



## Estimação de parâmetros e correlação genética em progênies de meios-irmãos de milho crioulo

*Parameter estimation and genetic correlation in Creole progeny corn*

SCHNEIDER, Luciane Ines<sup>1</sup>; MUNIZ, Marlove Fátima Brião<sup>2</sup>; SOMAVILLA, Iana<sup>3</sup>;  
GIEHL, Jeferson<sup>4</sup>; FRUET, Saulo Francisco Telles<sup>5</sup>

1 Grupo de Pesquisa em Agroecologia, Agrobiodiversidade e Sustentabilidade Professor José Antônio Costabeber - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), lucianeinesschneider@hotmail.com; 2 UFSM, marlovemuniz@yahoo.com.br; 3 UFSM, ianasomavilla@hotmail.com; 4 UFSM, jefergiehl@hotmail.com; 5 UFSM, saulofruet@gmail.com

### *Seção temática 3: Sistemas de Produção Agroecológica*

#### **Resumo**

O conhecimento das correlações fornece informações sobre a natureza genética, assim auxilia na escolha dos métodos de melhoramento. O presente trabalho teve como objetivo estimar parâmetros genéticos e suas correlações em progênies de meios irmãos oriundas de um campo de recombinação entre três cultivares crioulas de milho. O experimento foi conduzido em duas Unidades de Produção Agrícola (UPAs) de agricultores de Ibarama, RS, com ensaios em blocos ao acaso com três repetições. Os parâmetros genéticos foram estimados para todos os caracteres em cada um dos ambientes. As estimativas de variâncias fenotípicas foram superiores às genéticas para as três características nos dois ambientes, sendo ambas superiores no ambiente 2, assim como os demais parâmetros estimados, indicando maior adaptação das progênies nesse ambiente em particular.

**Palavras-chave:** agrobiodiversidade crioula; Zeamayz L.; melhoramento genético

**Abstract:** The knowledge of the correlation provides information about the genetic nature, and assists in the selection of breeding methods. This study aims to estimate genetic parameters and their correlations in sib progenies originating from recombination field of three creole maize varieties. The experiment was conducted in three Agricultural Production Units (PSUs) of farmers Ibarama, RS, with blocks of trials at random with three replications. Genetic parameters were estimated for all characters in each of the environments. Estimates of phenotypic variance were higher than for the three genetic characteristics in both environments, both being higher in the environment 2, as well as other estimated parameters, indicating further adapt progenies in this.

**Keywords:** agrobiodiversity Creole; Zeamayz L.; breeding

#### **Introdução**



As denominadas Cultivares Locais, Tradicionais ou Crioulas (CLTCs) são fontes importantes de genes de resistência e tolerância a estresses bióticos e abióticos, porém são pouco utilizadas nos programas de melhoramento nacionais. Nesses programas devem ser inicialmente, estimados os parâmetros genéticos a fim de se obter informações base para a escolha dos métodos de melhoramento a serem utilizados.

O termo parâmetro é utilizado para designar as constantes características de uma população. O estudo da natureza e magnitude das relações que existem entre dois ou mais caracteres é importante em programas de melhoramento, pois, geralmente, o material genético é melhorado para um conjunto de características ao mesmo tempo (VENCOVSKY e BARRIGA, 1992). Essa relação ou associação entre características pode ser avaliada por meio de correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais (FALCONER, 1987). As correlações permitem, por meio de associações, quantificar a possibilidade de ganhos indiretos por seleção em caracteres correlacionados (RODRIGUES et al., 2011), ou seja, mede a intensidade de associação entre duas variáveis. O conhecimento da associação entre caracteres torna-se especialmente importante quando a seleção em um dos caracteres apresenta dificuldade, por ser de baixa herdabilidade ou, ainda, de difícil/tardia avaliação ou identificação (SOUZA, 2005).

Nesse sentido, o estudo teve como objetivo estimar parâmetros genéticos em progênies de meios irmãos oriundas de um campo de recombinação entre três cultivares crioulas de milho.

### **Metodologia**

A população foi originária de cruzamentos ao acaso, em um campo isolado, na safra 2011/2012, entre três cultivares crioulas de milho (Amarelão, Oito Carreiras Amarelo e Lombo Baio), conservadas *in situ on farm* pelos Guardiões de Sementes Crioulas de Ibarama, RS.

Na colheita, em 2012, foram selecionadas 100 progênies de meios-irmãos maternos da população de milho-base, as quais haviam sido avaliadas, anteriormente, nas safras 2010/11 e 2011/12. Essas 100 progênies de meios-irmãos foram avaliadas na safra 2012/2013, juntamente com testemunhas, sendo a parcela constituída de uma fileira de 5m de comprimento, espaçada 0,9 m entre linhas e 0,2 m entre plantas, no delineamento experimental blocos ao acaso, com três repetições. Para a semeadura, utilizaram-se máquinas manuais, sendo colocadas duas sementes em cada ponto de semeadura. O experimento foi conduzido em duas Unidades de Produção Agrícola (UPAs) de agricultores de Ibarama, RS, representativas das condições de clima e solo regional.

