

SELEÇÃO RECORRENTE NA POPULAÇÃO DE MILHO SINTÉTICO ELITE EM SOLO COM BAIXO NÍVEL DE NITROGÊNIO

Manoel Xavier dos Santos¹, Cleso Antonio P. Pacheco¹, Ivanildo E. Marriel¹, Hélio Wilson L. de Carvalho², Gonçalo E. França¹ e Elto Eugênio G. e Gama¹

¹ Engº Agrº, PhD. Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 151, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG.

² Engº Agrº, M.S., Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, CEP 49025-040, Aracaju, SE.

O uso do nitrogênio mineral é uma das práticas que tem proporcionado aumentos substanciais na produtividade, sendo, no entanto o fertilizante que mais onera o custo de produção e com maior risco de poluição ambiental. A baixa eficiência de utilização de nitrogênio pelas plantas e seu alto custo podem ser considerados, em determinadas estruturas sócio-econômicas, como dois fatores inibidores no uso desse insumo (Marriel *et al.*, EMBRAPA-CNPMS. 4p. Pesquisa em Andamento, 27.1998). Essa situação torna-se mais agravante para os pequenos produtores pela falta de recursos financeiros e dificuldades de acesso aos financiamentos do governo. Uma das alternativas para minimizar a situação é selecionar genótipos superiores na utilização do nitrogênio disponível no solo uma vez que há diversos relatos na literatura mostrando a existência de variabilidade genética. Programas de melhoramento tradicionais geralmente não efetuam seleção em ambientes com estresses visto que a variação ambiental é muito alta com conseqüente redução da herdabilidade para a produção (Blum, A. Plant breeding for stress environments. Boca Raton: CRC Press, 1988. 223 p.). Esta é a principal razão pela qual a seleção tem sido efetuada em condições ótimas, mas não está claro para Clark & Duncan (Field Crops Research, v. 27, n. 3, p. 219-240. 1991) e Santos *et al.*, (Pesq. Agropec. Bras. v.33, n. 1, p. 55-61, 1998) que esta é a melhor estratégia para selecionar genótipos que são direcionados para ambientes que têm limitações de nitrogênio (N). Assim sendo, o presente trabalho tem por objetivo avaliar genótipos de uma população de milho desenvolvida para solos pobres em nitrogênio e averiguar, através das estimativas dos parâmetros genéticos, seu potencial para continuidade do programa de melhoramento.

A formação da população de milho Sintético Elite NT teve início em 1987 com a seleção das dez melhores linhagens do programa de melhoramento da Embrapa Milho e Sorgo. Após a realização de um dialelo completo foram efetuadas três recombinações com posterior retirada de 400 famílias S₁ as quais foram avaliadas em dois ambientes: com estresse de N (N-) e sem estresse de N (N+). Em 1994/95 foram avaliadas 144 progênies de meios irmãos e recombinadas, em ambiente N-, as 20% famílias superiores. Neste campo de recombinação foram selecionadas, na colheita, 144 novas progênies de meios irmãos as quais foram avaliadas no ano agrícola de 1996/97 em ambientes N- e N+. Foi utilizado o delineamento em latice simples 12 x 12 tendo-se como testemunha intercalar a variedade comercial BR 106 a qual foi sempre selecionada em ambiente N+. A parcela experimental foi formada por uma fileira de 5 m de comprimento com espaçamento de 0,90 m entre fileiras e 0,20 m entre plantas dentro de fileiras. No ambiente N+ a adubação de base foi 400 kg/ha da formulação 4-14-8 de N-P-K e em cobertura foi aplicado 60 kg de N/ha. No ambiente N- não foi aplicada nenhuma adubação e a Tabela 1 mostra o resultado da análise química do solo. Na colheita foi tomado o peso de espigas com posterior correção para 14,5% de umidade. A análise de variância foi efetuada para cada ambiente com posterior realização da análise conjunta. As estimativas dos parâmetros genéticos foram efetuadas dentro de cada ambiente e realizadas de acordo com a metodologia apresentada por Vencovsky (Melhoramento e produção de milho no Brasil. USP/ESALQ. Cap.5, p.122-201. 1978).

Tabela 1. Resultados das análises químicas dos solos onde foram conduzidos os experimentos em ambientes fértil (N+) e com deficiência de nitrogênio (N-). Ano 1996/97.

