

# Avaliação de Híbridos de Famílias S<sub>2</sub> de Milho nos Estados de Roraima e Minas Gerais.

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC

AGNALDO, D.F.C<sub>1</sub>; JOÃO C. S<sub>2</sub>. PEDRO, H.E.R<sub>3</sub>.

<sup>1</sup> UFLA/DPT<sub>0</sub> BIOLOGIA, Cx.P. 37, cep. 37200-000, [agnaldo@ufla.br](mailto:agnaldo@ufla.br); <sup>2</sup> UFLA/DPT<sub>0</sub> BIOLOGIA, Cx.P. 37, cep. 37200-000, [cansouza@ufla.br](mailto:cansouza@ufla.br); <sup>3</sup> Embrapa/CNPMS, Cx P 151, CEP 35.701-970, [pestevam@cnpmc.embrapa.br](mailto:pestevam@cnpmc.embrapa.br)

Palavras chave: Milho híbrido, dialelo circulante, Famílias S<sub>2</sub>

Em um programa de híbridos de milho, a etapa mais onerosa e demorada é a obtenção e avaliação das linhagens. Uma das alternativas para se acelerar o processo é a obtenção de híbridos de famílias S<sub>2</sub>, pois nesse caso, grande parte dos locos já estão em homozigose e gastam-se apenas duas gerações de autofecundação para obtê-las. Na literatura há relatos do emprego deste tipo de híbrido (Souza Júnior, 1988), contudo, no Brasil a sua utilização comercial não foi ainda relatada. O emprego desse tipo de híbrido de além de acelerar o processo de obtenção permitirá a redução no custo de produção de sementes híbridas com evidentes vantagens para os produtores.

Inicialmente (Davis, 1927; Jenkins & Brunson, 1932), sugeriram que as linhagens fossem avaliadas por "Topcrosses". No entanto, existe uma grande dificuldade experimental devido ao grande número de genótipos a serem avaliados.

Uma alternativa seria a utilização do dialelo completo, porém, Dantas (1992), alerta para ao número de combinações híbridas que terão que ser avaliadas. Com isso o mesmo autor propôs a possibilidade do uso de dialelos parciais, onde apenas uma amostra aleatória de um total de cruzamentos é avaliada. Com este método pode-se avaliar o potencial de combinações de progênes provenientes de populações distintas como: meios irmãos, irmãos germanos e linhagens parcialmente endogâmicas.

Davis (1934), observou que, depois de sucessivas avaliações endogâmicas, na geração S<sub>2</sub>, já havia fixação de alguns caracteres como produção de grãos em combinações híbridas. Além do mais, as linhagens S<sub>2</sub>, apresentaram produção de grãos 70% superior do que as suas derivadas S<sub>5</sub>. Loeffel (1964 e 1971) e Stangland e Russel (1981), demonstraram que cruzamentos S<sub>2</sub> x S<sub>2</sub> foram mais uniformes que híbrido duplos, além de apresentar rendimento semelhante as suas derivadas completamente endogâmicas.

Carlone e Russel (1988), mencionam que linhagens S<sub>2</sub> são mais produtivas, mais resistentes às variações ambientais, apresentam menor interação com o ambiente e como desvantagem para a sua utilização, a dificuldade de mantê-las.

Welhausen (1954), relata que os primeiros híbrido duplos e triplos utilizados no México eram provenientes de linhagens parcialmente endogâmicas S<sub>1</sub>. Vasco Medina (1980), conclui que a produção de híbridos famílias S<sub>2</sub> é uma boa alternativa barata e lucrativa para programas em desenvolvimento, após ter avaliado híbridos de famílias S<sub>1</sub> x S<sub>1</sub> à S<sub>4</sub> x S<sub>4</sub>, e não ter encontrado diferenças significativas.

O presente trabalho, foi conduzido, visando a avaliação de híbrido de famílias S<sub>2</sub> derivados de três híbridos simples comerciais em Boa Vista, Roraima e Lavras, Minas

## Gerais.

Para a obtenção dos híbridos foram selecionados 30 famílias S<sub>2</sub> de três populações distintas oriundas de híbridos simples comerciais: AG 9012, C-333B e Z-8392. Os cruzamentos foram realizados em esquema de dialelo circulante (Cruz e Regazzi, 1997), em que cada família de uma população foi cruzada com outras três famílias de outra população (s=3). Para os cruzamentos, as famílias foram semeadas em linha com dez metros cada. No aparecimento das primeiras espigas as mesmas foram protegidas e por ocasião da polinização uma mistura de pólen de dez plantas foi utilizada para polinizar pelo menos 10 plantas de uma família da outra população. No mesmo campo, realizou-se o intercruzamento de 20 plantas de todas as famílias (sib) para sua manutenção.