Aos 21 dias após a emergência das plântulas foram realizados desbaste. Nas UPAs não foram efetuadas adubações de plantio ou de cobertura, nem utilizada irrigação,



visando privilegiar genótipos adaptados a estresses abióticos. Para análise de variância adotou-se o seguinte modelo estatístico (CRUZ et al., 2004):

$$y_{ijkl} = \mu + p_i + r_{j(i)} + b_{k(jl)} + a_l + (pa)_{il} + e_{ijkl}$$

Em que:  $y_{ijkl}$  é o valor observado na progênie  $i$ , na repetição  $j$ , no bloco  $k$ ,  $\mu$  é a média geral do experimento,  $p_i$  é o efeito da progênie  $i$  ( $i=1,2,\dots,15$ );  $r_j$  é o efeito da repetição  $j$  ( $j=1,2$ ) dentro do ambiente  $l$ ;  $b_{k(jl)}$  é efeito do bloco  $k$  ( $k=1,2$ ) dentro da repetição  $j$ , dentro do ambiente  $l$ ;  $a_l$  é o efeito do ambiente  $l$  ( $l=1,2$ );  $(pa)_{il}$  é o efeito da interação progênie ambiente;  $e_{ijkl}$  é o erro associado à observação  $y_{ijkl}$ . Os valores dos quadrados médios da análise de variância conjunta foram usados para a estimativa dos componentes das variâncias de progênes ( $\sigma^2_P$ ), resíduo ( $\sigma^2_E$ ) e fenotípica ( $\sigma^2_F$ ).

As estimativas dos coeficientes de herdabilidade ( $h^2_r$ ), correlação fenotípica ( $r_p$ ), genotípica ( $r_g$ ) e ambiental ( $r_a$ ) entre as características de altura de planta (AP), altura de inserção de espiga (AE) e produtividade (PRO), foram calculados segundo Cruz et al., 2004. A significância dos coeficientes de correlação foi avaliada pelo teste  $t$ , aos níveis de 5% de probabilidade de erro. Adicionalmente, foi estimada relação entre os coeficientes de variação genética e coeficiente de variação experimental (CVg/CVe), com base na média de progênes para todos os caracteres avaliados na população de milho em estudo.

### Resultados e discussões

As estimativas de variâncias fenotípicas (Tabela 1) foram superiores às genéticas para as três características nos dois ambientes, sendo ambas superiores no ambiente 2, assim como para os demais parâmetros estimados, indicando maior adaptação das progênes a esse ambiente em particular.

Os valores estimados de herdabilidade foram de 75,42 e 82,29% para altura de espiga; 58,86 e 70,14% para altura de planta; e 39,81 e 61,87% para produtividade, respectivamente para os ambientes 1 e 2. Estes resultados podem ser decorrentes da ampla variabilidade genética das progênes e da estabilidade em relação às variações ambientais. Como maior herdabilidade é indicativo de maior correspondência entre fenótipo e valor genético, há possibilidade de sucesso na seleção de plantas para as características avaliadas.

O valor  $b$ , que fornece a proporção da variação genética em relação ao erro residual foi, em geral, alto para os três caracteres nos dois ambientes avaliados: AP (0,84; 1,09), AE (1,24; 1,52) e PRO (0,58; 0,90), com exceção apenas para produtividade no ambiente 1, indicando baixa influência do ambiente sobre sua variação e situação muito favorável para seleção em progênes de meios irmãos, haja vista que os valores obtidos foram maiores ou próximos a 1. Os índices elevados para AP e AE decorrem deste material genético ser adaptado às condições ambientes onde foram avaliados, enquanto o baixo índice para PRO, é decorrente do fato de ser um caráter quantitativo e, portanto, influenciável pelo ambiente.



O coeficiente de variação genética é um parâmetro usado juntamente com o coeficiente de herdabilidade e o valor  $b$ , como indicadores do potencial genético de germoplasma para o melhoramento, e, segundo Rodrigues et al. (2011), para a cultura do milho nas condições brasileiras, diversos autores consideram valores ideais acima de 7%. Considerando-se que, no presente estudo, os valores estimados variaram entre 7,54 a 16,61% para as três características e, ainda, a magnitude dos valores de herdabilidade e do índice  $b$  estimados, existe ampla variabilidade genética para ser explorada na seleção para AP, AE e PRO.

