

Divergência Genética Entre Híbridos De Milho Por Meio De Análise Multivariada

Wesley Souza Prado¹, André Carlesso², Arthur Kenji Mendes Maeda², Rodolfo Fujinami Pereira Takeshita⁴, William Leonello Estevão⁵, Matheus Leonello Estevão⁶ e Lucas Yuji Shirota⁷

1,2,3,4,5,6 e 7-Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados, MS. wesleywsp@hotmail.com, Andre_titimi@hotmail.com, Arthur_maeda@hotmail.com, Rodolfo_takeshita@hotmail.com, Rafael_heinz@hotmail.com, William_estevão_2@hotmail.com.

RESUMO- O trabalho teve por objetivo estimar a divergência genética entre Híbridos, por meio de análise multivariada. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com duas repetições. No ensaio foram utilizadas 7 híbridos. Durante o florescimento feminino da cultura foi avaliado o teor de clorofila, por meio de leitura com clorofilômetro (modelo SPAD-502). Na colheita foi realizada avaliações dos seguintes caracteres agrônômicos: Altura de planta (AP), altura de espiga (AE), tamanho de espiga despilhada (TE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE) e produtividade grãos, corrigido para 13% de umidade (PROD). Realizada a análise de variância, estimou-se a matriz de distâncias genéticas entre as variedades, foi empregada a distância Generalizada de Mahalanobis (D^2). Empregou-se como técnica de agrupamento o método de Tocher. As análises genéticas foram realizadas utilizando o programa Genes (Cruz 2006). Os caracteres que mais contribuíram com a divergência foram a altura de planta (27,00%), o diâmetro de espiga (16,80%) e a produtividade de grãos (12,90%). A utilização das análises multivariadas permitiu a determinação de divergência entre as variedades, e a distribuí-las em grupos, indicando que existem diferenças entre as variedades em estudo, mostrando o sucesso nos programas de melhoramento.

Palavras-Chaves: Zea Mays L. Divergência Genética. Variáveis Canônicas

Introdução

O milho (*Zeamays* L.) é o principal cereal produzido no Brasil, cultivado em cerca de 13,75 milhões de hectares, com produção média de aproximadamente 54 milhões de toneladas de grãos nos últimos anos e produtividade médianas últimas temporadas de 4,02 toneladas por hectare. Avaliar seu desempenho agrônômico é caminhar para o grande potencial que a planta e o melhoramento genético podem oferecer, pois o milho em função de seu potencial produtivo, composição química e valor nutritivo, constitui em um dos mais importantes

cereais cultivados e consumidos no mundo, Conab (2011).

Atualmente existem vários métodos de melhoramento genético para a seleção de linhagens de milho, dentre eles, o da seleção recorrente, que é uma técnica de melhoramento de populações que tem por objetivo a concentração de alelos favoráveis, mantendo a variabilidade genética da população. O método de seleção recorrente envolve três fases distintas: 1) obtenção de progênies; 2) avaliação das progênies; e 3) recombinação das progênies selecionadas (Paterniani e Miranda Filho, 1980).

Os programas de melhoramento de plantas estão fundamentados na utilização da diversidade genética dentro de uma espécie para a criação e seleção de novas cultivares com potencial produtivo superior e adaptadas a diferentes ambientes (Loarce et al. 1996). O estudo da divergência genética existente em uma população, na coleção do melhorista, permite ainda o monitoramento e o fornecimento de parâmetros para escolhas de progenitores, que ao serem cruzados, possibilitem maior efeito heterótico, aumentando as chances de obtenção de genótipos superiores em gerações segregantes (Cruz and Carneiro 2003).

Segundo Cruz et al. (2004) relatam que a estimativa da divergência genética, por meio do uso de algoritmos multivariados, apresenta-se bastante vantajosa, podendo-se identificar fontes de variabilidade genética para uso em programas de melhoramento. A escolha do método mais adequado deve ser realizada em função da precisão desejada, da facilidade de análise e da forma com que os dados foram obtidos.

