

## TRÊS CICLOS DE SELEÇÃO MASSAL ESTRATIFICADA NA POPULAÇÃO DE MILHO EEL<sub>2</sub><sup>1</sup>

Romário Gava Ferrão<sup>2</sup>

Elto Eugênio Gomes e Ganja<sup>3</sup>

Maria Amélia Gava Ferrão

A seleção massal é o processo mais antigo de melhoramento, tendo por base a escolha de genótipos agronomicamente superiores e sua posterior recombinação. Neste esquema, tanto é reduzido o controle parenteral quanto o controle ambiental. Sabe-se, entretanto, que a utilização deste método tem-se mostrado eficiente na seleção de caracteres que apresentam herdabilidades altas (12,13). O sucesso desta metodologia tem sido relatado para adaptação de germoplasmas exóticos (3, 4, 6) ou para a manutenção de sintéticos e compostos em gerações mais avançadas de recombinação (5, 7). Com a modificação proposta por GARDNER (2), que propõe melhor controle ambiental, progressos com a seleção massal estratificada têm sido relatados para a produção de grãos e outros caracteres quantitativos (1, 9, 14, 15, 17, 18).

O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de três ciclos de seleção massal estratificada na população de milho EEL<sub>2</sub>, pela sua avaliação *per se* e em cruzamentos.

**Material e Métodos** - Juntamente com outras populações de milho, a CMS 04 (Amarrillo Dentado) foi introduzida na Empresa Capixaba de

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 24.11.1994.

<sup>2</sup> EMCAPA. Cx. Postal 62. 29900-970 Linhares, ES.

<sup>3</sup> EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS). Cx. Postal 151. 35702-098 Sete Lagoas, MG.

2610

Pesquisa Agropecuária (EMCAPA) em 1984, com o objetivo de dar início a um programa de melhoramento em nível estadual. Todas as populações introduzidas já haviam passado por diferentes tipos de seleção, no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS/EMBRAPA).

Em 1984, 85 e 86 a população de milho CMS 04, hoje denominada EEL<sub>2</sub>, no Espírito Santo, sofreu três ciclos de seleção massal estratificada, na área da Estação Experimental de Linhares (ES). Para cada ciclo, plantou-se uma área de 1.500 m<sup>2</sup>, na densidade de 50 mil plantas/ha, tendo cada estrato 10 m. Foi efetuada, na colheita, uma intensidade de seleção de 10%.

No ensaio de avaliação dos ciclos de seleção, foram utilizados 12 tratamentos: quatro tratamentos principais, correspondentes aos ciclos original (C0), C1, C2 e C3; três tratamentos, correspondentes aos cruzamentos do (C0) com os três ciclos de seleção; e quatro tratamentos, correspondentes aos ciclos de seleção cruzados com um testador de base ampla (população EEL<sub>8</sub>). As sementes dos ciclos de seleção foram obtidas plantando-se fileiras pareadas de 10 m de comprimento para obtenção dos cruzamentos e quatro fileiras de 10 m para cruzamentos planta x planta e obtenção de sementes dos ciclos e do testador. No ano agrícola de 1987/88, os tratamentos foram avaliados em Linhares (ES) (Estação Experimental de Linhares e Fazenda Experimental de Sooretama) e Sete Lagoas (MG) (Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo), em blocos ao acaso com três repetições por local. A parcela útil foi uma fileira de 5 m, no espaçamento de 1 m x 0,20 m, entre e dentro de fileiras, respectivamente. O principal caráter em estudo foi peso de espigas despalhadas, sendo também coletados dados para altura de planta e espiga, stand final, número de espigas e prolificidade (número de espigas/número de plantas). A análise de variância foi efetuada para cada local, sendo posteriormente realizada a análise conjunta.