Profundidade	pH	Ca	Mg	K	P	M.O.	NH ₄	NO ₃
		Eq.mg/100cm			ppm	%	ppm	
Sete Lagoas (N-)								
0-20 cm	6,2	3,69	1,04	34	7,5	3,18	1,72	3,26
20-40 cm	6,4	3,95	1,15	45	10	3,19	2,45	3,08
Sete Lagoas (N+)								
0-20 cm	6,4	6,65	0,63	194	42	2,56	-	-
20-40 cm	6,4	5,40	0,54	122	15	2,19	-	-

Os resultados das análises de variância evidenciaram diferenças significativas nos ambientes N- e N+ ($P < 0,01$) indicando a possibilidade em se discriminar progênies superiores com alta produtividade. A análise conjunta mostrou interação altamente significativa para ambientes x tratamentos ($P < 0,01$) fato este esperado em função do contraste averiguado entre ambientes. Os valores obtidos com os coeficientes de variação experimental nos ambiente N- e N+ foram, respectivamente, 39,02% 14,35%. Valores similares ou de maior magnitude tem sido relatados em experimentos conduzidos em condições ambientais sob estresse. As média obtidas com a avaliação das progênies nos ambientes N- e N+ foram 1.631 kg/ha e 6.991 kg/ha, respectivamente, para os ambientes N- e N+, constatando-se uma redução na produtividade de N+ para N- de 76% . Fato similar foi observado com a variedade BR 106 uma vez que sua produtividade em N- e N+ foi de 72%. Verificando-se, na Tabela 1, o teor de matéria orgânica no solo (N-), pode parecer que não seja pobre em N, todavia, sabe-se que a forma correta de avaliar a disponibilidade de N para as plantas é pela análise do nitrato e da amônia. Efetuando-se a soma dos valores e a devida transformação percebe-se que isto equivale a 25kg/ha de N na profundidade de 0-40 cm. Sabendo-se que 40 kg de N/ha é tido como um valor muito baixo para o suprimento de N para as plantas, o ambiente onde foi conduzido o ensaio estava com valores bem abaixo o que pode ter reduzido de forma drástica a média populacional no ambiente N-. Estes resultados são indicativos de que a seleção para ambientes com estresses deve ser efetuada em locais onde o fator limitante para a característica desejada esteja presente. Na Tabela 2 são mostradas as estimativas dos parâmetros genéticos considerando os ambientes N- e N+.

Tabela 2. Estimativas dos parâmetros genéticos para a população Sintético Elite NT considerando os ambientes com estresse de nitrogênio (N-) e sem estresse de nitrogênio (N+). Sete Lagoas-MG, 1996/97.

	Sem estresse (N+)		Com estresse (N-)
	158,05 (g/pl) ²		58,39 (g/pl) ²
	632,20 (g/pl) ²		233,56 (g/pl) ²
	308,45		124,14
	3084,50		1241,50
	3551,00		1424,04
	376,53		146,30
	17,80 %		16,40 %
	41,97 %		39,91 %
	18,89 (g/pl)		11,12 (g/pl)
G%	12,97	G%	32,72
CV _g	22,51%	CV _g	8,63%

b	0,57	b	0,60
---	------	---	------

Pode-se observar nesta Tabela 2 que a maioria das estimativas dos parâmetros genéticos apresentaram magnitudes mais elevados no ambiente N+, sendo que os coeficientes de

herdabilidade a nível plantas individuais () e a nível de média de famílias () apresentaram valores similares evidenciando que pode-se obter sucesso com a seleção em ambientes N-. Isto também pode ser verificado através das estimativas do ganho genético entre e dentro de famílias () sendo que menor ganho é esperado no ambiente com estresse (11,12 g/planta). O sucesso com a continuidade do programa pode também ser observado através das estimativas do índice b uma vez que indica a quantidade de variação genética existente na população e que é livre da variação ambiental (Vencovsky, 1978).

Os resultados obtidos indicam que a seleção de genótipos para ambientes com estresse deve ser efetuada em ambiente que manifeste o estresse. Por outro lado, as estimativas dos parâmetros genéticos mostraram que há variabilidade para continuidade do programa de melhoramento em ambiente com estresse.

