

Análise de Grupos de Experimentos de Milho, quanto à Ordem de Classificação de Cultivares, em Diferentes Locais da Região Centro do Brasil

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



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

ANTÔNIO C. OLIVEIRA¹, LUIZ A. CORRÊA¹, DÉA A. M. NETTO¹

¹Embrapa Milho e Sorgo, C. P. 151 CEP 35701-970 – Sete Lagoas-MG e-mail: oliveira@cnpmis.embrapa.br

Palavras-chave: Interação genótipo x ambiente, estratificação de ambientes.

-

-

INTRODUÇÃO

-

A interação genótipo x ambiente constitui um ponto crítico no processo do melhoramento de plantas. Sua presença revela que os genótipos não mantêm um padrão de comportamento consistente em relação à diversidade espacial e/ou temporal dos ambientes. Isto significa que, em geral, é inviável a obtenção de cultivares, uniformemente superiores, para um conjunto diversificado de ambientes.

Robertson (1959), relatou que a interação pode ser decomposta em duas partes: a primeira, chamada de "parte simples", que se refere a diferença na variabilidade entre genótipos nos ambientes, e a segunda, chamada de "parte complexa", que se refere à falta de correlação entre as médias dos genótipos nos diferentes ambientes. Essa decomposição pode ser assim apresentada :

$Q_{MG \times A} = PS + PC$, sendo

$$PS = \frac{1}{2}(\sqrt{Q_1} - \sqrt{Q_2})^2$$

$$PC = (1-r)\sqrt{Q_1 Q_2}$$

em que:

PS e PC correspondem às partes simples e complexa da interação, respectivamente; Q_1 e Q_2 são os quadrados médios de genótipos nos ambientes 1 e 2, respectivamente. r é o coeficiente de correlação entre médias de genótipos nos dois ambientes.

Diferentes autores tem enfatizado a necessidade de se estabelecer estratégias adequadas, no sentido de minimizar o efeito da interação genótipo x ambiente, sobre os resultados da avaliação e seleção de genótipos. É importante ressaltar, no entanto, que o maior problema do melhorista não é a interação estatística "per se", mas as mudanças na ordenação dos genótipos em relação aos diferentes ambientes, ou seja, a parte complexa da interação (Muir, W. et al, 1992, Cornelius, 1993).

Dentre os métodos propostos para o estudo dessas interações, segundo um enfoque prático, isto é, sem a preocupação com o esclarecimento das causas intrínsecas, uns são voltados para a regionalização de locais, e outros, para o estudo da estabilidade de cultivares. Estas duas abordagens constituem em: a) Subdivisão de uma área heterogênea, para a qual as cultivares estão sendo melhoradas, em sub-regiões de modo que cada uma delas forme um ambiente mais homogêneo, e tenha suas cultivares apropriadas; b) Introdução de cultivares que mostrem um alto grau de estabilidade em seu comportamento sobre uma grande área.

O conhecimento dos aspectos relacionados com a interação genótipo x ambiente permite a definição de genótipos com adaptação ampla ou específica, a escolha de locais de seleção mais apropriados e a determinação do número ideal de ambientes e de genótipos a serem avaliados em cada fase de seleção (Fox et al , 1997).

Vários autores têm apresentado propostas de métodos para o estudo da interação genótipo x ambiente (GxA), tanto para avaliar o comportamento de genótipos em relação à estabilidade fenotípica, quanto para o estabelecimento de critérios para a estratificação de ambientes. Cruz e Regazzi (1997) descreveram um método de agrupamento de ambientes com base no algoritmo de Lin (1982), que consiste em estimar a soma de quadrados para a interação entre genótipos e pares de ambientes e, posteriormente, agrupar aqueles ambientes cuja interação é não significativa.

