



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E
INDÚSTRIA AGRÁRIA - MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros
Costeiros - CPATC
Av. Beira Mar, 3250 - Cx. Postal 44 - Tel.: (079)217-1300
CEP 49001-970 - Aracaju-Sergipe

PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº 15, CPATC, outubro/96, p.1-8

DÉCIMO CICLO DE SELEÇÃO ENTRE E DENTRO DE FAMÍLIAS DE MEIOS-IRMÃOS NA VARIEDADE DE MILHO BR 5011-SERTANEJO.

Hélio Wilson Lemos de Carvalho¹
Manoel Xavier dos Santos²
Paulo César Lemos de Carvalho³
Maria de Lourdes da Silva Leal¹

A avaliação de cultivares de milho de grande potencial para produtividade, portadoras de características agronômicas favoráveis, como resistência ao acamamento, porte baixo de plantas e espigas, precocidade e adaptadas às condições do Nordeste brasileiro têm sido relatadas por Carvalho & Serpa (1987), Carvalho (1988), Lira (1993), Carvalho et al. (1996a) e Carvalho et al. (1996b). Nesses trabalhos foram demonstradas diferenças genéticas entre as cultivares, merecendo destaque a BR 5011-Sertanejo, que superou as variedades tradicionalmente usadas na região.

Considerando este aspecto, a variedade BR 5011 foi submetida a um programa de melhoramento intrapopulacional, visando a obtenção de um material mais produtivo e adaptado às condições dos tabuleiros costeiros do Nordeste brasileiro.

Escolheu-se o método de seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos por ser de fácil execução e por permitir a obtenção de progressos de forma mais rápida, pela possibilidade de realização de duas gerações por ano. Diversos trabalhos têm demonstrado a eficiência desse método de seleção, enfocando aspectos sobre a magnitude de parâmetros genéticos, especialmente a variância genética aditiva.

¹ Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/CPATC, Caixa Postal 44, CEP 49001-970, Aracaju/SE.

² Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA/CNPMS, Caixa Postal 152, CEP 35701-970, Sete Lagoas/MG.

³ Eng.-Agr., M.Sc., Professor da Escola de Agronomia da UFBA. CEP 44380-000

Décimo ciclo de seleção entre
1996 FL-13205



43514-1

O décimo ciclo de seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos foi realizado com essa variedade no ano de 1995, utilizando-se 196 famílias, em látice simples 14 x 14, nos municípios de Cruz das Almas, na Bahia, e Lagarto e Neópolis, em Sergipe, localizados na faixa dos tabuleiros costeiros. As parcelas constaram de uma fileira de 5,0m de comprimento espaçadas de 0,90m e 0,20m entre covas. Foram colocadas 2 sementes por cova, deixando-se 1 planta por cova, após o desbaste. Todos os ensaios receberam uma adubação de nitrogênio e fósforo, usando-se 80kg/ha de cada um desses nutrientes, nas formas de uréia e superfosfato simples, respectivamente. Todo o fósforo foi aplicado na época do plantio, no fundo dos sulcos, e o nitrogênio, em cobertura, nas terceira e quinta semanas, após o plantio.

Após a realização dos ensaios (avaliação entre as famílias) selecionou-se as 20 famílias superiores na média dos locais, usando-se uma intensidade de seleção de 10% entre as famílias, para serem recombinadas em lote isolado por despendoamento, colhendo-se dentro de cada linha-fêmea 10% das melhores plantas, recompondo-se, dessa maneira, as 196 famílias para avaliação no ano subseqüente, concluindo um ciclo/ano.

Em todos os ensaios foram tomados os pesos de espigas, os quais foram ajustados para o nível de 15% de umidade. Realizou-se inicialmente a análise de variância por local, obedecendo-se o esquema em látice. Em seguida, com as médias ajustadas de tratamentos, procedeu-se a análise de variância conjunta, a qual teve os seus quadrados médios ajustados para o nível de indivíduos obtendo-se, assim, todas as variâncias neste nível expressas em $(g/planta)^2$, conforme Vencovsky (1978).

O resumo das análises da variância por local e conjunta encontram-se na Tabela 1. Observa-se diferenças altamente significativas entre as famílias em todos os locais. Na análise conjunta detectou-se, também, significâncias ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F, para os efeitos de locais, famílias e interação famílias x locais, evidenciando um comportamento diferenciado entre os locais e entre as famílias bem como, a existência de diferenças no comportamento das famílias frente às variações ambientais.