**Resultados e Discussão** - A análise conjunta de variância não detectou significância para tratamentos e para a interação tratamentos x locais, para nenhum dos caracteres estudados. No Quadro 1 podem ser vistos os resultados médios obtidos para peso de espigas despalhadas (corrigido para 15,5% de umidade), altura de planta (AP), altura de espiga (AE) e prolificidade. Os coeficientes de variação experimental foram bons para todos os caracteres estudados. A avaliação de ciclos de seleção *per se* mostrou tendência negativa da produção com o avanço dos ciclos de seleção, sendo também similares estes resultados para o caráter prolificidade. Se for considerado que a população CMS 04 tenha sofrido um ciclo de seleção massal estratificada e dois ciclos de seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos no Centro Nacional de Pesquisa de

QUADRO 1 - Resultados médios de três locais, obtidos para produção de espigas, heterose em relação à média dos pais (MP) e ao pai superior (PS), altura de planta e de espiga e prolificidade, referentes aos três ciclos de seleção massal estratificada e seus cruzamentos. Linhares (ES) (dois locais) e Sete Lagoas (MG), 1987/88

Tratamentos	Peso espiga despalhada (kg/ha)	Heterose		Altura de planta (cm)	Altura de espiga (cm)	Prolificidade (índice)
		MP%	PS%			
C0	7610	-	-	223	122	1,03
C1	7510	-	-	227	127	1,02
C2	7210	-	-	221	125	1,00
C3	7460	-	-	226	125	1,00
C0 x C1	7840	3,70	3,00	221	122	1,06
C0 x C2	7890	6,50	3,70	226	128	1,02
C0 x C3	7990	6,00	5,00	229	127	1,03
C0 x T	7600	0,06	-0,13	226	126	1,02
C1 x T	7700	2,00	1,60	223	121	1,04
C2 x T	7900	6,80	4,20	226	128	1,07
C <sub>3</sub> x T	8050	7,00	6,20	229	128	1,05
Testador (T) <sup>1</sup>	7580	-	-	239	135	1,06
Média	7700	-	-	227	127	1,02
CV%	11,23	-	-	5,40	7,96	7,55

T<sub>1</sub> = testador de base ampla (EEL<sub>8</sub>).

Milho e Sorgo, antes de ser introduzida na EMCAPA, provavelmente sua variabilidade genética não tenha sido suficiente para exibir ganhos genéticos com o método de seleção aplicado. Resultados desta natureza foram relatados por ZINSLY (18), VALOIS (15) e SEGOVIA (11). No entanto, verifica-se que, quando o ciclo original foi cruzado com o C1, C2 e C3, houve tendência de acréscimo na produção, sugerindo ter havido aumento de alelos favoráveis para os *loci* ligados à produção, no decorrer dos ciclos de seleção. Sabe-se, por outro lado, que a eficiência da seleção intrapopulacional tende a se refletir no aumento da média e nas modificações na heterose, quando duas populações são cruzadas. Verifica-se que, quando os ciclos de seleção foram cruzados com um testador (EEL<sub>8</sub>), ocorreram mudanças nas médias dos cruzamentos, com conseqüentes alterações na heterose. Estes acréscimos, apesar de não mostrarem significância na análise conjunta, indicam que houve modificações nas frequências gênicas, nos diferentes ciclos de seleção.

Estas mudanças também se refletiram para prolificidade, caráter bastante correlacionado com produção (8, 11). Observa-se que os ciclos de

seleção não foram eficientes para diminuir a altura de planta e de espiga nas avaliações *per se* nem nos cruzamentos. Lembrando que o principal caráter em estudo foi peso de espiga e que há alta correlação positiva entre produção de grãos com AP e AE, era de se esperar que a seleção massal estratificada não fosse eficiente (10, 16) para atingir o pretendido, pois há tendência normal ao selecionar plantas mais produtivas e prolíficas de estar está aumentando a média da altura da planta na população.

#### Conclusões:

- 1 - Os três ciclos de seleção massal estratificada aplicados na população EEL<sub>2</sub> não foram suficientes para promover ganhos genéticos.
- 2 - O cruzamento dos três ciclos x original e com um testador mostrou tendência de acréscimo na produção, indicando alteração nas frequências dos genes decorrentes do melhoramento intrapopulacional.
- 3 - Em virtude de a população EEL<sub>2</sub> já ter passado por vários ciclos de seleção, a variabilidade genética não foi suficiente para promover os ganhos esperados para produção de grãos aplicando o método de seleção massal estratificada.

