

Estimativa de $m+a'$ e d para a seleção de genitores em um programa de melhoramento de milho.

Názila Nayara Silva de Oliveira⁽¹⁾; João Cândido de Souza⁽²⁾.

⁽¹⁾ Estudante de Doutorado; Bolsista Cnpq; Universidade Federal de Lavras (UFLA); Lavras, MG; nayara.sancho@hotmail.com; ⁽²⁾ Professor Titular: Universidade Federal de Lavras (UFLA); Lavras, MG.

RESUMO: A estimativa de $m+a'$ e d , proposta por Vencovsky (1987), facilita a escolha de populações de elevado potencial em gerações precoces. O objetivo do trabalho foi estimar a contribuição dos locos em heterozigose (d) em conjunto com a contribuição dos locos em homozigose ($m+a'$) em híbridos comerciais na seleção de genitores em Programas de Melhoramento. Foram analisados experimentos provenientes das gerações F1 e F2 de 11 híbridos comerciais em Lambari/MG no ano agrícola 2013/14 em DBCC com quatro repetições. Desses experimentos, foram mensurados o Estande e o Peso por parcela, para posterior correção e Análise. Quanto a médias da geração F1 e F2 (2,92 e 1,74 Kg/parcela respectivamente), foi observada uma redução da média de F2 em relação a F1 comprovando o efeito da endogamia na produção e isso é mais evidenciado pelo fato de o milho ser uma espécie alógama e portando necessita de alto nível de vigor híbrido. O híbrido 5, possui o maior valor de $m+a'$ e como esperado o menor valor de d (4,76 e -1,87 respectivamente) ou seja, apresentou maior contribuição dos efeitos genéticos aditivos das linhagens parentais para o desempenho de F1. O milho como espécie alógama possui alta contribuição da dominância e os híbridos 2, 6, 8 e 9 obtiveram os maiores contribuições dos locos em heterozigose para a produção. O híbrido 5 possui o maior potencial para extração de linhagens visto que atingiu o maior valor de $m+a'$.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* ssp. *Mays*), espécie pertencente à família das gramíneas, corresponde ao único cereal nativo do Novo Mundo. Sendo

essencialmente Americano, já era cultivado desde o Canadá até a Argentina antes da descoberta da América e seu contato com o homem civilizado ocorreu quando Colombo chegou às Américas (Paterniani & Campos, 1999).

Proporcionando grande incremento no melhoramento de plantas convencional, o desenvolvimento de linhagens endogâmicas utilizadas na produção de cultivares híbridos, viabilizou a introdução de novas características ao milho, como resistência a doenças e pragas, melhor qualidade nutricional, maior resposta às práticas de manejo, menor tombamento e quebraamento. Tais fatores facilitaram, a partir do século passado, a adaptação do milho a diferentes ambientes e condições edafoclimáticas, tornando-o hoje, uma cultura produzida e consumida em todos os continentes, sendo quase totalidade da produção advinda do cultivo do milho híbrido (Paterniani, 1993).

Em um programa de melhoramento de milho, um fator de alta importância é a escolha adequada das populações a serem trabalhadas, uma vez que os alelos favoráveis advindos destas é que permitirão a extração de linhagens superiores (Hallauer et al., 2010). E tal fato está ligado diretamente ao uso de procedimentos que auxiliem adequadamente nessa escolha.

A estimativa de $m+a'$ e d , proposta por Vencovsky (1987), facilita a escolha de populações de elevado potencial em gerações precoces. Desse modo o desempenho da geração F1 de um híbrido é devido aos componentes $m+a'+d$. Assim, $m+a'$ é a contribuição dos locos em homozigose, dependendo do desempenho das linhagens *per se*, enquanto que d trata-se do desvio dos heterozigotos em relação

à média, ou seja, depende da divergência entre as linhagens e da dominância.

O objetivo do trabalho foi estimar a contribuição dos locos em heterozigose (d) em conjunto com a contribuição dos locos em homozigose ($m+a'$) em de híbridos comerciais para a escolha de genitores em Programas de Melhoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho, Foram analisados experimentos provenientes das gerações F1 e F2, sendo esta última obtida a partir da autofecundação controlada de 11 híbridos F1 comerciais (**Quadro 1**), cujo experimento foi realizado em Lambari/MG.

