

Estimativas de Parâmetros Genéticos na População de Milho UFGD1

Wesley Souza Prado¹, Felipe Ceccon², Franscesco Nathan da Fonseca Caneppele³, André Carlesso⁴, Rafael Heinz⁵, Manoel Carlos Gonçalves⁶, Livia Maria Chamma Davide⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS.

¹wesleywsp@hotmail.com ²felipe_cecon@hotmail.com ³franscescocaneppele@hotmail.com

⁴andre_titimi@hotmail.com ⁵rafael_heinz@hotmail.com ⁶manoelgoncalves@ufgd.edu.br

⁷liviadavide@ufgd.edu.br

RESUMO - O trabalho teve por objetivo estimar os parâmetros genéticos na seleção de progênies de meio-irmãos de milho da população UFGD1, em ambientes com estresse nitrogenado. O trabalho foi realizado na Fazenda Canecão em Caarapó e na Fazenda Recanto Barro Verde em Itaporã, municípios do estado de Mato Grosso do Sul, durante a safra 2011/2012. Foi realizada a avaliação de 225 progênies de meio-irmãos da população UFGD1. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com duas repetições por local. As parcelas foram constituídas por uma fileira de cinco metros, espaçadas entre si por 0,90 m e 0,20 m entre plantas. O ensaio foi conduzido sob condição de estresse de nitrogênio, utilizando 24 kg ha⁻¹ de nitrogênio durante o ciclo da cultura. Os dados foram submetidos à análise de variância individual e estimados os parâmetros genéticos. Os ganhos genéticos foram estimados selecionando 20% das progênies de meio-irmãos, pelo índice de seleção clássico. As variâncias genéticas para os caracteres estudados foram em média maiores quando as progênies foram avaliadas em Caarapó. Em relação a herdabilidade foram obtidos valores baixos. Em média os ganhos foram adequados demonstrando potencial da população para o melhoramento visando à obtenção de progênies.

Palavras-chave: *Zea mays* L., seleção, progênies de meio-irmãos.

Introdução

O milho, *Zea mays*, é a segunda cultura mais importante cultura no estado do Mato Grosso do Sul, devido ao baixo custo de produção e elevada produtividade em relação a outras culturas semeadas durante a safrinha, perdendo apenas para soja. Segundo IBGE (2012), a produção de milho na segunda safra de 2012 terá aumento de 39%, o que se pode inferir é que houve um ganho de importância da cultura, tornando viável o estudo e desenvolvimento de espécies com melhores características agronômicas.

A baixa produtividade encontrada no Brasil se deve a vários fatores, dentre eles, assumem uma importância relevante o fato do desenvolvimento de genótipos de milho serem realizados em condições sem restrições de nitrogênio (ANDREA et al. 2006). Desta forma, ao final do processo de melhoramento genético a cultivar obtida necessitará de altas doses deste nutriente para a expressão do seu máximo potencial genético.

A obtenção de cultivares de milho mais eficientes no uso de nitrogênio pode ser realizada via seleção, uma vez que há variabilidade genética para eficiência no uso de

nitrogênio em milho (CANCELLIER et al. 2011; SOARES et al. 2011). A seleção de genótipos com maior eficiência na utilização de nitrogênio é considerada, uma das maneiras mais adequadas para diminuir o custo de produção das culturas (MAJEROWICZ et al. 2002).

O trabalho teve por objetivo estimar os parâmetros genéticos na seleção de progênies de meio-irmãos de milho da população UFGD1, em ambientes com estresse nitrogenado.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Fazenda Canecão em Caarapó (latitude 22° 40', longitude 54° 59' e altitude 409m) e na Fazenda Recanto Barro Verde (latitude 21° 59' S, longitude 54° 47' W e altitude 313m), na cidade de Itaporã durante a safra 2011/2012.

