

CAPACIDADE DE COMBINAÇÃO DE LINHAGENS DERIVADAS DO SINTÉTICO DURO DE MILHO CMS 53¹

Elto Eugenio Gomes e Gama², Walter Fernandes Meireles², Antônio Carlos de Oliveira², Cleso Antônio Patto Pacheco², Sidney Neto Parentoni², Manoel Xavier dos Santos².

INTRODUÇÃO

A identificação de linhagens superiores de milho é um dos objetivos básicos num programa de desenvolvimento de híbridos. Linhagens com características agronômicas de importância econômica e com boa performance em combinações híbridas são altamente desejáveis em programas públicos e privados para produção de sementes de milho híbrido.

Os cruzamentos dialélicos têm sido utilizados por vários autores como uma eficiente forma de se identificar linhagens promissoras. Os cruzamentos dialélicos são definidos na literatura pertinente, como sendo todos os cruzamentos possíveis dentro de um determinado grupo de indivíduos. Assim, por exemplo, Vasal et al. (1992), Ferrão et al. (1994), Gama et al. (1995), Lemos et al. (1999), desenvolveram trabalhos e apresentaram resultados com linhagens de milho de diferentes bases genéticas.

As variedades sintéticas, geralmente são caracterizadas por apresentarem base genética mais estreita e uma alta frequência de genes favoráveis para utilização em programas de melhoramento. Entretanto, maiores devem ser os esforços de pesquisa para o fornecimento de resultados neste sentido, pois são poucas as informações sobre o potencial de novos materiais sintetizados a partir de um grupo selecionado de linhagens, que podem ser usados como fontes para extração de linhagens.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar um grupo de linhagens selecionadas de um sintético de grãos duros, em quatro ambientes, em cruzamento dialélico, para as capacidades geral e específica de combinação.

MATERIAL E MÉTODOS

Um grupo de progênies endogâmicas S₂, extraídas do sintético CMS 53 de ciclo precoce e grãos duros, foram cruzadas em campo de topcross com o sintético CMS 61 de grãos dentados. Os híbridos topcrosses resultantes foram avaliados, em 1998/99, para produção e características de plantas, principalmente doenças foliares, em cinco locais do país. Os melhores híbridos tiveram divergidas as linhagens selecionadas para o programa de produção de híbridos. Dessa seleção, nove linhagens com boas características agronômicas foram utilizadas neste estudo. Utilizando-se cruzamentos controlados foram produzidos 36 híbridos simples na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG, através de um dialelo, os quais juntamente com as linhagens foram avaliados em Janaúba(MG), Londrina(PR), Ponta Grossa(PR) e Sete Lagoas(MG). Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com duas repetições por local. As

¹Trabalho realizado na Equipe de Melhoramento de Milho da Embrapa Milho e Sorgo.

²Eng. Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo. Cx. postal 151 – 35701-970 – Sete Lagoas – MG.

parcelas foram formadas por duas fileiras de 4 m cada, espaçadas de 0,80 m e 0,20m entre fileiras e plantas na fileira.

Foram realizadas as análises de variância conjunta, para peso de espigas (kg/ha), e estimados os efeitos da capacidade geral (CGC) e específica (CEC) de combinação, utilizando-se de uma adaptação do método 2 de Griffing (1956).

RESULTADO E DISCUSSÃO

As médias para produção de espigas (kg/ha) dos híbridos simples nos quatro locais (Tabela 1) variaram de 6677,78 kg/ha a 11122,45 kg/ha. O híbrido simples comercial utilizado como testemunha foi 17,12% superior em produção ao melhor híbrido simples (L5 x L7). As análises individuais da variância apresentaram diferenças altamente significativas ($P < 0,01$) para tratamentos para os 4 locais. Foram detectadas também, na análise de variância conjunta, diferenças altamente significativas ($P < 0,01$) para locais, genótipos, cruzamentos, linhagens e a interação genótipos x locais (Tabela 2). O resultado significativo da interação mostra a importância da avaliação de híbridos simples, base estreita, em mais de um ambiente, pois estes tipos de híbridos têm demonstrado interagirem mais com o ambiente que outros tipos de híbridos (Troyer, 1996).