Conforme citado por Lavoranti (2003), os primeiros trabalhos para estudar a estabilidade e a adaptabilidade fenotípica tomavam como base a variância da interação GxA (Plaisted e Peterson, 1959; Wricke, 1962 e Magari e Kang, 1997), dentre outros ; regressão linear simples (Finlay e Wilkinson, 1963; Eberhart e Russel, 1966); regressão múltipla (Verma et al, 1978; Silva e Barreto, 1986, Cruz et al, 1989, Storck e Vencovsky, 1994) ; modelos não lineares (Chaves et al, 1989; Rosse e Vencovsky, 2000). Destacam-se ainda os métodos multivariados, tais como a análise de componentes principais (ACP) (Crossa, 1990); a análise de agrupamento (Hanson, 1996) e a análise AMMI (modelo de efeitos principais aditivos e interação multiplicativa) proposta por Gauch e Zobel (1996). Essa técnica tem utilidade tanto na identificação de genótipos produtivos e adaptados, como no estabelecimento de "zonas de adaptação", com a finalidade de recomendação regionalizada, além de auxiliar na seleção dos locais mais apropriados para os testes de avaliação. O modelo AMMI possibilita ainda a elaboração de um gráfico, onde são plotados os escores dos efeitos da interação, para cada genótipo e para cada ambiente, simultaneamente, fornecendo informações sobre a estabilidade dos genótipos e critérios para o zoneamento (Duarte e Vencovsky, 1999).

O objetivo deste trabalho foi obter informações sobre a parte complexa da interação genótipo x ambiente, tomando como base as correlações entre médias de cultivares de milho, para diferentes pares de locais da região Centro do Brasil. Espera –se que os resultados possam auxiliar o estabelecimento de futuras estratégias para a estratificação de ambientes para a seleção e avaliação de genótipos de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados gerados nos ensaios de avaliação de cultivares de milho, denominados de "Ensaio Nacionais de Milho" executados, anualmente, sob a coordenação da Embrapa Milho e Sorgo, para testar cultivares em pré-lançamento ou comerciais, desenvolvidas por empresas produtoras de sementes públicas e privadas. As médias de peso de espiga de 30, 25 e 16 cultivares foram obtidos dos ensaios conduzidos em 34, 33 e 31 locais nos anos agrícolas 1999/2000, 2000/2001 e 2001/2002, respectivamente. Para se estimar a falta de consistência no ordenamento das cultivares de um local para outro, computou-se o coeficiente de correlação de Pearson para cada par de locais em cada ano agrícola. Dessa forma foi possível estimar, para cada local, 33 coeficientes em 1999/2000, 32 em 2000/2002 e 30 em 2001/2003 para cada um dos locais. Foram utilizados os resultados de 12 locais no primeiro ano, 11 no segundo e 10 no terceiro e os coeficientes foram agrupados em uma tabela de frequência. Assim, o local que apresentou alta frequência de altos valores, para os coeficientes de correlação, foi considerado como sendo consistente, quanto à manutenção da ordem de classificação das cultivares em relação aos outros locais, enquanto que alta frequência de baixos valores identificam locais em que o "ranking" das cultivares apresentou-se com menos consistência em relação aos demais._

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição percentual dos coeficientes de correlação (r), os valores mínimos e máximos para cada local estudado, está apresentada na Tabela 1. Observa-se uma falta de uniformidade na distribuição dos valores de r entre locais nos três anos considerados. No ano agrícola 1999/2000 há dois casos bastante contrastantes: o primeiro envolve os municípios de Balsas e Cascavel que apresentaram-se com 90,9% e 97,0% dos valores de r menores ou iguais a 0,10. Os valores máximos de r foram 0,12 em Cascavel e 0,20 em Balsas. Isso significa que a ordem de classificação das cultivares, nos dois municípios, não manteve nenhuma consistência com relação aos demais locais, ou seja, nos pares de locais formados com Cascavel e Balsas as cultivares se comportaram de forma diferenciada. O segundo caso envolve os municípios de Janaúba, Patos de Minas, Goiânia e Santa Helena. Estes municípios apresentaram os maiores percentuais de valores de r iguais ou superiores a 0,50 (de 48,5% em Santa Helena a 66,7% em Patos de Minas). Estes resultados mostraram que houve uma certa coerência na ordem de classificação das cultivares em grande parte dos pares de locais formados com esses municípios. Os valores máximos de r foram 0,76 ; 0,80 ; 0,71 e 0,68 para Janaúba, Patos, Goiânia e Santa Helena, respectivamente. No ano agrícola 2000/2001 os municípios de Janaúba, Santa Helena, repetiram o comportamento do ano anterior (59,4% e 50% dos pares de locais, respectivamente, com valores de r iguais ou superiores a 0,5). Observou-se também que Uberlândia apresentou certa consistência, com 50% dos valores de r iguais ou superiores a 0,5. Em 2001/2002, 66,6% , 60% e 53,3% dos locais apresentaram valores de r iguais ou superiores a 0,5 quando correlacionados com Patos de Minas, Goiânia e Santa Helena, respectivamente, evidenciando uma certa concordância desses locais, em relação aos demais, quanto à posição relativa das cultivares. Pode-se verificar, portanto, que no geral, Janaúba, Patos de Minas, Goiânia e Santa Helena foram os municípios que menos contribuíram para a parte complexa das interações. Os demais locais apresentaram-se com pouca consistência, quanto a manutenção do posicionamento das cultivares.

