



DESEMPENHO AGRONOMICO DE PROGÊNIES DE MILHO PARCIALMENTE ENDOGÂMICAS

Lucas Yuji Shiota⁽¹⁾, Mateus Augusto Estevão⁽²⁾, Aline de Oliveira⁽³⁾, Ulliana Maria Alves⁽⁴⁾, Livia Maria Chamma Davide⁽⁵⁾, Liliam Silva Cândido⁽⁶⁾, Adriano dos Santos⁽⁷⁾

Introdução

No Brasil, em 2011, a área cultivada com o milho safrinha foi de cerca de 5,69 milhões de hectares, o que correspondeu a 42,91% da área total cultivada com milho, e a produção foi de 21,91 milhões de toneladas, representando 39,10% do total da produção nacional de grãos de milho (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011).

Mato Grosso do Sul superou a expectativa otimista e colheu 7,8 milhões de toneladas neste ciclo do milho safrinha 2012/2013. O relatório do Sistema de Informações Geográficas do Agronegócio (SIGA) aponta que houve superação na estimativa que previa colheita de 6,9 milhões de toneladas. O estado passa a representar 17% da produção nacional de milho safrinha, que deve acumular 45 milhões de toneladas (FAMASUL, 2013).

Na safra 2012/13, estão sendo disponibilizadas 479 cultivares de milho (dez a menos do que na safra anterior), sendo 263 cultivares convencionais e 216 cultivares transgênicas. A dinâmica de renovação das cultivares foi mantida, sendo que 93 novas cultivares foram acrescentadas e 103 cultivares deixaram de ser comercializadas (EMBRAPA, 2013).

O uso de híbridos parcialmente endogâmicos surge como uma alternativa aos melhoristas e produtores, uma vez que, por não ser necessária a condução das famílias até a homozigose completa, o processo de obtenção de sementes é consideravelmente

Acadêmico do curso de Agronomia UFGD, Bolsista de iniciação científica da UFGD, Rodovia Dourados/Itahum, km 12 - Dourados, MS. lucas_yuji29@hotmail.com

Acadêmico do curso de Agronomia UFGD, Rodovia Dourados/Itahum, km 12 - Dourados, MS. tio_mateus@hotmail.com

Acadêmica do curso de Agronomia UFGD, Rodovia Dourados/Itahum, km 12 - Dourados, MS. alineoliveira.agronomia@gmail.com

Acadêmica do curso de Biotecnologia UFGD, Rodovia Dourados/Itahum, km 12 - Dourados, MS. ully_alves@hotmail.com

Engenheira Agrônomo, Professora Dra. da Faculdade de Agronomia, UFGD, Rodovia Dourados/Itahum, km 12 - Dourados, MS. liviadavide@ufgd.edu.br

Bióloga, Professora Dra. da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, UFGD, Rodovia Dourados/Itahum, km 12 - Dourados, MS. liliamcandido@ufgd.edu.br

Engenheiro-Agrônomo, Mestrando em Agronomia na UFGD, Rodovia Dourados/Itahum, km 12 - Dourados, MS. adriano.agro84@yahoo.com.br



abreviado. Com isso é possível fornecer sementes híbridas de milho por um preço mais acessível aos produtores que ainda utilizam sementes de paiol ou que não desejam fazer um alto investimento (ARAÚJO, 2000).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi de avaliar o desempenho agrônômico de progênies parcialmente endogâmicas de milho.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na unidade II da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). O município de Dourados-MS está situado a 22°13'18.54''S de latitude, 54°48'23.09''O de longitude e 430 metros de altitude. O solo é do tipo Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2005). A semeadura do experimento foi realizada na safra 2013.

O material genético é composto de uma população com 236 genótipos comerciais em S₂, com bom desempenho no estado do Mato Grosso do Sul. Destes, foram selecionados 40 genótipos que mais se destacaram.

As parcelas foram constituídas de uma linha de cinco metros, com espaçamento de 0,90 metros entre fileira e de 0,20 metros entre plantas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco repetições. Na semeadura foi realizada uma adubação com formulado 8:20:20 (NPK) de 300 kg ha⁻¹. A irrigação foi utilizada apenas no início do desenvolvimento da cultura e os tratos culturais realizados conforme as exigências da mesma.

