

NOVE CICLOS DE SELEÇÃO PARA TOLERÂNCIA AO ENCHARCAMENTO NA VARIEDADE DE MILHO CMS54-SARACURA.

Sidney Netto Parentoni⁽¹⁾, Elto Eugênio.Gomes eGama⁽¹⁾, Mauricio Antonio Lopes⁽¹⁾, Manoel Xavier dos Santos⁽¹⁾, Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães⁽¹⁾, Cleso Antônio Patto Pacheco⁽¹⁾, Walter Fernandes Meireles⁽¹⁾, Isabel Regina Prazeres de Souza⁽¹⁾, Luiz André Correa⁽¹⁾ -
⁽¹⁾Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG.

Palavras-chave: seleção para encharcamento, milho, melhoramento.

O Brasil possui cerca de 28 milhões de hectares de várzeas com aptidão para utilização agrícola (Silva, 1984), sendo que, em geral, essas áreas estão sujeitas a períodos temporários de encharcamento, seja por excesso de precipitação, por deficiência de drenagem ou inundação por cursos de água (Lopes, 1988). O uso de cultivares tolerantes a encharcamento é uma das formas de se reduzir o risco de utilização dessas áreas. Em geral, culturas como milho, soja e feijão são bastante afetadas pelo encharcamento do solo (Rizzini, 1976). A idéia de se utilizar um germoplasma de base genética ampla e submetê-lo a repetidos ciclos de seleção massal para adaptação a determinado tipo de estresse foi discutida por Suneson, (1956). Esse princípio foi usado na Embrapa milho e Sorgo para desenvolver um composto de milho de ampla base genética, que vem sendo melhorado através de seleção massal, sob condições de excesso de umidade no solo, desde 1986. A seleção tem sido realizada em tabuleiros construídos em solo aluvial maldrenado. O estresse de água (encharcamento) é iniciado por volta de 30 dias após o plantio, de forma intermitente, enchendo-se o tabuleiro a cada dois dias, com lâmina de água de 20 cm, e deixando-o drenar naturalmente. Foi utilizado o método de seleção massal, com os seguintes critérios de seleção: a) plantas que se mantinham mais verdes cerca de 20 dias após a polinização; b) plantas que não apresentavam esterelidade masculina; c) plantas com espigas mais bem granadas; d) plantas que se mantinham de pé por ocasião da colheita. Cerca de 300 melhores espigas vêm sendo selecionadas por ciclo. Uma única exceção nesse processo foi o ciclo 5. Nesse ciclo, 200 progênies de meios-irmãos foram avaliadas sob encharcamento obtido com irrigação por aspersão (em vez do processo tradicional de inundação). Em julho de 1995, foi instalado um ensaio para avaliar os oito primeiros ciclos de seleção do CMS54-Saracura, quando plantados sob condições não encharcadas (irrigação suplementar, quando necessária). Em outubro de 1996, foi instalado um experimento para se avaliar os nove primeiros ciclos de seleção do CMS54-Saracura, quando plantados em condição encharcada. Os pesos de espigas (kg/ha) do ciclo um e do ciclo nove, quando avaliados sob encharcamento, foram, respectivamente, de 5101 e 6378 kg/há, o que equivale a um aumento de 25% (Tabela 1). Regressão linear foi utilizada para se estimar o ganho médio por ciclo (Figura 1). Esse valor foi de 164 kg/espigas/ha/ciclo, ou 3,2% ($p < 0.01$) por ciclo. Como respostas indiretas à seleção para tolerância ao encharcamento, verificou-se uma tendência a aumentar a altura de planta e espiga, diminuir o quebramento de colmo e aumentar a prolificidade (Tabela 1). Para o ensaio de avaliação dos oito primeiros ciclos de seleção, quando plantados sem estresse de encharcamento (condição normal), os pesos de espigas (kg/ha) do ciclo um e do ciclo oito foram, respectivamente, de 7.860 e 8.960 kg/há, equivalente a um aumento de 14%. Entretanto, esses ganhos não foram lineares ao longo dos ciclos, já que o coeficiente de regressão linear utilizado para estimar o ganho médio por ciclo foi não significativo com um “b” de 1,3% (Figura 2). Foi observado que entre os oito ciclos de seleção avaliados em condição normal de cultivo, o ciclo cinco mostrou a mais baixa produtividade (7.640kg esp./ha). Conforme descrito em material e

métodos, este foi o único ciclo onde se avaliaram progênies de meios-irmãos em vez de utilizar a seleção massal. Os ganhos por ciclo, quando avaliados em condição encharcada (3,2%), encontram-se próximos àqueles relatados para seleção massal em diversas variedades de milho (Hallauer e Miranda Filho, 1988). O fato de Ter sido encontrado um ganho de seleção maior para variedade selecionada sob estresse quando se compara avaliação feita na presença e ausência de estresse também foi relatado para seleção sob baixo nível de nitrogênio no solo (Lafite & Edmeades, 1994). No ano agrícola de 1996/97 amostras, de semente da variedade CMS54-Saracura foram distribuídas para teste a cerca de 2.000 produtores, em áreas sujeitas a encharcamento, em todo Brasil. Sua produção comercial deve iniciar-se no verão de 1997/98.

