

## RENDIMENTO E QUALIDADE DE GRÃOS DE MILHO SAFRINHA, EM MATO GROSSO DO SUL, 2004 À 2007.

Gessi Ceccon<sup>1</sup>, Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães<sup>1</sup> Cleso Antônio Patto Pacheco<sup>2</sup>, Walter Fernandes Meireles<sup>2</sup> e Giovani Rossi<sup>1</sup>

### 1. Introdução

O milho safrinha é cultivado em pequenas, médias e grandes propriedades de MS, onde o investimento varia com o nível tecnológico do agricultor e com a época de semeadura, sendo maior nas semeaduras precoces, e por agricultores com maior poder aquisitivo. Em 2007, o milho safrinha ocupou 86% da área cultivada com as culturas anuais no outono-inverno, com rendimento médio de grãos de 3.232 kg ha<sup>-1</sup> (Levantamento..., 2007).

A avaliação de genótipos subsidia a escolha em função do desempenho agrônômico regional ou local e a melhor relação benefício/custo (Duarte, 2001).

Em avaliações de genótipos de milho safrinha, realizadas de 1997 a 1999, Oliveira et al., (2001) verificaram interação significativa entre genótipos e locais, demonstrando que com o surgimento de novos genótipos surge a necessidade constante de avaliação regional (Duarte, 2004).

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o rendimento e qualidade de grãos de milho safrinha em sucessão à soja em semeadura direta, em diferentes condições edafoclimáticas de Mato Grosso do Sul.

### Material e Métodos

Os experimentos foram avaliados de 2004 a 2007. Em Dourados foram avaliadas onze variedades (Tabela 1), no campo experimental da *Embrapa Agropecuária Oeste*, nas coordenadas 22°13' S e 54°48' W a 430 m de altitude, em Latossolo vermelho distroférico. Em Batayporã, Dourados, São Gabriel do Oeste e Ponta Porã, em 2006 e 2007 foram avaliados 16 genótipos (três variedades: BR 106, CM103 e AL Bandeirante; quatro híbridos duplos: BRS 2020, AG 2040, A4454 e BR 206; quatro híbridos triplos: BRS 3003, AG 6040, BRS 3123 e Master; e quatro híbridos simples: BRS 1010, AGN 31A31, DKB 330 e Penta).

A implantação dos experimentos foi realizada mediante dessecação com herbicida glyphosate na dose de 2 L ha<sup>-1</sup>. A abertura dos sulcos com adubação de 250 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 08-20-20 foi realizada mecanicamente. A semeadura do milho foi manual, com “matraca”, sem adubação de cobertura. O espaçamento entre linhas foi de 0,90m, com população média de 45,9 mil plantas por hectare.

<sup>1</sup> Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, km 253, Caixa postal 661, CEP 79.804-970, Dourados, MS. [ceccon@cpao.embrapa.br](mailto:ceccon@cpao.embrapa.br)

<sup>2</sup> Pesquisadores Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

<sup>3</sup> Faculdade de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá - UEM. Maringá, PR.

O controle de plantas daninhas foi realizado com uma aplicação de atrazina na dose de 3 L ha<sup>-1</sup>, em pré-emergência do milho e das plantas daninhas, seguido de uma capina manual aos 30 dias após a emergência do milho. O controle de pragas foi realizado mediante tratamento de sementes com inseticida thiodicarb na dose de 300 g para 100 kg de semente, e duas aplicações de inseticida deltamethrin aos 10 e 30 dias após a emergência do milho, na dose de 0,2 L ha<sup>-1</sup>.

Na maturação, as espigas de duas linhas de cada parcela foram colhidas, trilhadas e os grãos secos ao ambiente, sendo quantificado o rendimento, massa e densidade de grãos.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso. O experimento com variedades continha duas repetições com duas linhas de cinco metros e o de genótipos continha quatro repetições com quatro linhas de cinco metros (Banzatto & Kronka, 1995).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

No experimento de variedades, a análise de variância apresentou interação significativa entre variedades e ano para o rendimento de grãos e a massa de mil sementes. Para os demais parâmetros avaliados houve efeito simples de ano ou de variedade.

Em 2004, o rendimento de grãos da variedade AL Bandeirante foi superior às demais, com outros dois grupos inferiores. Em 2005, não foi verificado diferença significativa. Em 2006, destacaram-se as variedades AL Bandeirante, AL Ipiranga, AL Piratininga e BRS Missões. Em 2007, destacaram-se as variedades BR 473, BRS Planalto, BRS Sol da Manhã e SHS 3031. Na média dos anos destacaram-se as variedades, AL Bandeirante, AL Ipiranga, AL Piratininga, BRS Planalto, BRS Sol da Manhã, BRS Missões e SHS 3031. Considerando a média de rendimento das variedades, 2006 foi o ano em que o milho foi mais produtivo, seguido de 2007, 2004 e 2005, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1.** Rendimento de grãos de variedades de milho safrinha, em Dourados, MS.