Procedeu-se a implantação dos experimentos no ano Agrícola 2013/14, no delineamento de blocos completos casualizados com quatro repetições. Desses experimentos, foram mensurados o Estande e o Peso por parcela, para posterior correção e Análise.

O espaçamento utilizado foi de 0,60 m, sendo o estande de 50.000 plantas ha^{-1} . A adubação de cobertura foi realizada quando as plantas estavam no estágio de 4-5 folhas totalmente expandidas, sendo aplicados 300 $kg\ ha^{-1}$ da fórmula 30 (N): 00 (P_2O_5): 20 (K_2O).

Análises estatísticas

Foram realizadas análises de variância conforme proposto por Ramalho et al (2005). conforme os modelo estatístico abaixo:

$$Y_{ij} = \mu + h_i + r_j + e_{ij}$$

em que,

Y_{ij} : observação referente ao híbrido i na repetição j ;

μ : média geral;

h_i : efeito fixo do híbrido i , $i=1,2,3,\dots,10$;

r_j : efeito aleatório da repetição j , $j=1,2,3$;

e_{ij} : erro experimental $e_{ij} \cap N(0, \sigma^2)$

Estimativas de ($m+a'$) e d

A partir dos dados obtidos, foram estimados os componentes de médias $m+a'$, como proposto por Vencovsky (1987). Sendo avaliados simultaneamente as gerações F1 e F2. Nessa metodologia a média de F1 é fornecida por $F1=m+a+d$ e de $F2=m+a+(1/2)d$ e portanto, o contraste

$2F2-F1$ fornece a estimativa de $m+a'$, em que F1 e F2 correspondem as médias das gerações F1 e F2, respectivamente, da população i ; m é a média geral, a é a contribuição dos locos em homozigose e d é a contribuição dos locos em heterozigose. Foi calculada a significância da estimativa usando o teste t (Pimentel Gomes & Garcia, 2002).

A estimativa de d representa a contribuição dos locos em heterozigose também definida como a heterose e pode ser obtida pelo estimador $2(F1-F2)=d$. Ao final, será feita a significância da estimativa obtida através do teste t (Pimentel Gomes & Garcia, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Análise de variância mostrou diferenças pelo teste t ao nível de 5% de significância tanto para $m+a$ como para d (**Tabelas 1 e 2**).

Para produção em F1 e F2, o coeficiente de variação foi aceitável (18,99% e 23,87%, respectivamente) de acordo com Pimentel Gomes (1985). O CV maior em F2 que em F1 é devido ao fato de que na variação em F1 consta apenas o fator ambiental, enquanto que em F2 a variação se deveu ao fator genético e ambiental, visto que para cada híbrido as plantas também eram diferentes geneticamente entre si.

Quanto a médias da geração F1 e F2 (2,92 e 1,74 $Kg/parcela$ respectivamente), foi observada uma redução da média de F2 em relação a F1 comprovando o efeito da endogamia na produção e isso é mais evidenciado pelo fato de o milho ser uma espécie alógama e portando necessita de alto nível de vigor híbrido.

O híbrido 5, possui o maior valor de $m+a$ e como esperado o menor valor de d (4,76 e -1,87 respectivamente) ou seja, apresentou maior contribuição dos efeitos genéticos aditivos das linhagens parentais para o desempenho de F1 (**Figura1**). Tal fato indica que este híbrido possui maior potencial para extração de linhagens com maior produtividade de grãos uma vez que, segundo Lima et al. (1984), valores elevados de $m+a$ são indicativos do potencial do material de gerar linhagens superiores.

Quanto a estimativa de *d* observou-se de um modo geral valores de maior magnitude, comprovando que os locos em heterozigose tem maior contribuição para a produção (Figura 1). Os híbridos 2, 6, 8 e 9 obtiveram maiores valores e consequentemente maior contribuição dos locos em heterozigose. Viana (2007) também obteve alta magnitude de *d* em relação a *m+a* em híbridos de milho principalmente no caráter peso de grãos.