A população utilizada foi obtida por meio do cruzamento de diferentes genótipos (híbridos simples, duplos e intervarietais, além de variedades de polinização aberta) propiciando assim uma população com ampla base genética, caracterizada como UFGD 1. Os cruzamentos foram realizados no campo experimental da Universidade Federal da Grande Dourados. Foi realizada a seleção de 225 progênies de meio-irmãos na população UFGD1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com duas repetições por local. As parcelas foram constituídas por uma fileira de cinco metros, espaçadas entre si por 0,90 m e 0,20 m entre plantas. O ensaio foi conduzido sob condição de estresse de nitrogênio, utilizando 24 kg ha⁻¹ de nitrogênio durante o ciclo da cultura.

Foram realizadas avaliações dos seguintes caracteres agrônômicos: altura de planta (AP), altura de espiga (AE), diâmetro de colmo (DC), tamanho de espiga despilhada (TE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE) e produtividade de grãos (PROD), corrigido para 13% de umidade. O teor de clorofila foi avaliado durante o florescimento feminino da cultura com auxílio do aparelho clorofilômetro digital Minolta (modelo SPAD 502).

Os dados foram submetidos à análise de variância individual e estimados os parâmetros genéticos. Os ganhos genéticos foram estimados selecionando 20% das progênies de meio-irmãos, pelo índice de seleção clássico (Smith 1936; Hazel 1943). As análises genéticas foram realizadas utilizando o programa Genes (Cruz, 2006).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 encontram-se os resultados dos quadrados médios da análise de variância individual em Caarapó, onde há diferenças significativas a 1% pelo teste de F para as variáveis diâmetro de colmo, diâmetro de espiga, peso de espiga e produtividade, e a 5% de

significância pelo teste de F para o teor de clorofila. As variáveis, altura de planta, altura de espiga e tamanho de espiga não apresentaram diferenças significativas pelo teste de F.

Na tabela 2 encontram-se os resultados dos quadrados médios da análise de variância individual em Itaporã, onde há diferenças significativas a 1% pelo teste F para as variáveis altura de planta e tamanho de espiga e a 5% de significância pelo teste F para o teor de clorofila e diâmetro de colmos. Os demais parâmetros não apresentaram diferenças significativas pelo teste de F.

Observa-se boa precisão experimental dos ensaios exceto para os caracteres peso de espiga e produtividade nos dois ambientes, o que pode ser justificados pelo fato de serem caracteres quantitativos, o que os tornam bastante influenciáveis pelo ambiente (MATOS FILHO et al., 2009).

Segundo Bered et al (2000), o melhoramento de plantas só ocorre com base na variabilidade genética. Os indivíduos de uma população de plantas geralmente diferem entre si em diversos caracteres, desta maneira, as progênies avaliadas na tabela 1 apresentam variabilidade genética para os caracteres diâmetro de colmo, diâmetro de espiga, peso de grãos e produtividade. A mesma relação se aplica na tabela 2, onde os parâmetros altura de planta e tamanho de espiga apresentaram variabilidade genética.

Na Tabela 3 e 4, são apresentadas as estimativas dos parâmetros genéticos, obtidas na avaliação das características agrônômicas, considerando-se os ensaios conduzidos em Caarapó (Tabela 3) e Itaporã (Tabela 4). As variâncias genéticas para os caracteres estudados foram em média maiores quando as progênies foram avaliadas em Caarapó.

Em relação a herdabilidade, observa-se na tabela 3 valores baixos, devido ao efeito do estresse ambiental. Rovares (2011) avaliando a variedade IPR 114 no estado do Paraná obteve resultados de herdabilidade variando de 21,83 até 72,06%.

A relação CV_g/CV_e ou índice b, proposto por Vencovsky (1978), dá a proporção da variância genética em relação ao erro residual, não havendo, portanto, influência da média populacional. As estimativas do índice b foram em geral baixas para os caracteres, indicando alta influência do ambiente sobre a variação.

O ganho por seleção, para a característica PROD, estimado com a seleção de 20% das progênies de meio-irmãos, estimado pelo índice de Smith (1936) e Hazel (1943), foram de 104,38 e 3,2% para Caarapó e Itaporã, respectivamente. A diferença no ganho por seleção está relacionada com o ambiente, onde Itaporã promoveu maior influência sobre a variação genética, reduzindo a herdabilidade e o ganho por seleção. Em média os ganhos foram

adequados demonstrando potencial da população para o melhoramento visando à obtenção de progênes eficientes no uso de nitrogênio.