Bibliografia

- Byrne, P.F., Bõlanos, J., Edmeades, G.O., Eaton, D.L. 1995. Gains from Selection under Drought versus Multilocation Testing in Related Tropical Maize Populations. *Crop Sci.* 35:63-69.
- Hallauer, A.R., Miranda Filho, J.B. 1988. Quantitative Genetics in Maize Breeding. *Iowa State University Press/Ames* - 468 p.
- Laffite, H.R., Edmeades, G.O. 1994. Improvement for tolerance to low soil nitrogen in tropical maize. II grain yield, biomass production, and N accumulation. *Field Crops Research* 39 15-25.
- Lopes, M.A., Parentoni, S.N., Magnavaca, R. 1988. Adaptaciones morfológicas y fisiológicas en plantas de maíz sometidas a deficiencia de oxígeno en el suelo. IN: IICA-BID-PROCIANDINO. II Seminario de Mejoramiento para Tolerancia a Factores Ambientales Adversos en el Cultivo del Maíz. Ed. por B. Ramakrisna. Quito, Ec. PROCIANDINO, p. 106-124.
- Rizzini, C.T. 1976 - Tratado de Fitogeografia do Brasil. São Paulo. HUCITEC Ed. da Universidade de São Paulo. Brazil.
- Silva, A.R. 1984. Tolerância ao encharcamento. Trabalho apresentado no 1 Simpósio sobre Alternativas ao Sistema Tradicional de Utilização das Várzeas do Estado do Rio grande do Sul. 22p.
- Suneson, C.A. 1956. An evolutionary Plant Breeding Method. *Agr. Journal* 188-190.

Tabela 1: Médias dos nove ciclos (C) de seleção da variedade CMS54-Saracura avaliados em condição de encharcamento (E) e dos oito ciclos avaliados sob irrigação normal (N). As variáveis medidas foram: peso de espigas (PE), altura de planta (AP), altura de espigas (AE), raiz quadrada do número de plantas acamadas +1 (RAC), raiz quadrada do número de plantas quebradas +1 (RAQ) e índice de espigas/planta (IE). Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1997.

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	p ¹	c.v. ²	LSD ³ (5%)
	PE (kg/ha)											
E	5101 BC*	4528 C	5262 BC	5343 BC	5419 BC	5353 BC	5758 AB	5773 AB	6378 A	0.028	16.0	937
N	7860 CD	8760 ABC	8600 ABCD	8880 AB	7640 D	8140 BCD	9460 A	8960 AB		0.016	9.1	1014
	AP (cm)											
E	218 BC	218 BC	240 A	215 C	236 A	225 ABC	213 AB	230 AB	235 A	0.017	6.3	15.5
N	244	248	253	254	245	239	245	248		0.546	4.7	15.2
	AE (cm)											
E	113 BC	117 ABC	129 AB	112 C	132 A	129 AB	128 ABC	125 ABC	132 A	0.086	12.2	16.4
N	145	150	148	148	141	147	145	149		0.960	8.4	15.9
	RAC											
E	1.98 AB	2.20 A	2.07 A	2.30 A	1.96 AB	1.92 AB	2.09 A	1.96 AB	1.44 B	0.151	25.2	0.54
N	4.07 A	3.18 AB	2.86 B	3.08 AB	2.39 BC	1.55 C	2.56 BC	3.49 AB		0.007	31.0	1.16
	RAQ											
E	2.23 AB	2.16 AB	2.35 A	2.00 ABC	2.21 AB	1.87 ABC	2.05 AB	1.73 BC	1.45 C	0.061	26.0	0.56
N	2.32	1.95	2.17	1.72	1.82	1.75	1.95	2.17		0.686	29.8	0.76
	IE											
E	0.71 B	0.81 AB	0.75 B	0.78 B	0.85 AB	0.75 B	0.85 AB	0.78 B	0.94 A	0.070	16.1	0.13
N	1.15	1.19	1.19	1.18	1.09	1.28	1.26	1.15		0.341	10.5	0.16

*Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem significativamente (LSD 5%)