Figuras e Tabelas

Quadro1. Relação de parentais utilizados nos experimentos.

Híbrido	Nome	Empresa
1	DKB 177 PRO	Monsanto
2	AG 7098 PRO2	Monsanto
3	GNZ 9688 PRO	Gênese
4	AS1555 PRO2	Agroeste
5	DKB 310 PRO	Monsanto
6	GNZ9626 PRO	Gênese
7	P30F53 H	Pioneer
8	AS 1625 PRO	Agroeste
9	DKB 340 PRO	Monsanto
10	AG8676 PRO	Monsanto
11	GNZ9501	Gênese

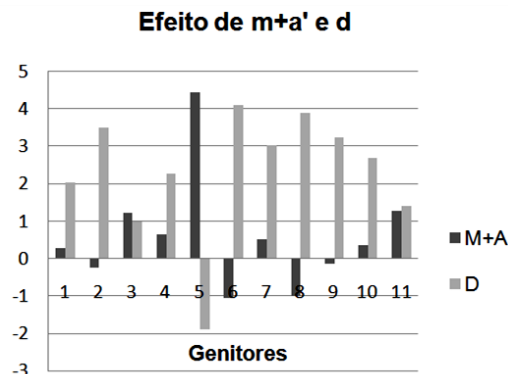
Tabela 1 - Análise de variância correspondente aos valores de *m+a'* dos 11 híbridos de milho.

FV	GL	SQ	QM	F
BLOCOS	3	1,94	0,64	
TRAT	10	89,73	8,97	8,76**
RES	30	30,71	1,02	
TOTAL	43	122,39		
MÉDIA	0,56			

Tabela 2 - Análise de variância correspondente aos valores de *d* dos 11 híbridos de milho.

FV	GL	SQ	QM	F
BLOCOS	3	10,07	3,35	
TRAT	10	116,26	11,62	5,9**
RES	30	59,11	1,97	
TOTAL	43	185,46		
MÉDIA	2,3			

Figura 1 - Efeito dos valores de *m+a* e *d* em relação aos diferentes híbridos de milho.



CONCLUSÕES

O milho, como espécie alógama, possui alta contribuição da dominância e os híbridos 2, 6, 8 e 9 obtiveram as maiores contribuições dos locos em heterozigose para a produção.

O híbrido 5 possui o maior potencial para extração de linhagens visto que atingiu o maior valor de *m+a*.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, ao Programa de Pós graduação de Genética e Melhoramento de Plantas e ao CNPq pela concessão da bolsa de Doutorado.

REFERÊNCIAS

HALLAUER, A. R.; CARENA, M. J.; MIRANDA FILHO, J. B. **Quantitative genetics in maize breeding**. 3. ed. Berlin: Springer-Verlag, 2010. 500 p.

LIMA, M.; MIRANDA FILHO, J. B.; GALLO, P. B. Inbreeding depression in Brazilian populations of maize (*Zea mays* L.). **Maydica**, Bergamo, v.29, p.203-215, 1984.

PATERNIANI, E. Métodos tradicionais de melhoramento de milho. In: BULL, L. T.; CANTARELLA, H. (Eds.). **Cultura do milho**. Piracicaba: Esalq, 1993. p. 22-43

PATERNIANI, E.; CAMPOS, M. S. Melhoramento do Milho. In: BOREM, A. (Ed.). **Melhoramento de Espécies cultivadas**. 1. ed. Viçosa: UFV, 1999. 817 p.

PIMENTEL GOMES, F. Curso de **Estatística Experimental**. São Paulo: Nobel, 1985. 467 p.

PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309 p.

RAMALHO, M.A.P; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, A.C. de. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. 2.ed. Lavras:UFLA, 2005. 322p.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Eds.). **Melhoramento e produção de milho**. Campinas: Fundação Cargil, 1987. p. 137–209.

VIANA, L. F. **Estimativas de $m+a'$ e d como indicadores do potencial de híbridos de milho para extração de linhagens**. Dissertação defendida em UFLA. Lavras, 2007. 64 p.