As capacidades combinatórias da análise de variância conjunta, mostrou efeitos significativos ($P < 0,01$ e $P < 0,05$) para locais, CGC, CEC, CEC x locais e CGC x locais (Tabela 3). Paroda & Hayes (1971) e Pixley & Bjarnason (1993) também mostraram que as CGC e CEC interagem com ambientes.

A linhagem L 7 e a linhagem L 9 tiveram os maiores efeitos positivo e negativo para CGC, respectivamente (Tabela 4). Quase a metade das linhagens tiveram efeitos positivos para a CGC, indicando que na média estas linhagens contribuíram para aumentar a produção nos híbridos simples. As linhagens com efeitos positivos para CGC podem ser usadas para a formação de sintéticos que apresentam menor depressão por endogamia e uma excelente fonte para extração de linhagens (Vasal et al., 1992). Os maiores efeitos positivos e negativos para a CEC foram constatados para os cruzamentos simples L2 x L6 e L3 x L4, respectivamente. Vasal et al. (1992) e Gama et al. (1995) reportaram que, em média, cruzamentos interpopulacionais resultam em mais efeitos positivos para CEC que entre cruzamentos intrapopulacional.

CONCLUSÕES

- 1-A interação significativa para genótipos x locais indica a importância da especificidade dos híbridos nos quatro locais estudados.
- 2-As magnitudes e significâncias para os efeitos das CEC e CEC indicam a importância dos efeitos genéticos aditivos e não aditivos.
- 3-As interações significativas CGC e CEC com locais indicam o comportamento diferenciado das linhagens nos cruzamentos de acordo com os locais de estudo.
- 4-As melhores linhagens quanto à CGC foi a L 7 e para a CEC foram as linhagens L2 e L6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ferrão, R.G.; Gama, E.E.G.; Carvalho, H.W.L.; Ferrão, M.A.G. Avaliação da capacidade combinatória de 20 linhagens de milho em um dialelo parcial. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.29, n.12, p.1933-1939, 1994.

- Gama, E.E.G.; Hallauer, A.R.; Ferrão, R.G.; Barbosa, D.M.** Heterosis in maize single crosses derived from a yellow Tuxpeño variety in Brazil. **Brazilian Journal of Genetics**, v.18, p.81-85, 1995.
- Griffing, B.** Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. **Australian Journal of Biological Science**, v.9, p.463-493, 1956.
- Lemos, M.A.; Gama, E.G.G.; Parentoni, S.N.; Oliveira, A.C. de; Reifschneider, F.J.B.; Santos, J.P.B.; Tabosa, J.N.** Capacidade geral e específica de combinação em híbridos simples de milho doce. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.23, n.1, p.48-56, 1999.
- Paroda, R.S.; Hayes, J.D.** An investigation of genotype-environment interactions for rate of ear emergence in spring barley. **Heredity**, v.26, p.157-175, 1971.
- Pixley, K.V.; Bjarnason, M.S.** Combining ability for yield and protein quality among modified-endosperm opaque 2 tropical maize inbreds. **Crop Science**, v.33, p.1229-1234, 1993.
- Troyer, A.F.** Breeding widely adapted popular maize hybrids. **Euphytica**, v.37, p.319-327, 1992.
- Vasal, S.K.; Srinivasan, G.; Han, G.C.; Gonzales, C.F.** Heterotic patterns of eighty-eight white subtropical CIMMYT maize lines. **Maydica**, v.37, p.319-327, 1992.