Conclusão

Os ambientes de seleção influenciaram nos parâmetros genéticos, acarretando estimativas baixas.

As estimativas dos ganhos genéticos com a seleção foram altas, demonstrando potencial da população para o melhoramento visando à obtenção de progênes de meio-irmãos.

Literatura Citada

ANDREA, A.K.E.; OTEGUI, M.E.; CIRILO, A.G., EYHERABIDE, G. Genotypic variability in morphological and physiological traits among maize inbred lines nitrogen responses. *Crop Science* 46: 1266–1276. 2006.

BERED, F.; CARVALHO, F.I.F.; NETO, J.F.B. Variabilidade genética em trigo. In *Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento*. 2000.

CANCELLIER, L.L.; AFFÉRI, F.S. CARVALHO, E.V.; DOTTO, M.A.; LEÃO, F.F. Eficiência no uso de nitrogênio e correlação fenotípica em populações tropicais de milho no Tocantins. *Revista Ciência Agronômica* 42: 139-148. 2011.

CRUZ, C.D. Programa Genes - Biometria. Editora UFV, Viçosa, 382 p. 2006.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Ecofisiologia e fenologia. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. *Produção de milho*. Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 21-54.

FIGUEIREDO et al; *Revista Científica Eletônica De Agronomia*; Ano VII – Número 13 – Junho de 2008.

HAZEL, L.N. The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics* 28: 476-490. 1943.

MAJEROWICZ, N.; PEREIRA, J.M.S.; MEDICI, L.O.; BISON, O.; PEREIRA, M.B.; SANTOS JÚNIOR, U.M. Estudo da eficiência de uso do nitrogênio em variedades locais e melhoradas de milho. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 129-136. 2002

MATOS FILHO, C. H. A. et al. Potencial produtivo de progênes de feijão-caupi com arquitetura ereta de planta. In *Ciência Rural*, v. 39, n. 02, p. 348-354, 2009

RESTLE et al; *R. Bras. Zootec.*, v.31, n.3, p.1235-1244, 2002.

ROVARIS, S. R. S.; ARAÚJO, P. M.; GARBUGLIO, D. D.; PRETE, C. E. C.; ZAGO, V. S.; SILVA, L. J. F. Estimates of genetic parameter in maize comercial variety IPR 114 at Paraná State, Brazil. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 33, n. 4, 2011.

SOARES, M.O.; MIRANDA, G.V.; GUIMARAES, L.J.M.; MARRIEL, I.E.; GUIMARÃES, C.T. Parâmetros genéticos de uma população de milho em níveis contrastantes de nitrogênio. Revista Ciência Agronômica 42: 168-174.2011.

SMITH, H.F. A discriminant function for plant selection. Annals Eugenics 7: 240-250.

VENCOVSKY, R. e BARRIGA, P. (1992) Genética biométrica no fitomelhoramento. Editora Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 496 p. (1936)

VILARINHO, A. A.; VIANA, J. M. S.; SANTOS, J. F.; CÂMARA, T. M. M. Eficiência da seleção de progênies s1 e s2 de milho-pipoca, visando à produção de linhagens. Bragantia, Campinas, v.62, n.1, p.9-17, 2003.

Tabela 1. Quadrados médios e coeficientes de variação da análise de variância de clorofila (CLOR), altura de planta (AP) e altura de espiga (AE), diâmetro de colmo (DC), tamanho de espigas (TE), diâmetro de espigas (DE), peso de espigas (PE) e produtividade (PROD) da população UFGD1 em Caarapó, safra 2011/2012.