Variedade/ano	2004	2005 <sup>ns</sup>	2006	2007	Média
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....				
AL Bandeirante	5.082 a	755	6.170 a	3.555 b	3.891 a
AL Ipiranga	3.919 b	1.805	5.152 a	3.298 b	3.544 a
AL Piratininga	4.098 b	1.155	5.638 a	3.369 b	3.566 a
BR 106	2.690 c	1.205	4.631 b	2.913 b	2.860 b
BR 473	2.395 c	722	4.125 b	4.986 a	3.057 b
BRS Caatingueiro	1.653 d	1.050	3.500 b	3.711 b	2.479 c
BRS Eldorado	3.674 b	911	4.379 b	3.020 b	2.997 b
BRS Planalto	3.545 b	961	4.503 b	5.072 a	3.521 a
BRS Sol da manhã	3.908 b	1.072	3.836 b	5.006 a	3.456 a
BRS Missões	3.016 c	1.783	5.236 a	4.045 b	3.520 a
SHS 3031	3.867 b	1.583	4.114 b	4.368 a	3.483 a
Média	3.441 C	1.182 D	4.662 A	3.940 B	3.307
CV (%)	9,3	39,1	8,1	8,1	12,4

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; letras maiúsculas, na linha, comparam médias do experimento nos anos; <sup>ns</sup> = não significativo pelo teste e nível indicado.

**Tabela 2.** Características das variedades de milho safrinha, em três anos, em Dourados, MS.

Variedades/anos	2004		2005	2006
	Inserção de espiga .....cm.....	Altura de plantas	Índice de espigas Espigas/planta	Período da emergência à floração .....Dias.....
AL Bandeirante	130 a	228 a	0,94 b	55 a
AL Ipiranga	87 c	197 b	0,85 c	57 a
AL Piratininga	87 c	215 a	0,73 c	56 a
BR 106	95 c	185 b	1,04 a	58 a
BR 473	89 c	192 b	0,82 c	54 b
BRS Caatingueiro	86 c	170 b	0,74 c	51 b
BRS Eldorado	112 b	210 a	0,76 c	55 a
BRS Planalto	102 b	210 a	0,77 c	53 b
BRS Sol da manhã	108 b	215 a	0,82 c	52 b
BRS Missões	105 b	205 a	0,83 c	53 b
SHS 3031	112 b	225 a	0,79 c	54 b
Média	101,3	205	0,4	54,4
CV (%)	6,7	4,7	38,2	1,8

Médias seguidas da mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Quanto às características agrônômicas, além de apresentarem melhor rendimento de grãos, destacam-se as variedades AL Piratininga pela menor inserção de espigas e a AL Ipiranga, também por apresentar menor altura de plantas. No entanto apresentaram baixo índice de espigas e dias da emergência à floração masculina mais longo que as demais, embora a diferença do maior para o menor período até a floração plena tenha sido de seis dias (Tabela 2).

Considerando a média das variedades, em 2004 verificou-se maior índice de espigas e também maior número de dias até a floração. Em 2006 verificou-se maior inserção de espigas e altura de plantas (Tabela 3). De maneira geral os menores índices verificados em 2005 podem ser atribuídos ao maior período de estiagem naquele ano

**Tabela 3.** Valores médios de algumas características das variedades de milho safrinha, em Dourados, MS.

Anos	Índice de espigas Espigas/planta	Dias da emergência à floração .....dias.....	Altura de espigas .....cm.....	Altura de plantas
2004	1,12 a	65 a	101 c	204 b
2005	0,37 d	63 b	69 d	129 c
2006	0,99 b	54 c	129 a	230 a
2007	0,82 c	54 c	116 b	204 b
Média	0,83	59	104	192
CV (%)	18,7	3,6	11,9	8,7

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Nos experimentos com genótipos de milho (variedades e classes de híbridos), observou-se interação significativa entre anos, locais e genótipos, para rendimento, massa e densidade de grãos.