Tabela 1. Médias de produção de espigas (kg/ha) das 9 linhagens (diagonal) derivadas do sintético CMS 53 e os 36 híbridos simples (acima da diagonal) avaliadas em 4 locais.

| Pais | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 3400 | 9777 | 9366 | 9277 | 9066 | 8922 | 10911 | 8255 | 8544 |
| 2 | | 2288 | 8011 | 9522 | 9477 | 9466 | 9488 | 6677 | 9866 |
| 3 | | | 3511 | 8566 | 8988 | 7900 | 10422 | 9888 | 6922 |
| 4 | | | | 2233 | 8133 | 8988 | 10722 | 7455 | 8600 |
| 5 | | | | | 2377 | 6833 | 11122 | 9277 | 8011 |
| 6 | | | | | | 2966 | 9466 | 9733 | 8522 |
| 7 | | | | | | | 2777 | 9777 | 10122 |
| 8 | | | | | | | | 888 | 10856 |
| 9 | | | | | | | | | 1355 |

Híbrido simples testemunha: 13419 kg/ha.

Tabela 2. Quadrados médios da análise da variância conjunta para peso de espigas (kg/ha), dos 36 híbridos simples e das 9 linhagens do sintético CMS 53, avaliados em 4 locais.

| Fonte de Variação | g.l. | Quadrados Médios |
|---------------------------|--------------|-------------------------|
| Ambientes (A) | 3 | 193,851,027.74** |
| Genótipos (G) | 44 | 35,393,553.82** |
| Cruzamentos | 35 | 40,641,378 e 13** |
| Linhagens | 8 | 14.982417.73** |
| Linhagens vs. Cruzamentos | 1 | 15,008,793.69 |
| A x G | 132 | 1,797,791.06** |
| Erro Combinado | 144 | 1,103,467.50 |
| Media = 7424.35 | CV % = 14.15 | |

** = Significante ao nível de 0.01 de probabilidade.

Tabela 3. Análise dialélica combinada da variância para peso de espigas (kg/ha) dos híbridos simples do sintético CMS 53, avaliado em 4 ambientes.

| Fonte de Variação | g.l. | Quadrados Médios |
|-------------------|------|------------------|
| Ambientes (A) | 3 | 193,851,027.74** |
| CGC | 8 | 5,874,225.09** |
| CEC | 36 | 41,953,404.65** |
| CGC x A | 24 | 1,664,751.79* |
| CEC x A | 108 | 1,827,355.34** |
| Erro Combinado | 144 | 1,103,467.50 |

** , * = Significante a 0.05 e 0.01 níveis de probabilidade, respectivamente.

Tabela 4. Estimativa dos efeitos das CGC (diagonal), CEC (acima da diagonal) e dos desvios, dos híbridos do sintético CMS 53, avaliados em 4 ambientes.

| Pais | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|--------------|--------------|----------------|-------------|----------------|--------------|---------------|---------------|----------------|
| 1 | 70.95 | 1220.58 | 1014.26 | 1051.16 | 1332.91 | 507.85 | 1456.60 | -64.07 | 482.55 |
| 2 | | -9.25 | 218.72 | 13940.69 | 664.64 | 2133.26 | 861.91 | 416.88 | 1856.02 |
| 3 | | | -252.64 | -249.92 | 1090.25 | 474.75 | 1962.38 | 1661.84 | 930.05 |
| 4 | | | | 7.00 | 871.02 | 1457.28 | 1384.84 | 996.09 | 1462.37 |
| 5 | | | | | -109.06 | 7.38 | 1382.99 | 1646.17 | 471.81 |
| 6 | | | | | | 42.61 | 732.96 | 1326.58 | -14.51 |
| 7 | | | | | | | 607.83 | 1204.89 | 661.91 |
| 8 | | | | | | | | -83.94 | 1418.83 |
| 9 | | | | | | | | | -273.51 |

$$SE(\hat{g}_i - \hat{g}_j) = 237.46 \quad SE(\hat{S}_i - \hat{S}_j) = 792.83$$