1 Nível de significância do teste de F para QMTr na ANOVA.

2 Coeficiente de variação.

3 Valores de LSD entre ciclos para médias em uma mesma linha.

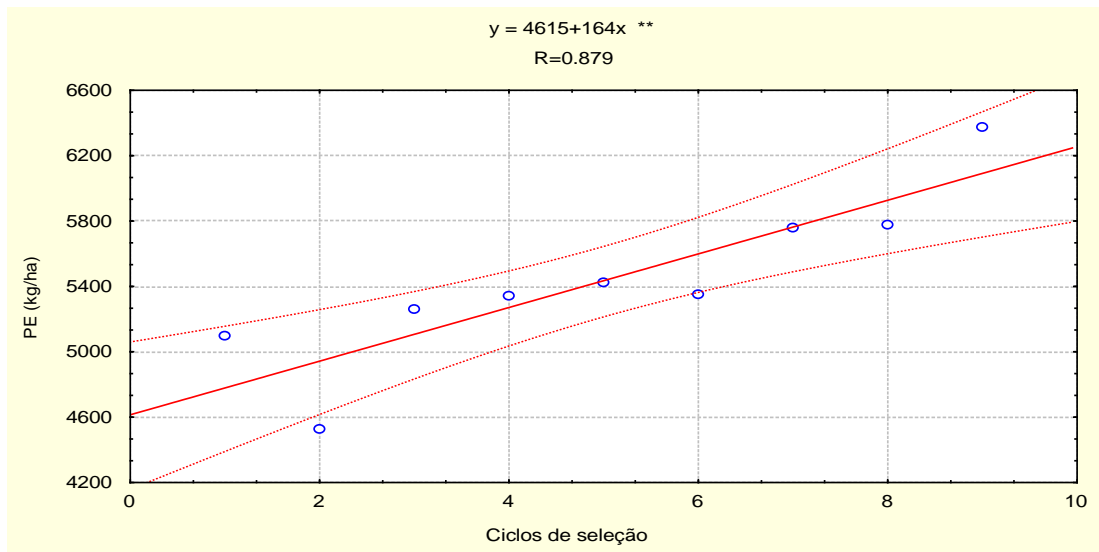


Figura 1 - Regressão linear de peso de espigas (kg/ha) em nove ciclos de seleção para tolerância a encharcamento, quando avaliados em ambiente encharcado. As linhas externas fornecem um intervalo de confiança com 95% de probabilidade. Embrapa Milho e Sorgo, 1996.

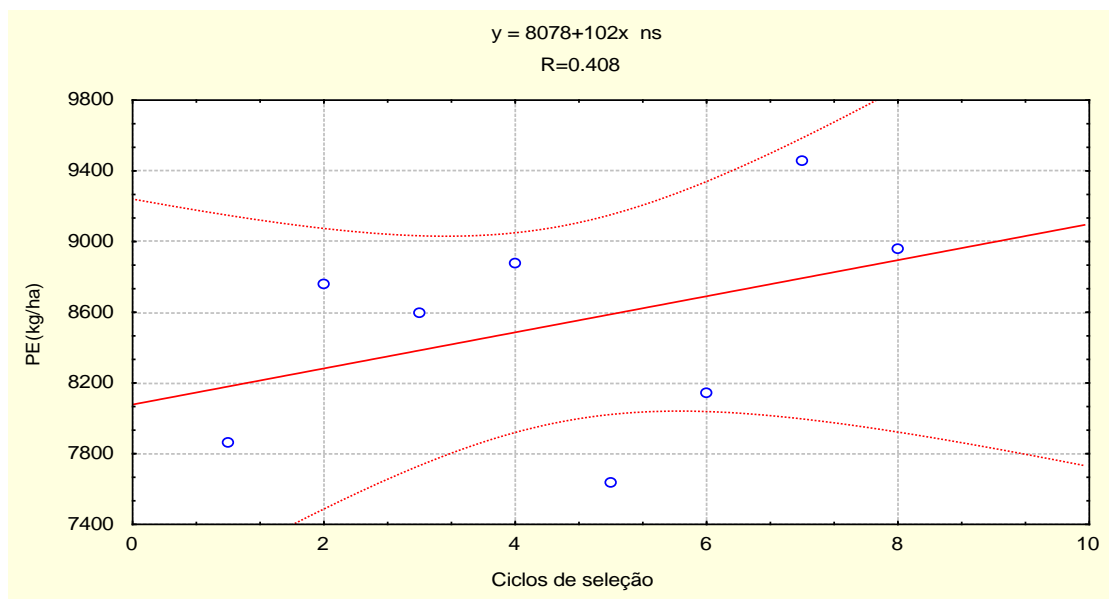


Figura 2. Regressão linear de peso de espigas (kg/ha) em oito ciclos de seleção para tolerância a encharcamento, quando avaliados em ambiente sem estresse de encharcamento (normal). As linhas externas fornecem um intervalo de confiança com 95% de probabilidade. Embrapa Milho e Sorgo, 1996.