#### SUMMARY

##### (THREE CYCLES OF STRATIFIED MASS SELECTION ON THE EEL<sub>2</sub> MAIZE POPULATION)

Three cycles of stratified mass selection were evaluated on the EEL<sub>2</sub> maize population in Linhares (ES) (Linhares Experimental Station and Sooretama Experimental Farm) and in Sete Lagoas (MG), using the randomized complete block design with three replications per location. The evaluated traits were: ear yield, plant height, ear height and prolificacy. The combined analysis of variance did not detect significant differences for treatments and for the interaction of treatments x locations, for the four traits. The cross-breeding of selection cycles with the original cycle and with a tester (EEL<sub>8</sub> population) detected a tendency of production increment, suggesting change in frequency of genes, during selection cycles. Probably, the selection scheme used did not promote genetic profits during selection cycles because the EEL<sub>2</sub> population did not express the genetic variability.

#### LITERATURA CITADA

1. CORTEZ-MENDONZA, H. *Evaluation of ten generations of divergent mass selection for ear length in Iowa Long Ear Synthetic*. Ames, Iowa, Iowa State University, 1977, 80p. (PhD. Thesis).

2. GARDNER, C.O. An evaluation of effects of mass selection and seed irradiation with thermal neutrons on yield of corn. *Crop Sci.*, 1:241-245. 1961.
3. HALLAUER, A.R. & SEARS, J.H. Integrating exotic germplasm into Corn Belt maize breeding programs. *Crop Sci.*, 12:203-206. 1972.
4. HALLAUER, A. R. & MIRANDA FILHO, J. B. *Quantitative genetics in maize breeding*. Ames, Iowa, Iowa State University Press, 1981. 468p.
5. LONNQUIST, J.H. & MCGILL, D.P. Performance of corn synthetics in advanced generations of synthesis and after two cycles of recurrent selection. *Agron. Journal*, 48: 249-253. 1956.
6. MATHEMA, B. B. *Evaluation of progress in adapted x exotic maize population undergoing adaptive mass selection in Nebraska*. Lincoln, University of Nebraska, 1971. 101p. (M.S.Thesis).
7. PATERNIANI, E. Melhoramento de populações de milho. *Ciência e Cultura*, 21:3-10. 1969.
8. PATERNIANI, E. Seleção massal com controle biparental em milho. *Relatório Cient. do Dep. Genética, ESALQ*, 14: 69-76. 1980.
9. POLONI, D. J. *Avaliação de duas modalidades de seleção massal em milho (Zea mays L.) e na heterose dos seus cruzamentos*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980. 58p. (Tese de Mestrado).
10. RIVERA, E.; MOLINA, J.M. & BUCIO, L. Efecto de la selección masal para cultura de mazorca sobre otros caracteres en dos variedades de maíz. *Análisis genotípicos. Agrociencia*, 16: 29-40. 1974.
11. SEGOVIA, V. F. S. *Avaliação da seleção massal em ambos os sexos para prolificidade em milho (Zea mays L.)*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1983. 91p. (Tese de Mestrado).
12. SPRAGUE, G.F. & BRIMHAL, B. Relative effectiveness of two systems for selection for oil content of the corn kernel. *Agron. Journal*, 42: 83-88. 1950.
13. SPRAGUE, G.F.; MILLER, D.A. & BRIMHAL, B. Additional studies of the relative effectiveness of two systems of selection for oil content of the corn kernel. *Agron. Journal*, 44: 329-331. 1952.
14. TROYER, A. F. & BROWN, W. L. Selection for early flowering in corn. *Crop Sci.*, 12: 301-304. 1972.
15. VALOIS, A. C. *Efeito da seleção massal estratificada em duas populações de milho (Zea mays L.) e na heterose de seus cruzamentos*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1973. 69p. (Tese de Mestrado).
16. VEGA, U. & AGUDELO, C. Selección masal estratificada para rendimento en dos variedades de maíz. *Agronomía Tropical*, 22: 159-167. 1972.
17. VERA, G. A. & CRANE, P. L. Effects of selection for lower ear height in synthetic populations of maize. *Crop Sci.*, 10:286-288. 1970.
18. ZINSLY, J. R. *Estudo sobre a seleção massal em milho (Zea mays L.)*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1968. 60p. (Tese de Mestrado).