Quanto ao rendimento de grãos, em Batayporã, houve diferença significativa apenas em 2006, com maiores rendimentos dos genótipos AGN 31A31, BRS 3003 e Penta. Em Dourados, em 2007 não houve diferença significativa. Apenas em 2006, com grande número de genótipos produzindo altos rendimentos, sendo que apenas o BRS 3123, BRS 2020 e BR 106 foram inferiores aos demais, e não houve diferença significativa em 2007. Em São Gabriel do Oeste, em 2006, destacaram-se os genótipos BRS 2020, AGN 31A31, Sindentado e Master; e, em 2007 destacou-se o DKB 330, tendo em segundo grupo o Penta, o BRS 3003, o AGN 31A31 e o AG 6040. Em Ponta Porã destacaram-se os genótipos Penta e AGN 31A31 em 2006, e estes, mais os genótipos DKB 330 e AG 6040 em 2007 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Rendimento de grãos de genótipos de milho safrinha, em MS.

Genótipo	Batayporã		Dourados		São Gabriel do Oeste		Ponta Porã	
	2006	2007 <sup>ns</sup>	2006	2007 <sup>ns</sup>	2006	2007	2006	2007
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....							
A4454	1.240 d	2.382	4.869 a	5.160	6.965 c	4.785 c	6.220 b	2.393 d
AG 2040	1.832 c	2.177	5.273 a	5.793	7.623 b	4.851 c	6.604 b	4.104 b
AG 6040	1.613 c	2.837	4.953 a	5.123	7.060 c	6.229 b	6.391 b	4.998 a
AGN 31A31	2.804 a	3.063	5.357 a	4.794	8.363 a	6.191 b	7.556 a	4.617 a
AL								
Bandeirante	1.298 d	1.847	4.843 a	5.141	6.826 c	3.365 d	5.400 c	2.666 d
BR 106	1.730 d	2.052	4.844 b	4.900	6.950 d	5.230 d	5.808 d	3.727 d
BR 206	1.808 d	2.095	5.013 a	4.874	7.102 d	5.339 c	5.939 c	3.837 c
BRS 1010	2.265 b	1.781	5.224 a	4.757	6.763 c	5.229 c	5.356 c	3.852 b
BRS 2020	1.088 d	1.931	4.131 b	4.167	8.769 a	4.944 c	6.433 b	3.609 c
BRS 3003	2.496 a	2.125	5.878 a	4.654	6.910 c	5.736 b	6.662 b	3.871 b
BRS 3123	1.413 d	1.816	4.056 b	4.320	7.662 b	4.031 d	4.845 d	2.839 b
DKB 330	2.058 b	2.028	4.651 a	5.100	6.105 d	7.140 a	6.868 b	4.658 a
Master	2.078 b	2.531	5.404 a	5.011	8.089 a	5.156 c	6.433 b	3.682 c
Penta	2.595 a	2.747	5.618 a	5.424	7.337 b	5.962 b	7.563 a	5.125 a
Sindentado	1.027 d	1.507	4.552 a	5.064	8.556 a	4.673 c	4.037 d	3.302 c
CM 103	1.736 c	2.285	5.716 a	4.563	5.201 d	5.219 c	5.553 c	4.199 b
Média	1.818	2.200	5.023	4.928	7268	5.255	6.104	3.842
CV (%)	18,2	30,6	17,1	19,0	7,0	13,2	7,9	15,2

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup>= não significativo pelo teste e nível indicado.

**Tabela 5.** Massa de mil grãos de genótipos de milho safrinha, em MS.

	Batayporã		Dourados		São Gabriel do Oeste		Ponta Porã	
	2006	2007	2006 <sup>ns</sup>	2007	2006	2007	2006	2007
	gramas							
A4454	203 e	207 a	251	313	297 d	239 c	369 a	165 b
AG 2040	244 c	207 a	315	290	330 c	253 c	379 a	182 b
AG 6040	231 d	198 a	275	300	302 d	267 b	337 b	232 a
AGN 31A31	264 c	220 a	269	269	382 a	278 b	374 a	227 a
AL Bandeirante	264 c	214 a	290	295	355 b	260 c	353 b	208 a
BR 106	235 f	205 a	285	289	326 d	266 c	363 b	214 a
BR 206	242 e	205 a	290	288	330 d	268 c	366 b	215 b
BRS 1010	284 b	224 a	325	278	380 a	289 a	402 a	217 a
BRS 2020	219 d	227 a	288	283	330 c	298 a	373 a	205 a
BRS 3003	325 a	250 a	316	302	355 b	297 a	388 a	224 a
BRS 3123	194 e	175 a	276	300	343 c	234 c	293 c	188 b
DKB 330	195 e	162 b	287	282	262 e	270 b	382 a	246 a
Master	237 d	179 b	299	270	348 c	244 c	389 a	209 a
Penta	286 b	217 b	282	313	325 c	266 b	405 a	226 a
Sindentado	228 d	200 a	275	286	328 c	272 b	357 b	232 a
CM 103	250 c	217 a	270	294	333 c	267 b	348 b	215 a
Média	244	207	287	291	333	267	368	213
CV (%)	9	11	11		5	7	6	8

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup>= não significativo pelo teste e nível indicado.