As estimativas dos parâmetros genéticos, constam na Tabela 2. As magnitudes dessas estimativas, obtidas a nível de local, são superiores em relação àquelas encontradas por Paterniani (1968), Aguiar (1986), Pacheco (1987), Carvalho et al. (1994), Carvalho et al. (1995) e Carvalho et al. (1996c). Contudo, deve-se salientar que estas estimativas estão superestimadas pela interação famílias x locais, em virtude da seleção ter sido realizada dentro de cada local. Mesmo assim, nota-se que a variedade BR 5011-Sertanejo ainda apresenta bastante variabilidade após a realização do X ciclo de seleção, o que pode ser confirmado quando se observa os valores dessas estimativas obtidas na média dos três locais, as quais se encontram pouco influenciadas pela interação famílias x locais.

Na análise conjunta, a estimativa da variância genética entre progênies foi de 42,77 $(g/planta)^2$, registrando um decréscimo significativo em relação aos valores obtidos por local, reduzindo a influência da interação famílias x locais (Tabela 2), concordando com Aguiar (1986), Pacheco (1987), Carvalho et al. (1994), Carvalho et al. (1995) e Carvalho et al. (1996c), indicando que houve uma queda acentuada da variabilidade, na média dos locais. O valor da

estimativa da variância genética aditiva foi de 171,08 (g/planta)², na média dos locais. Este valor é inferior em relação àquelas apresentadas por Aguiar (1986), Carvalho et al. (1994), Carvalho et al. (1995) e Carvalho et al. (1996c), obtidos em ciclos iniciais de seleção. Considerando que a variedade BR 5011 encontra-se no ciclo X de seleção, a magnitude obtida é relativamente alta e permite a obtenção de progressos por seleção. Segundo Paterniani (1968), o método de seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos reduz muito essa variância, sobretudo, no primeiro ciclo de seleção. No entanto, apesar da redução dessa variância no decorrer dos ciclos de seleção, tem-se observado ganhos satisfatórios, a exemplo daquele obtido por Weibel e Lonquest citados por Paterniani (1968), o qual foi da ordem de 9,4%, em quatro ciclos de seleção.

A variância da interação famílias x locais apresentou uma superioridade de 157% em relação à variância entre famílias, evidenciando grande divergência entre os locais (Tabela 2). Segundo Paterniani (1968), os sucessivos ciclos de seleção tornam o material progressivamente mais uniforme, ocorrendo menor interação genótipo x ambiente permitindo, dessa forma, a obtenção de uma população com adaptação ampla, ao invés de uma adaptação específica por local particular. Salientando-se que aqueles genótipos que apresentarem elevada interação por local tendem a ser eliminados.

O valor do coeficiente de herdabilidade no sentido restrito para famílias de meios-irmãos foi mais elevado que o valor encontrado para a seleção massal na média dos locais, evidenciando que a seleção entre médias de famílias deve ser mais eficiente que a seleção massal, concordando com os resultados obtidos por Carvalho et al. (1994), Carvalho et al. (1995) e Carvalho et al. (1996c). Os valores maiores dos coeficientes de variação genética a nível de local, refletem uma maior variação entre as famílias dentro de cada local do que na média dos locais. Os índices b apresentaram as mesmas tendências observadas para os coeficientes de variação genética e suas magnitudes expressaram também a variabilidade genética exibida pela variedade (Tabela 2).

Os ganhos estimados com a seleção entre e dentro das famílias a nível de local foram superiores quando comparados com aqueles encontrados na média dos três locais (Tabela 2). Esses valores evidenciam o alto potencial dessa variedade em continuar respondendo à seleção. Os ganhos estimados com a seleção entre e dentro das famílias, na média dos locais, foram de 5,84% e 2,32%, respectivamente, correspondendo a um ganho ciclo/ano de 8,16%, sendo considerado elevado quando comparado com os observados na literatura (Paterniani, 1968; Cunha, 1976; Pacheco, 1987), e compatível com aquele obtido por Carvalho et al. (1994).