As características avaliadas foram realizadas avaliações de altura de planta (cm), altura de inserção de espiga (cm), diâmetro de colmo (cm), número de folhas abaixo da espiga e número de folhas acima da espiga. Após a colheita avaliou-se o número de fileiras de grãos de espiga, comprimento de espiga (cm), diâmetro de espiga (mm). Os dados foram analisados por meio de análise de variância, seguido por teste de agrupamento do teste Scott-Knott (1974), com o auxílio do pacote computacional Genes (CRUZ, 2006).

Resultados e Discussão

Os menores coeficientes de variância obtidos foram para os parâmetros de diâmetro de espiga, número de fileiras por espiga, diâmetro de colmo, altura de inserção de espiga, altura de planta e comprimento de espiga, sendo os menos influenciados pelo ambiente



(Tabela 1). Os caracteres número de folhas abaixo da espiga e número de folhas acima da espiga foram influenciados de forma mediana pelo ambiente.

A fonte de variação tratamento apresentou comportamento não coincidente ($P < 0,01$) para oito dos nove caracteres avaliadas, demonstrando que há variabilidade para ser trabalhada pelo melhoramento de plantas (Tabela 1). Apenas para o número de folhas acima da espiga não foi constatado diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para diâmetro de espiga (mm); comprimento de espiga (cm); número de fileira de grãos na espiga; número de folhas abaixo da espiga; número de folhas acima da espiga; diâmetro do colmo (mm); altura da espiga (cm) e altura de planta (cm) de progênies de milho. UFGD -Dourados/MS, 2013.

F.V.	G.L.	Quadrados médios ¹			
		DE	CE	NF	NFAE
Blocos	4	14,7235	7,9018	7,1145	1,4825
Tratamentos	39	152,2492**	13,8766**	12,4008**	1,2507 ^{ns}
Resíduo	156	34,8585	6,3903	3,8699	1,1030
Média	-	41,8620	12,9825	12,7447	5,1900
CV (%)	-	14,10	19,47	14,4355	20,23
F.V.	G.L.	NFBE	DC	AE	AP
Blocos	4	2,4750	1,2448	86,3281	391,9145
Tratamentos	39	4,0121**	69,9486**	864,5025**	3028,7072**
Resíduo	156	1,5416	7,3688	81,5935	335,7919
Média	-	5,5750	18,4235	59,9000	128,2845
CV (%)	-	22,27	14,73	15,0799	14,2843

¹DE: diâmetro de espiga (mm); CE: comprimento de espiga (cm); NFGE: número de fileira de grãos na espiga; NFAE: número de folhas abaixo da espiga; NFABE: número de folhas abaixo da espiga; DC: diâmetro do colmo (mm); AE: altura da espiga (cm); AP: altura de planta (cm)** e ns: significativo ($P < 0,01$) e não significativo ($P > 0,05$) pelo teste F, respectivamente.

Analisando os resultados obtidos para diâmetro de espiga observa-se que as médias ficam entre 29,30 e 50,54; sendo a menor média atribuída para o tratamento 25 e a maior para o 7. Com auxílio do agrupamento de Scott Knott obteve-se dois grupos para DE, com 27 médias consideradas maiores e presentes no grupo A e 13 médias menores no grupo B.

Para comprimento de espiga (CE) as médias também foram agrupadas em apenas dois grupos, o grupo de médias A conta com 24 tratamentos, enquanto o grupo B com 16 (Tabela 2). A menor média foi de 9,10 e a maior de 16,40, relacionadas aos tratamentos 39 e 21, respectivamente. De acordo com Fancelli e Douradoneto (1999), programas de melhoramento de milho visando ao aumento do peso de grãos, deve-se considerar o



tamanho da espiga (diâmetro e comprimento de espiga), já que estes atuam indiretamente para o aumento do peso de grãos.

Quanto ao número de fileiras de grãos presentes na espiga, as médias variaram de 8,40 a 16,00; valores atribuídos aos tratamentos 1 e 26, respectivamente. Dos 40 tratamentos avaliados, 30 alcançaram as maiores médias, sendo agrupados no grupo A (Tabela 2). Melhores resultados são aceitos como as maiores médias de NF, pois esta relaciona-se diretamente com o peso de grãos por espiga.

Avaliando o carácter número de folhas abaixo da espiga os tratamentos foram agrupados em três grupos distintos, sendo 33 o melhor desempenho quanto a essa característica. Para o critério de altura de espiga, apenas os genótipos 21 e 36 se sobressaíram das demais. Já para o carácter altura de planta apenas o genótipo 17 alcançou melhores médias. É sabido que existe alta proporção entre AE e AP. Plantas extremamente altas apresentam maior suscetibilidade ao acamamento, não sendo indicadas para cultivo em locais com grande intensidade de ventos e com solos férteis, que faz com que a planta cresça em demais (MIRANDA et al., 2003).