- CONELIUS, P.L. Statistical test and retention of terms in the additive main effects and multiplicative interaction model for cultivar trials. **Crop Science**, v.33, n.6, p.1186-1193, 1993.
- CROSSA, J. Statistical analysis of multilocation trials. **Advances in Agronomy**, v.44, p.55-85, 1990.
- CRUZ, C.D.; TORRES, R.A; VENCOVSKY, R. An alternative approach to the stability analysis proposed by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, v.12, p.567-580,1989.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1997. 390p.
- DUARTE, J.B.; VENCOVSKY, R. **Interação genótipo x ambiente: uma introdução à análise "AMMI"**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1999, 60p. (Série Monografias, 9).
- EBERHART, S.A.; RUSSEL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, v.6, n.1, p.36-40,1966.
- FINLAY, K.W.; WILKINSON, G.N. The analysis of adaptations in a plant-breeding Programme. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.14, n.5, p.742-754, 1963.
- FOX, P.N.; CROSSA, J.; ROMAGOSA, I. Multi-environment testing and genotype x environment interaction. In: KEMPTON, R.A. ; FOX, P.N (Ed.). **Statistical methods for plant variety evaluation**. New York: Chapman and Hall, 1997. Cap.8, p.117-138.
- GAUCH, H.G.; ZOBEL, R.W. AMMI analysis of yield trials. In: KANG, M.S.; GAUCH, H.G. (Ed.). **Genotype by environment interaction**. New York: CRC Press, 1996. p.416-428.
- HANSON, W.D. Distance statistics and interpretation of Southern states regional soybean tests. **Crop Science**, v.34, n.6, p.1498-1504, 1994.
- LAVORANTI, O. J. Estabilidade e Adaptabilidade fenotípica através da reamostragem "bootstrap" no modelo AMMI . Priracicaba. 2003. 166 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- LIN, C.S. Grouping genotypes by cluster method directly related to genotype-environment interaction mean square. **Theoretical and Applied Genetics**, v.62, p.277-280, 1982.
- MUIR, W; W. E. NYQUIST & S. XU. Alternative partitioning of the genotype-by-environment interaction. **Theor. Appl. Genet.** , 84:193-200, 1992.
- PLAISTED, R.L., PETERSON, L.C. A technique for evaluating the ability of selection the yield consistently in different locations or seasons. **American Potato Journal**, v.36, n.6, p.381-5, 1959.
- ROBERTSON, A Experimental design on the measurement of heritabilities and genetic correlations. **Biometrical genetics**. New York: Pergamon, 1959. 186p.
- ROSSE, L.N.; VENCOVSKY, R. Modelo de regressão não linear aplicado as estudo da estabilidade fenotípica de genótipos de feijão no Estado do Paraná. **Bragantia**, v.59, n.1, p.99-107, 2000.
- SILVA, J.G.C.; BARRETO, J. N. An application of segmented linear regression to the study of genotypes environment interaction. **Biometrics**, v.41, n.4, p.1093, 1986.
- STORCK, L.; VENCOVSKY, R. Stability analysis on a bi-segmented discontinuous model with measurement errors in the variables. **Revista Brasileira de Genética**, v.17, n.1, p.75-81, 1994.
- VERMA, M.M.; CHAHAL, G.S.; MURTY, B.R. Limitations of conventional regression on analysis a proposed modification. **Theoretical and Applied Genetics**, v.53, p.89-91, 1978.
- WRICKE, G. Uber eine methode zur erfassung der Okologischen streubreite in feldversuchen. **Zeitschrift fur Pflanzenzüchtung**, v.47, n.1,p.92-96,1962.



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