Na Tabela 3 estão apresentadas as produtividades médias de espigas das famílias avaliadas, das famílias selecionadas, das testemunhas utilizadas BR 201 e BR 106 a nível de local e de média dos três locais, bem como, a amplitude de variação. As altas produtividades médias obtidas associadas à variabilidade detectada através das estimativas dos parâmetros genéticos no ciclo X de seleção, evidenciam o alto potencial da variedade Sertanejo e levam a acreditar que progressos substanciais poderão ser obtidos com a continuidade do programa de melhoramento. A média das famílias selecionadas, nos três locais, foi de 7.407kg/ha, com variação de 7.003kg/ha a 8.341kg/ha. Comparando-se a média das famílias selecionadas com as médias das testemunhas BR 201 (híbrido duplo) e BR 106 (variedade), encontraram-se superioridades de 34% e 35%, respectivamente. Em relação às famílias avaliadas a superioridade foi de 23%, evidenciando que essas unidades selecionadas exibiram acréscimos significativos em relação às testemunhas e à média da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, P.A. de. **Avaliação de progênies de meios-irmãos da população de milho CMS-39 em diferentes condições de ambiente.** Lavras, 1986. 68p. Tese de mestrado.
- CARVALHO, H.W.L. de. **Avaliação de cultivares de milho no Estado de Sergipe, II. Ensaio de Rendimento. 1986 e 1987.** Aracaju: EMBRAPA-CNPCo, 1988. 27p. (Boletim de pesquisa, 3).
- CARVALHO, H.W.L. de; GUIMARÃES, P.E. de O.; SANTOS, M.X. dos; CARVALHO, P.C.L. de. **Potencial genético da população de milho (*Zea mays* L.) CMS 453 para fins de melhoramento nos tabuleiros costeiros do nordeste brasileiro.** Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1996c. 8p. (Pesquisa em andamento, 7).
- CARVALHO, H.W.L. de; PACHECO, C.A.P.; SANTOS, M.X. dos; GAMA, E.E.G.; MAGNAVACA, R. **Três ciclos de seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos na população de milho BR 5028-São Francisco, no Nordeste brasileiro.** *Pesq. Agropec. Brasil*. Brasília, v.29, n.11, p.1727-1733, 1994.
- CARVALHO, H.W.L. de; PACHECO, C.A.P.; SANTOS, M.X. dos; GAMA, E.E.G.; MAGNAVACA, R. **Potencial genético da população de milho (*Zea mays* L.) CMS 33 para fins de melhoramento no Nordeste brasileiro.** *Cienc. e Prat.* Lavras, v.19, n.1, p.7-42, 1995.
- CARVALHO, H.W.L. de; SANTOS, M.X. dos; LEAL, M. de L. da S. **Cultivares de milho para os tabuleiros costeiros de Sergipe.** Aracaju-CPATC, 1996a. 5p. (Comunicado técnico, 6).
- CARVALHO, H.W.L. de; SANTOS, M.X. dos; CARDOSO, M.J.; MONTEIRO, A.A.T.; TABOSA, J.M.; CARVALHO, P.C.L. de; LEAL, M. de L. da S. **Recomendação de cultivares de milho para os tabuleiros costeiros do Nordeste.** Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1996b. 9p. (Comunicado técnico, 7).
- CARVALHO, H.W.L. de; SERPA, J.E.S. **Comportamento de cultivares de milho no Estado de Sergipe. II - Ensaio de rendimento. 1982, 1984 e 1985.** Aracaju: EMBRAPA-CNPCo. 1987. 32p. (Boletim de pesquisa).
- CUNHA, M.A.P. da. **Seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos de milho (*Zea mays* L.) ESALQ-HVU-1.** Piracicaba: ESALQ, 1976. 84p. Tese de doutorado.
- LIRA, M.A.; LIMA, J.M.P. de; MEDEIROS FILHO, S.; GUERRA, A.G. **Adaptabilidade de cultivares de milho no Rio Grande do Norte.** Natal: EMPARN, 1993. 21p. (Boletim de pesquisa, 23).

PA nº15, CPATC, outubro/96, p.5-8

PACHECO, C.A.P. Avaliação de progênies de meios-irmãos da população de milho CMS-39 em diferentes condições de ambientes - 2º ciclo de seleção. Lavras: ESAL, 1987. 109p. Tese de mestrado.