Os resultados obtidos para as correlações fenotípicas, genéticas e ambientais estão apresentados na Tabela 2. O maior valor de correlação fenotípica (0,87) foi verificado entre os caracteres AP e AE, e uma vez que esse valor é positivo, indica que plantas com maior AE tendem a ter maiores médias em relação à AP e vice-versa. Como todas as progênies avaliadas foram classificadas como plantas de porte alto, pelo teste de médias, é possível obter-se sucesso na realização de seleção indireta para redução de AP selecionando-se progênies com menor AE, caráter que, de acordo com o teste de médias, apresentou diferenças significativas entre as progênies. Na associação AP x AE foi observado, também, valor positivo para o coeficiente de correlação genética, de modo que a seleção indireta para uma dessas características acarretará em maiores alterações na outra. O conhecimento da associação entre caracteres é fundamental em programas de melhoramento, pois alguns podem expressar coeficientes baixos de herdabilidade (CAMARA, 2007), como é o caso da produtividade, por ser uma característica influenciada pela ação vários genes.

Em relação a PRO, observou-se correlação (genotípica) significativa e positiva apenas com AP, indicando que os valores genéticos dessas características podem estar correlacionados e de maneira positiva, ou seja, o porte das plantas está diretamente relacionado ao fato de serem menos ou mais produtivas. Uma vez que todas as progênies demonstraram elevado desempenho produtivo na avaliação das médias (Tabela 1) e o objetivo do estudo é a obtenção de plantas com AP reduzida, a seleção para esta característica poderá ser efetuada mediante seleção indireta de progênies com menor AE.

Foi observada correlação ambiental apenas para AP e AE (0,71), demonstrando que ambas as características foram beneficiadas ou prejudicadas pelas mesmas variações do ambiente (FALCONER, 1987).

### Conclusões

As progênies de meios irmãos de milho crioulo apresentam potencial e ampla variabilidade genética para o melhoramento dos caracteres altura de planta, altura de espiga e produtividade de grãos, avaliados no presente estudo, podendo ser esperados ganhos genéticos mediante seleção.



### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do projeto.

Tabela 1-Estimativas das variâncias genética ( $\sigma^2g$ ), ambiental ( $\sigma^2e$ ) e fenotípica ( $\sigma^2p$ ), relação  $Cvg/Cve$  ( $b$ ) e herdabilidade no sentido restrito com base na média de progênie ( $h^2$ ) para os caracteres altura de planta (AP), altura de inserção da primeira espiga (AE) e produtividade de grãos (PRO) das progênies de meios irmãos avaliadas nos dois ambientes em Ibarama-RS.

Parâmetro	AP	AE	PRO
<b>Ambiente 1</b>			
$\sigma^2g$	231	212	430053
$\sigma^2p$	363	281	1080227
$\sigma^2e$	161	69	650174
$CV_g$	7,70	13,01	10,25
$B$	0,84	1,24	0,58
$h^2$ (%)	58,86	75,42	39,81
<b>Ambiente 2</b>			
$\sigma^2g$	268	377	747244
$\sigma^2p$	382	459	1207827
$\sigma^2e$	114	81	460582
$CV_g$	7,54	16,61	12,86
$B$	1,09	1,52	0,90
$h^2$ (%)	7,14	82,29	61,87

Tabela 2-Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica, genotípica e ambiental entre as características altura de planta (AP), altura de inserção da primeira espiga (AE) e produtividade (PRO), na média dos 2 ambientes, avaliados em 15 progênies de meios irmãos em Ibarama-RS.

	Fenotípica		Genotípica			Ambiental			
	AP	AE	PRO	AP	AE	PRO	AP	AE	PRO
AP	1,00	0,87**	0,23	1,00	0,94**	0,42**	1,00	0,71**	0,09
AE		1,00	0,10		1,00	0,12		1,00	0,12
PRO			1,00			1,00			1,00

\*\*-significativo em nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste t.

### Referências bibliográficas



CAMARA, T.M.M.; et al. Parâmetros genéticos de caracteres relacionados à tolerância à deficiência hídrica em milho tropical. **Bragantia**. Campinas, v.66. n. 4, p.

CRUZ, C.D. et al. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3.ed., v.1, Viçosa: UFV, 2004.

CRUZ, C.D; CARNEIRO, P. C.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2004.

ELIAS, H. T. et al.: Melhoramento genético do milho. In: FILHO, J.A.W.; ELIAS, H.T (org.). **A cultura do milho em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2010.

FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. 1 ed. Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa: Viçosa, MG. 1987.

MORAIS, O.P. et al. Estimação dos parâmetros genéticos da população de arroz irrigado Cna-Irat 4/0/3. **Revista Agropecuária Brasileira**, v.32, n.4, 1997.