Para o carácter diâmetro de colmo, 20 progênies obtiveram o melhor rendimento. O melhoramento visa valores medianos para este carácter. Assim como para altura de plantas e de inserção de espigas, os maiores diâmetros de colmo estão relacionados a maior fragilidade do colmo e consequentemente ao aumento número de plantas quebradas e maior incidência de doenças (CARVALHO, 2007).

Tabela 2. Médias obtidas para diâmetro de espiga (mm); comprimento de espiga (cm); número de fileira de grãos na espiga; número de folhas abaixo da espiga; número de folhas abaixo da espiga; diâmetro do colmo (mm); altura da espiga (cm) e altura de planta (cm) de progênies de milho. UFGD -Dourados/MS, 2013.

Tratamentos	Características							
	DE	CE	NF	NFAE	NFBE	DC	AE	AP
1	32,95 b	10,80 b	8,40 b	3,80 a	4,80 b	11,44 e	45,60 d	104,54 d
2	40,99 a	12,60 b	10,80 b	5,00 a	5,00 b	17,32 d	66,68 c	122,32 c
3	32,14 b	10,30 b	10,80 b	6,00 a	6,00 a	19,80 c	65,00 c	140,32 c
4	40,66 a	15,80 a	13,20 a	6,00 a	5,20 a	18,58 d	66,00 c	153,00 b
5	43,68 a	13,70 a	12,80 a	5,60 a	6,00 a	22,52 c	57,32 c	140,32 c
6	38,89 b	12,20 b	11,40 b	5,40 a	5,20 a	16,52 d	63,00 c	126,00 c
7	50,54 a	14,30 a	14,20 a	5,80 a	5,60 a	17,32 d	66,00 c	140,32 c
8	49,72 a	15,30 a	13,80 a	5,80 a	5,40 a	20,20 c	62,32 c	151,68 b
9	34,54 b	12,10 b	11,40 b	4,80 a	4,40 b	13,38 e	30,32 e	92,00 d

Tratamentos	Características							
	DE	CE	NF	NFAE	NFBE	DC	AE	AP
10	48,03 a	12,90 a	13,40 a	5,60 a	5,80 a	22,92 c	58,32 c	136,00 c
11	34,61 b	11,40 b	10,20 b	4,60a	5,80 a	17,12 d	46,32 d	104,32 d
12	45,84 a	13,10 a	13,60 a	5,40 a	5,40 a	20,90 c	44,32 d	158,32 b
13	46,54 a	12,20 b	12,80 a	5,20 a	6,60 a	19,90 c	55,00 d	130,00 c
14	38,07 b	10,50 b	12,60 a	4,80 a	5,60 a	12,08 e	51,68 d	115,00 d
15	37,41 b	11,00 b	12,20 a	4,40 a	6,00 a	15,58 d	46,68 d	107,32 d
16	41,48 a	14,40 a	11,80 b	5,20 a	5,80 a	15,38 d	73,32 b	165,00 b
17	50,47 a	13,90 a	14,00 a	5,00 a	6,00 a	19,00 d	68,00 b	183,68 a
18	44,29 a	16,00 a	12,68 a	4,40 a	5,60 a	14,22 e	58,68 c	125,32 c
19	44,06 a	13,90 a	13,20 a	5,40 a	5,40 a	20,22 c	57,68 c	124,68 c
20	45,11 a	13,30 a	15,40 a	5,40 a	5,40 a	29,28 a	62,00 c	150,32 b
21	47,01 a	16,40 a	15,80 a	4,60 a	6,20 a	17,90 d	85,32 a	154,00 b
22	33,77 b	12,00 b	11,00 b	4,40 a	6,20 a	14,52 e	64,68 c	121,32 c
23	34,46 b	11,40 b	13,26 a	5,60 a	5,60 a	17,22 d	56,00 c	110,00 d
24	41,34 a	14,10 a	12,60 a	5,20 a	6,00 a	16,88 d	72,32 b	135,00 c
25	29,30 b	13,20 a	9,20 b	5,40 a	5,40 a	17,68 d	50,00 d	111,68 d
26	47,46 a	14,30 a	16,00 a	5,00 a	6,00 a	18,38 d	66,68 c	128,32 c
27	46,30 a	14,00 a	13,60 a	4,80 a	7,40 a	20,90 c	58,32 c	121,68 c
28	45,76 a	14,50 a	13,60 a	4,60 a	6,40 a	16,52 d	71,68 b	137,32 c
29	41,00 a	13,60 a	13,60 a	5,20 a	5,80 a	18,10 d	51,68 d	113,32 d
30	43,77 a	12,90 a	14,00 a	5,00 a	6,20 a	18,82 d	70,00 b	141,68 c
31	44,84 a	12,40 b	13,00 a	5,20 a	5,60 a	18,92 d	70,00 b	128,32 c
32	41,31 a	10,90 b	13,20 a	5,00 a	5,00 b	16,12 d	47,68 d	104,32 d
33	40,72 a	11,80 b	12,20 a	5,20 a	5,20 a	17,98 d	62,68 c	128,00 c
34	43,17 a	13,20 a	12,60 a	6,00 a	5,80 a	24,68 b	71,68 b	143,00 c
35	47,48 a	12,80 a	13,60 a	5,40 a	7,00 a	23,18 c	70,00 b	143,32 c
36	48,07 a	15,20 a	14,60 a	5,80 a	7,20 a	24,72 b	82,68 a	149,32 b
37	32,64 b	12,80 a	11,80 b	5,20 a	4,20 b	17,12 d	46,68 d	89,68 d
38	45,86 a	14,00 a	12,60 a	5,80 a	4,40 b	21,20 c	70,68 b	134,32 c
39	38,68 b	9,10 b	12,60 a	5,40 a	2,40 c	10,72 e	17,00 f	38,00 e
40	39,33 b	11,00 b	12,25 a	5,20 a	4,00 b	21,70 c	63,00 c	128,32 c