PATERNIANI, E. Avaliação do método de seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos no melhoramento de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba: ESALQ, 1968. 92p. Tese de mestrado.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E., ed. **Melhoramento e produção de milho no Brasil.** Campinas: Fundação Cargill, 1978. Cap. 5, p.122-201.

AGRADECIMENTOS

Ao Assistente de pesquisa **JOSÉ RAIMUNDO FONSECA FREITAS** pela participação efetiva durante todas as fases de execução dos trabalhos.

TABELA 1 - Quadrados médios das análises de variância por local e conjunta (g/planta)², coeficientes de variação ambiental e eficiência dos látices. Cruz das Almas (Bahia), Lagarto e Neópolis (Sergipe), 1995.

F.V.	G.L.	Cruz das Almas	Lagarto	Neópolis	Análise Conjunta
Locais (L)	2	-	-	-	125938,03**
Tratamentos (Ajust)	195	582,13**	969,96**	1345,30**	711,94**
Interação (T x L)	390	-	-	-	455,28**
Erro efetivo	169	136,46	189,08	309,29	-
Erro efetivo médio	585	-	-	-	235,40
C.V. (%)		13,34	9,92	13,50	13,01
Eficiência do látice		159,74	120,64	100,94	-

TABELA 2 - Estimativas obtidas para cada local e para a análise conjunta referentes à variância genética entre famílias (σ^2_p), variância genética aditiva (σ^2_A), variância de interação famílias x locais ($\sigma^2_{p \times l}$), coeficiente de herdabilidade no sentido restrito ao nível de médias de famílias (h^2_m), coeficiente de herdabilidade para seleção massal (h^2), coeficiente de variação genética (CVg), índice de variação (b) e ganhos* genéticos entre e dentro de famílias de meios-irmãos (Gs), considerando o caráter peso de espigas, nos municípios de Cruz das Almas (Bahia), Lagarto e Neópolis (Sergipe), no ano de 1995.

Locais Ciclo	σ^2_p	σ^2_A	$\sigma^2_{p \times l}$	h^2_m	h^2	CVg	b	Gs entre		Gs dentro	
	(g/planta) ²				%			g/planta	%	g/planta	%
Cruz das Almas	222,84	891,34	-	76,56	69,23	17,05	1,28	22,92	26,16	18,86	21,55
Lagarto	390,44	1561,76	-	80,50	84,08	14,25	1,44	31,11	22,44	28,14	20,30
Neópolis	518,00	2072,02	-	77,00	73,8	17,46	1,29	35,04	26,89	29,89	22,94
Análise Conjunta	42,77	171,08	-	36,04	8,48	5,54	0,4	6,89	5,84	2,74	2,32

* Para cálculo dos ganhos considerou-se a relação $\sigma^2_e = 10\sigma^2$.

PA nº15, CPATC. outubro/96, p.8-8

TABELA 3 - Produtividades médias de espigas (kg/ha) das 20 famílias selecionadas, das 196 famílias avaliadas e das testemunhas BR 106 e BR 201 e a amplitude de variação observada nos ensaios de Cruz das Almas (Bahia) e, Neópolis e Lagarto (Sergipe), no ano de 1995

Famílias selecionadas	Cruz das Almas	Lagarto	Neópolis	Análise Conjunta
175	7414	9337	8270	8341
149	6358	10978	6859	8065
28	6276	9245	8376	7966
165	4331	7921	11148	7800
143	6246	11490	4746	7494
36	7123	8725	6606	7485
164	5837	10547	6029	7471
170	6139	8238	7953	7443
107	6329	9495	6491	7438
188	6781	7916	7441	7380
16	4843	9720	7320	7294
115	5757	8259	7817	7278
64	6281	7447	7849	7192
136	5854	8996	6688	7180
106	6110	7378	8036	7175
33	6430	8517	6253	7066
129	4365	6206	10563	7045
186	4557	8450	8037	7015
35	5308	8183	7524	7005
146	5443	9620	5945	7003
Médias	5889	8833	7498	7407
Média (196 família)	4772	7370	5953	6032
BR 201	4116	6379	6021	5505
BR 106	4093	6356	6049	5499
Família menos produtiva	2280	4345	2202	3930
Família mais produtiva	7414	11490	11148	8341