Os cruzamentos obtidos foram avaliados no ano agrícola 2000/2001 em dois locais: Boa Vista, RR e Lavras, MG. Boa Vista está localizada a 02°54' N de latitude, 60°42' W de longitude e a 92 m de altitude. Lavras está situada a 21°14' S de latitude, 40°17' W de longitude e 914 m de altitude. Em Boa Vista o experimento foi instalado no mês de maio e em Lavras na primeira quinzena do mês de novembro do ano de 2000. O delineamento experimental utilizado foi o de látice simples 12x12, envolvendo os 135 híbridos de famílias de S<sub>2</sub>, as gerações F<sub>1</sub> dos híbridos simples, AG-9012, C-333B e Z-8392, o híbrido duplo C-435 e cinco outros híbridos intervarietais. A parcela foi composta por uma linha de 3m, espaçada de 90 cm entre linhas, semeando-se dez sementes por metro linear objetivando deixar cinco plantas por metro após o desbaste. A adubação de plantio os demais tratamentos culturais foram os normalmente empregados para a cultura do milho nos locais mencionados.

O caráter peso de espigas despalhadas (PESP) foi analisado, após ter sido corrigido para umidade de 13 %.

Realizou-se inicialmente análises de variância para o caráter PESP, baseada nos locais. Nestas análises, a precisão experimental, baseado nos coeficientes de variação oscilou entre 14,36 a 18,14%. Estes valores podem ser considerados bons para a cultura do milho. (Pimentel Gomes, 1990 e Scapim, Carvalho e Cruz, 1995).

Com o objetivo de conhecer a interação dos híbridos com os ambientes, de posse das análises individuais foi realizada a análise conjunta dos locais, segundo Ramalho et al. (2000).

Constatou-se diferenças entre os híbridos de famílias S<sub>2</sub> para produção de espigas despalhadas, na decomposição dessa fonte de variação verificou-se que tanto a capacidade geral de combinação (CGC) como a capacidade específica de combinação (CEC) foram significativas. (Tabela 1). Este fato mostra ser possível selecionar famílias S<sub>2</sub> com boa CGC e selecionar famílias que se complementam bem através da CEC.

Tabela 1. Resumo da análise de variância conjunta de Lavras (MG) e Boa Vista (RR) para peso de espigas despalhadas em gramas por parcela			
QUADRADOS MÉDIOS			
	GL	PROD	
CULTIVARES (C)	143	584163.42	**
HÍBRIDOS (H)	134	598113.43	**
CGC	89	655363.06	**
CEC	45	484865.60	**
LOCAIS (L)	1	28874502.25	**
C x L	143	380683.01	**
TESTEMUNHAS (T)	8	399350.00	*
H vs T	1	193369.50	ns
H x L	134	1415164.78	**
CGC x L	89	804663.91	**
CEC x L	45	515576.71	**
ERRO	254	184481.14	
CV(%)		16.31	
MÉDIA		2564.18	

Verificou-se também que a fonte de variação testemunhas foi significativa. Isto mostra que houve comportamento diferente das testemunhas. Um fato marcante é a não significância do contraste híbridos vs. testemunhas (Tabela 1), isto mostra que o comportamento médio dos híbridos de famílias S<sub>2</sub> foi semelhante ao das testemunhas. Na Figura 1, encontra-se a distribuição de freqüências das médias para PESP. Nota-se que a amplitude de variação foi bastante grande de 4,22 a 12,88 t/ha na média dos dois locais. Considerando ainda PESP, 81 % dos híbridos de famílias S<sub>2</sub> foram superiores as médias das testemunhas. Chama a atenção que 17% dos híbridos de famílias S<sub>2</sub> tiveram desempenho superior ao híbrido simples C-333B (10,76 t/ha) que foi a testemunha com melhor desempenho e 46% apresentaram desempenho superior à testemunha C-435 (9,56 t/ha) um híbrido duplo amplamente utilizado nos dois estados.

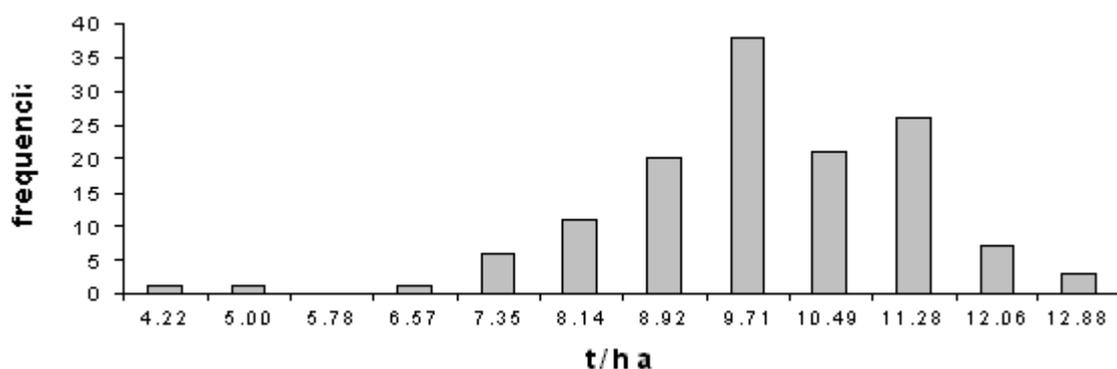


Figura 1. Distribuição de freqüência obtidas na avaliação de híbridos S<sub>2</sub> nos Estados de Roraima e Minas Gerais para produtividade média de espigas despalhadas t/ha, altura de

planta e altura de espiga (cm).