O objetivo deste trabalho foi estimar a divergência genética entre Variedades, por meio de análise multivariada

Material e Métodos

O ensaio de avaliação dos Híbridos foi instalado na safra 2011/2012, no campo experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), em Dourados – MS, localizada na latitude 22° 11' 55" S, longitude de 54° 56' 07" W e 452 metros de altitude.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída de uma linha de cinco metros, espaçadas em 0,90 m entre fileiras e 0,20 m entre plantas. Nos ensaios foram utilizadas 7 híbridos de milho.

Na semeadura do ensaio os híbridos utilizados foram, BRS 1060,1055,1040,1031,1030,1010 e 1002, todos Híbridos Simples. Com adubação de base com 40 kg ha⁻¹ de Nitrogênio, 60 kg ha⁻¹ de Potássio e 60 kg ha⁻¹ de Fósforo, segundo as recomendações de Sousa and Lobato (2004). Realizada a adubação de cobertura quando 30

dias após a emergência, utilizando 80kg/há. . Os demais tratos culturais foram realizados segundo recomendações para a cultura do milho.

Durante o florescimento feminino da cultura foi avaliado o teor de clorofila, por meio de leitura com clorofilômetro (modelo SPAD-502). Na colheita foi realizada avaliações dos seguintes caracteres agrônômicos: Altura de planta (AP), altura de espiga (AE), tamanho de espiga despalhada (TE), diâmetro de espiga (DE), peso de espiga (PE) e produtividade grãos, corrigido para 13% de umidade (PROD).

De posse dos dados realizou-se a análise de variância de acordo com o modelo proposto por Silva et al. (1999). Para estimar a matriz de distâncias genéticas entre os genótipos, foi empregada a distância Generalizada de Mahalanobis (D^2). Empregou-se como técnica de agrupamento o método de Tocher. As análises genéticas foram realizadas utilizando o programa Genes (Cruz 2006).

Resultados e Discussões

Na tabela 1 são apresentadas as contribuições relativas para a divergência genética, dos caracteres avaliados, sendo que os que mais contribuíram foram a altura de planta (27,00%), o diâmetro de espiga (16,80%) e a produtividade de grãos (12,90%). Estas características foram responsáveis por mais de 55,5% da divergência genética entre os híbridos. Segundo Curi (1996), se com duas ou três variáveis canônicas foi retida uma quantidade suficiente de variação total explicada

No análise de variância apenas foi observado diferença significativa nos híbridos para altura de planta e peso de espiga (Tabela 2). A existência de significância demonstra a variabilidade genética entre as variedades. A variabilidade genética é essencial para o sucesso de um programa de melhoramento e, quanto maior a divergência genética entre os genótipos, maior é a heterose (Coors and Pandey 1999).

A utilização do método de otimização de Tocher, fundamentado na dissimilaridade, expressa pelas distâncias de Mahalanobis possibilitou a distribuição dos híbridos em 3 grupos distintos (Tabela 3). No grupo I foi observado 4 híbridos, no Grupo II são observadas 2 híbridos e no Grupo 3 encontra-se apenas um híbrido, sugerindo a existência de divergência genética entre os materiais.

Conclusões

A utilização das análises multivariadas permitiu a determinação de divergência entre os Híbridos, e a distribuí-los em grupos, indicando que existem diferenças entre as variedades em estudo, mostrando o sucesso nos programas de melhoramento.

Referências Bibliográficas

COORS JG and PANDEY S (1999) The genetics and exploitation of heterosis in crops. Editora Crop Science of America, Madison.

CRUZ CD and CARNEIRO PCS (2003) Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Editora UFV, Viçosa, 585 p.

CRUZ CD, REGAZZI AJ and CARNEIRO PCS (2004) Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Editora UFV, Viçosa, 480 p.

CRUZ CD (2006) Programa Genes - Biometria. Editora UFV, Viçosa, 382 p.

CURI PR (1996) Análises de agrupamento e de componentes principais na avaliação de tabelas multivariadas. Editora UNESP, Botucatu, 59 p.

SILVA HD, REGAZZI AJ, CRUZ CD and VIANNA JMS (1999) Análise de experimentos em látice quadrado com ênfase em componentes de variância. I Análises individuais. Pesquisa Agropecuária Brasileira 34: 1811-1822.