Quanto à massa de mil grãos, em Batayporã em 2006 destacou-se o BRS 3003 e em 2007 mais treze genótipos, incluindo algumas variedades. Em São Gabriel do Oeste em 2006 destacaram-se o AGN 31A31 e em 2007, o BRS 1010, BRS 2020 e BRS 3003. Em Ponta Porã, destacaram o AGN 31A31, BRS 1010, BRS 2020, BRS 3003, DKB 330, Master e Penta, nos dois anos (Tabela 5).

Quanto à densidade de grãos (peso hectolétrico), embora com valores numéricos bastante próximos, destacaram-se os genótipos BRS 2020 e Master, em cinco avaliações e o Penta em quatro avaliações (Tabela 6).

**Tabela 6.** Peso hectolétrico de genótipos (variedades e híbridos) de milho safrinha, em MS

Genótipo	Batayporã		Dourados		São Gabriel do Oeste		Ponta Porã	
	2006	2007	2006	2007 <sup>ns</sup>	2006	2007	2006	2007 <sup>ns</sup>
	kg 100 L <sup>-1</sup>							
A4454	74 a	71 b	76 a	74	73 c	68 a	70 b	65
AG 2040	75 a	72 a	75 a	76	70 c	67 b	70 b	67
AG 6040	75 a	72 a	74 b	75	75 b	69 a	70 b	69
AGN 31A31	75 a	70 b	72 b	74	71 c	66 b	71 b	69
AL Bandeirante	75 a	71 b	73 b	73	73 c	65 b	70 b	69
BR 106	73 b	72 a	75 a	75	74 b	67 a	71 b	69
BR 206	74 a	71 b	75 b	75	74 c	67 b	71 b	69
BRS 1010	73 a	70 b	73 b	75	72 c	67 b	69 b	67
BRS 2020	74 a	73 a	76 a	74	73 c	69 a	75 a	74
BRS 3003	73 a	73 a	75 a	75	74 b	66 b	72 b	62
BRS 3123	74 a	70 b	73 b	75	74 b	64 b	69 b	66
DKB 330	73 a	71 b	76 a	75	71 c	67 b	71 b	72
Master	76 a	72 a	75 a	75	74 b	69 a	73 a	72
Penta	73 a	72 a	76 a	74	75 b	68 a	71 b	71
Sindentado	74 a	71 b	76 a	75	78 a	67 b	71 b	69
CM 103	75 a	73 a	74 b	74	74 b	67 b	69 b	69
Média	74	71	75	75	73	67	71	69
CV (%)	2	2	2		3	3	2	

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup>= não significativo pelo teste e nível indicado.

### Conclusões

Dentre as variedades, destacaram-se AL Bandeirante, AL Ipiranga, BRS Planalto, BRS Sol da Manhã, BRS Missões e SHS 3031.

Dentre os genótipos destacam-se os híbridos simples Penta e AGN 31A31, com presença de diferentes classes de milho no mesmo grupo de rendimento.

### Referências

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. 3. ed. Jaboticabal: UNESP, 1995. 247 p.

DUARTE, A. P. et al. Fertilidade do solo e adubação do milho safrinha Médio Vale do Parapanema. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6.; CONFERÊNCIA NACIONAL DE PÓS-COLHEITA, 2.; SIMPÓSIO EM ARMAZENAGEM QUALITATIVA DE GRÃOS DO MERCOSUL, 2., 2001, Londrina. **Valorização da produção e conservação de grãos no Mercosul**: resumos e palestras. Londrina: FAPEAGRO, 2001. p. 13.

DUARTE, A. P. Milho safrinha: características e sistemas de proteção. In: GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Ed.). **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa: UFV, 2004. p. 109-138.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. [Rio de Janeiro]: IBGE, 2007. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)>. Acesso em: 31 set. 2007.

OLIVEIRA, M. D. X. de et al. Avaliação de cultivares de milho safrinha no estado de Mato Grosso do Sul: resultados do ano de 2000. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6.; CONFERÊNCIA NACIONAL DE PÓS-COLHEITA, 2.; SIMPÓSIO EM ARMAZENAGEM QUALITATIVA DE GRÃOS DO MERCOSUL, 2., 2001, Londrina. **Valorização da produção e conservação de grãos no Mercosul**: resumos e palestras. Londrina: FAPEAGRO, 2001. p. 8.