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott. ² DE: diâmetro de espiga (mm); CE: comprimento de espiga (cm); NFGE: número de fileira de grãos na espiga; NFAE: número de folhas abaixo da espiga; NFABE: número de folhas abaixo da espiga; DC: diâmetro do colmo (mm); AE: altura da espiga (cm); AP: altura de planta (cm).

Conclusões

As progênies em estudo obtiveram resultado satisfatório quanto aos caracteres avaliados, e o genótipo 17 foi o que obteve o melhor desempenho agrônomo, obtendo



desempenho superior em seis (DE, CE, NFGE, NFAE, NFABE e AP) das oitos caracteres avaliada.

Ainda assim os genótipos 4, 5, 7, 8, 10, 12, 18, 19, 20, 21, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35 e 36, podem ser considerados para estudos posteriores pois obtiveram desempenho parecido com o genótipo 17 diferindo apenas para o caráter AP.

Referências

ARAÚJO, P. M. **Dialelo parcial circulante interpopulacional e cruzamento “Top-cross” na avaliação de linhagens parcialmente endogâmicas de milho (*Zea mays* L.)** 2000. 170 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba - SP.

CARVALHO, I.Q.; Espaçamento entre fileiras e população de plantas de milho. Ponta Grossa-PR 2007, 117 p.

CRUZ, C. D. **Programa GENES**: aplicativo computacional em genética e estatística versão Windows. Viçosa, MG: UFV, 2001. 442 p.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. **278 cultivares de milho são disponibilizadas no mercado de sementes do Brasil para a safra 2007/08**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>>. Acesso em: 12 out. 2007.

DARÓS, R.; OLIVEIRA, M. D. X. de; ARIAS, E. R. A. **Milho safrinha** – época de semeadura e ciclo de cultivares. Campo Grande, MS: EMPAER-MS, 1996. 6 p. (EMPAER-MS. Comunicado técnico, 21).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos do município de Dourados. Dourados, 2005. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2005/artigo.2005-12-29.0496100287/> Acesso em 06 de outubro de 2013.

EMBRAPA MILHO E SORGO: **Milho – Cultivares para 2012/2013**. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/> Acesso em, 06 de outubro de 2013.

FAMASUL (2013) Federação da Agricultura e Pecuária de MS. Safra de milho de MS supera expectativa e chega a 7,8 mi/ton. Campo Grande, 2013. Disponível em: http://www.famasul.com.br/assessoria_interna/safra-de-milho-de-ms-supera-expectativa-e-chega-a-7-8-mi-ton/21446/ Acesso em, 06 de outubro de 2013

MIRANDA FILHO, J. B.; VIÉGAS, G. P. Milho híbrido. In: PARTENIANI, E.; VIÉGAS, G. P. (Eds.). **Melhoramento e produção de milho**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 1, p. 275-340.