SOUSA DMG and LOBATO E (2004) Cerrado: Correção do solo e adubação. 2. ed. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 416 p.

Tabela 1 - Contribuição relativa dos caracteres para a divergência genéticas entre as Variedades

Variável	Valor em %
AP	27
DE	16,8
PROD	12,9

AP - Altura de planta (m); DE - Diâmetro de espigas (mm); PROD - Produtividade (kg ha⁻¹).

Tabela 2 - Resumo da análise de variância das variáveis agrônômicas das Variedades, avaliadas em Dourados-MS

F.V.	GL	Quadrados Médios					
		AP	AE	TE	DE	PE	PROD
Repetições	1	0,46*	0,17 ^{ns}	4,20 ^{ns}	2,36 ^{ns}	986,48 ^{ns}	10106306,6 ^{ns}
Progenies	6	0,04*	0,98 ^{ns}	3,02 ^{ns}	9,00 ^{ns}	123,56*	3398774,0 ^{ns}
CV %		17,8	12,4	13,8	6,9	12,9	12,98

FV – Fonte de variação; AP - Altura de planta (cm); AE - Altura de espigas (m); TE - Tamanho de espigas (cm); DE - Diâmetro de espiga (mm); PE - Peso de espigas (g); PROD - Produtividade (kg ha⁻¹); * - Efeito significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ^{ns} - não significativo.

Tabela 3 – Grupos com padrões de comportamentos similares pelo Método de Tocher, com base nas características avaliadas em 7 híbridos, utilizando-se a Distância de Mahalanobis

Grupo	Genótipos			
I	1060	1040	1030	1002
II	1031	1030	1010	
III	1055			

-Genótipos- Híbridos Simples BRS

Tabela 1- Médias dos caracteres para os Grupos de Progênies.

CAARAPÓ				ITAPORÃ			
Núm.Prog.	MÉDIAS			Núm.Prog.	MÉDIAS		
	AE	PE	CV%		AE	PE	CV%
225	86,06	185,88	17,32	225	104,95	146,91	27,44
200	86,1	186,18	17,2	200	105,87	148,51	27
175	86,23	186,96	16,86	175	106,61	150	26,67
150	86,27	187,55	15,73	150	107	151,11	24,47
125	86,65	188,38	15,7	125	107,92	152,29	23,72
100	87,52	190,62	15,52	100	108,03	152,38	25,17
75	87,59	189,66	15,89	75	109,74	155,17	25,45
50	87,69	190,49	16,69	50	109,73	158,45	25,1
25	88,68	188,88	18,18	25	104,18	154,09	25,74

AE- Altura de Espiga; PE- Peso de Espiga; CV%- Coeficiente de Variação

Tabela 2- Estimativas para Variância Genética e Herdabilidade % para o caractere Peso de Espiga.

CAARAPÓ			ITAPORÃ		
	Var.Gen	PE Herdab.		Var.Gen	Herdab.
225	189,55	26,78	225	171,37	17,4
200	207,6	28,79	200	124,58	13,41
175	210,38	29,73	175	33,27	3,99
150	259,11	37,3	150	103,31	13,12
125	286,98	39,59	125	126,78	16,25
100	220,11	33,44	100	99,37	11,9
75	252,87	35,73	75	0	0
50	226,5	30,92	50	0	0
25	144,25	19,65	25	0	0

Tabela 3- Estimativas para Variância Genética e Herdabilidade % para o caractere Altura de Espiga.

CAARAPÓ			ITAPORÃ		
	Var.Gen	AE Herdab.		Var.Gen	Herdab.
225	4,45	3,81	225	53,92	18,53
200	16,02	13,33	200	37,61	12,95
175	9,96	9,11	175	20,63	6,91
150	13,3	12,57	150	53,77	17,06
125	9,86	10,12	125	46,95	14,64
100	11,71	12,1	100	40,61	11,5
75	5,44	5,69	75	77,27	18,04
50	30,11	28,21	50	87,86	18,07
25	57,91	41,42	25	21,44	12,61