Resultados semelhantes são mencionados por Dantas (1992), na avaliação de 300 híbridos interpopulacionais em dez experimentos, em 6 dos 10 locais, obteve médias superiores dos híbridos interpopulacionais em relação à testemunha (Cargill – 511). Foram verificadas também a ocorrência de interações das fontes híbridos, CGC e CEC com os ambientes. Esta forte interação também foi descrita por Cockerham (1961), citado por Araújo (2000), segundo o autor para a CGC partindo de um mesmo número de linhagens, em termos médios, um conjunto de híbridos simples apresenta maior interação com o ambiente do que um conjunto de híbridos duplos, ocorrendo o mesmo para a CEC devido a esta ser mais relacionada com cruzamentos específicos e efeitos de dominância. Esse fato dificulta a seleção de um híbrido para vários locais, porque os materiais avaliados não apresentaram um comportamento consistente nos locais estudados, em outras palavras, há uma mudança na classificação dos materiais nos locais avaliados. Assim, o ideal seria conduzir um programa de melhoramento específico para cada região capitalizando essa interação em favor do melhoramento. Essa estratégia é impossível devido ao grande número de regiões diferentes e escassez de recursos. A melhor solução é selecionar os materiais com base na média dos locais avaliados. Neste caso particular, como os ambientes são muito contrastantes, deve-se prevalecer um programa para cada região, sendo o de Lavras conduzido pelo DBI/UFLA e o de Boa Vista pelo CPAF- RR.

De posse destes dados podemos afirmar que os híbridos de famílias S<sub>2</sub> apresentaram alto potencial produtivo semelhante às testemunhas, podendo substituir com vantagens alguns híbridos comerciais disponíveis no mercado, sua grande variabilidade genética para PESP possibilita a seleção das progênies para desempenhos superiores em cruzamentos futuros, o grande número de combinações híbridas superiores as testemunhas mostraram o grande potencial desse tipo de híbrido de como concorrente direto dos comerciais e os híbridos de famílias S<sub>2</sub> podem servir como uma alternativa para agricultura familiar, já que a produção deste tipo de semente possui um custo reduzido.

- ARAÚJO, J. S de. **Ganhos genéticos obtidos em híbridos e variedades de milho representativos de três décadas de melhoramento no Brasil**. 1995. 64 p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas). Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CARLONE, M.R.; RUSSEL, W. A. Evaluation of S<sub>2</sub> maize lines reproduced from several generation by random mating within lines: 1. Compararisions between the original and maintained S<sub>2</sub> lines. **Crop Science**, Madison, v. 28, p. 916-20. 1988.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: UFV, 1997. 390p.
- DANTAS, J. L. L. **Cruzamentos dialélicos parciais para avaliação de híbridos intermediários entre duas populações de milho (*Zea mays L.*)**. 1992. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- DAVIS, R.L. **Report of plant breeder**. Puerto Rico Agr. Exp. Sta. Am. Report, p. 14 –5 .1927.
- JENKINS, M. T.; BRUNSON, A. M. Methods of testing inbreed lines of maize in crossbred combinations. **Journal of American Society of Agronomy**, Madison, v. 24, p. 523 – 530, 1932.
- LOEFFEL, F.A. Development and utilization of vigorous parental lines. In: SUTHERLAND, J. i. and R. J. FALASCA ed. **26th CORN AND SORGHUM IND. RES. CONF.** Chicago,

1971, **Proceedings**, Washington, AM. SEED TRADE ASS. 1971, p. 209 –17.

LOEFFEL, F.A. S<sub>1</sub> Crosses Compared With crosses of Homozigous Lines. In: HECKENDORN, W. and J.L. SUTHERLAND ed. **19 th CORN AND SORGHUM IND. RES. CONF.** Chicago, 1964, **Proceedings**. Washington, AM. SEED TRADE ASS. 1964, p.95-104.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13. Ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 430p.

RAMALHO, M. A. P. ; FERREIRA, D. F.; OLIVEIRA, A. C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras: UFLA, 2000. 326p.

SCAPIM, C. A.; CARVALHO, C. G. P.; CRUZ, C. D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.5, p.683-686, maio 1995.

SOUZA JÚNIOR, C. L. **Variâncias genéticas interpopulacionais e suas relações com a obtenção e seleção de híbridos**. Piracicaba, ESALQ, 1998. 140 p. (Livre docência).

STANGLAND, G.R; RUSSEL, W. Variability within single cross of S<sub>2</sub> and S<sub>8</sub> inbred lines of maize. **Maydica**, Bergamo v. 26, p. 227 – 238, 1981.

VASCO MEDINA, S.A. **Avaliação de híbridos simples de milho (*Zea mays L.*) obtidos de linhagens com diferentes graus de endogamia**. Piracicaba, 1990. 210 p. Dissertação (M. S) – Escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo

WELHAUSEN, E. J. Modern corn breeding and production in Mexico. **Phytopatology**, v.44, p. 391-5, 1954.