	-	13,54

F.V: fonte de variação; G.L: graus de liberdade; PROD: produtividade de grãos (kg ha⁻¹); **, *, ^{ns}: significativo a (p<0,01), significativo (p<0,05) e não significativo, respectivamente, pelo teste F.

As estimativas do índice de confiança (Wi) obtidas pelo método de Annicchiarico (1992) indicam o risco de adoção de cada híbrido (Tabela 2). As cultivares DKB 390 e AG 7000 VT-PRO se destacaram das demais, com 75% de probabilidade, na pior das hipóteses, de ficarem aproximadamente a 5,1% e 6,8% respectivamente acima da média geral. No extremo oposto, as cultivares DKB 390 PRO e 30K73 apresentam o maior risco de adoção, sendo 12% inferior à média dos genótipos.

O presente trabalho apresentou como ambiente favorável a segunda safra, onde a média de produção das cultivares (4.033,616 kg ha⁻¹) foi acima da média geral (3.922,275 kg ha⁻¹) de todos os ensaios resultando. Para o ambiente favorável as cultivares mais estáveis foram DKB 390, DKB 390 YG e AG 7000 VT-PRO.

Tabela 2. Médias de produtividade de grãos (kg ha⁻¹) e estimativa dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade fenotípica por meio do método de Annicchiarico (1992), com decomposição em ambientes favoráveis (W_{if}) e desfavoráveis (W_{id})

Genótipos	Média ⁽¹⁾	W _i	W _{if}	W _{id}
DKB 390	4.405,346a	105,1270	129,1461	94,5027
DKB 390 YG	4.088,886a	98,4248	117,8797	89,8195
DKB 390 PRO	3.594,438a	88,4587	99,0930	83,7550
30K73	3.553,940a	88,6114	85,1913	96,3436
30K73 YG	3.985,625a	99,5374	95,9803	107,5792
30K73 VT-PRO	3.740,753a	90,5076	82,1795	109,3354
AG 7000	3.802,383a	94,0117	88,9927	105,3585
AG 7000 YG	3.853,440a	98,1534	98,4595	98,0181
AG 7000 VT-PRO	4.275,661a	106,8225	103,0781	115,2880

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Por outro lado, para ambiente desfavorável, as cultivares estáveis foram as 30K73 YG, 30K73 VT-PRO, AG 7000, AG 7000 VT-PRO. Estas apresentaram índice de confiança superior a 100% podendo ser recomendado para tais ambientes.

CONCLUSÃO

Os genótipos avaliados apresentam comportamento diferente nos ambientes propostos. De maneira geral, as cultivares DKB 390 e AG 7000 VT-PRO foram as mais estáveis, apresentando desempenho superior a 100% e podendo ser recomendada tanto para ambiente favorável quanto desfavorável.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal Genetics and Breeding**, v.46, p. 269-278, 1992.

CONAB (2014) Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos 2013/2014 – Décimo Primeiro Levantamento – Agosto/2014. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_08_07_08_59_54_boletim_graos_agosto_2014.pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2014.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2 ed. rev. Viçosa: UFV, 2001.

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003. v.2, 585p.

CRUZ, C. D. **Programa GENES: estatística experimental e matrizes**. Viçosa, MG: UFV, 2006. 285 p.

EBERHART, S.A.; RUSSELL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, v.6, n.1, p.36-40, Jan./Feb. 1966.

EMBRAPA (2005) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Solos do município de Dourados. Dourados, 2005**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2005/artigo.2005-12-29.0496100287/> Acesso em 06 de outubro de 2013.

HUEHN, M. Nonparametric measures of phenotypic stability. Part 1: Theory. **Euphytica**, v. 47, n. 3, p. 189-194, 1990.

LIN, C. S.; BINNS, M. R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 68, n. 1, p. 193-198, 1988.

RIBEIRO, P.H.; RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F. Adaptabilidade e Estabilidade de Genótipos de Milho em Diferentes Condições Ambientais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.35, n.11, p.2213-2222, nov. 2000.

SCHMILDT, E. R.; KRAUSE, W. Metodologia univariada e multivariada para análise de adaptabilidade e estabilidade visando à indicação de cultivares de milho. **Revista Ceres**, v. 50, n. 290, p. 471-487, 2003.

TOLER, J.E. **Patterns of genotypic performance over environmental arrays**. Clemson: Clemson University, 1990. 154p. Ph.D. Thesis.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 486p.