Fontes de variação	CLOR	AP (cm)	AE (cm)	DC (cm)	TE (cm)	DE (cm)	PE (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Bloco	96,188	27722,275	5034,057	10,916	0,055	2,999	1679,680	2362859,736
Tratamentos	30,721*	422,4943 ^{ns}	233,601 ^{ns}	13,303**	3,868 ^{ns}	14,289**	1415,614**	2471498,486**
Erro	25,421	642,4028	224,691	9,577	3,155	9,918	1036,509	169947,169
Médias	50,74	191,08	86,062	24,046	18,299	47,132	185,882	6443,231
C.V.(%)	9,93	13,26	17,41	12,86	9,70	6,68	17,32	20,23

**,*; Significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F.

ns; Não significativo pelo teste de F.

Tabela 2. Quadrados médios e coeficientes de variação da análise de variância de clorofila (CLOR), altura de planta (AP) e altura de espiga (AE), diâmetro de colmo (DC), tamanho de espigas (TE), diâmetro de espigas (DE), peso de espigas (PE) e produtividade (PROD) da população UFGD1 em Itaporã, safra 2011/2012.

Fontes de variação	CLOR	AP (cm)	AE (cm)	DC (cm)	TE (cm)	DE (cm)	PE (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Bloco	91,891	206,045	0,655	18,289	9,691	4,858	10109,092	6042803,631
Tratamentos	31,293 ^{ns}	663,054**	581,814 ^{ns}	12,481*	4,181**	12,917 ^{ns}	1968,716 ^{ns}	5729790,021 ^{ns}
Erro	2,0502	481,435	473,966	9,560	2,856	10,668	1625,976	5673173,541
Médias	50,62	220,087	104,955	44,30	16,129	24,330	146,912	4712,714
C.V.(%)	9,93	9,96	20,742	6,97	10,475	13,424	27,447	50,54

**,*; Significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste de F.

ns; Não significativo pelo teste de F.

Tabela 3. Estimativas dos componentes de variância, coeficiente de variação e ganhos genéticos obtidos através de análises de variâncias conjuntas de clorofila (CLOR), diâmetro de colmo (DC), tamanho de espigas (TE), diâmetro de espigas (DE), peso de espigas (PE) e produtividade (PROD) referentes á seleção entre progênies de meios-irmãos na população UFGD1 em Caarapó, safra 2011/2012.

Parâmetros genéticos	CLOR	DC (cm)	TE (cm)	DE (cm)	PE (cm)	PROD (kg há ⁻¹)
Variância Genotípica	2,994	1,863	0,356	2,185	189,552	386013,397
Variância Ambiental	12,652	4,788	1,577	4,959	518,254	849735,846
Variância Fenotípica	15,646	6,651	1,934	7,144	707,807	1235749,243
Herdabilidade %	19,138	28,008	18,441	30,591	26,78	31,237
CVg%	3,418	5,676	3,263	3,136	7,406	9,642
CVg/CVe	0,344	0,4411	0,336	0,469	0,427	0,476
(GS%)	5,91	4,65	24,46	102,45	35,51	104,38

Tabela 4. Estimativas dos componentes de variância, coeficiente de variação e ganhos genéticos obtidos através de análises de variâncias conjuntas de clorofila (CLOR), diâmetro de colmo (DC), tamanho de espigas (TE), diâmetro de espigas (DE), peso de espigas (PE) e produtividade (PROD) referentes á seleção entre progênies de meios-irmãos na população UFGD1 em Itaporã, safra 2011/2012.

Parâmetros genéticos	CLOR	DC (cm)	TE (cm)	DE (cm)	PE (cm)	PROD (kg há ⁻¹)
Variância Genotípica	2,650	1,124	0,662	1,460	171,370	2864895,010
Variância Ambiental	12,710	5,334	1,428	4,780	812,988	2836586,770
Variância Fenotípica	15,360	6,458	2,090	6,240	984,358	2864895,010
Herdabilidade %	17,252	17,407	31,698	23,401	17,409	0,988
CVg%	3,208	4,358	5,047	2,727	8,910	3,570
CVg/CVe	0,322	0,324	0,481	0,390	0,324	0,070
(GS%)	33,28	33,02	60,57	75,66	57,39	3,2