

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

Gessi Ceccon⁰, Paulo Evaristo de Oliveira Guimarães⁰ Cleso Antônio Patto Pacheco⁽²⁾, Walter Fernandes Meireles⁽²⁾ e Giovani Rossi⁰

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⁻¹ (Levantamento..., 2007).

A avaliação de genótipos subsidia a escolha em função do desempenho agrônomo 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 distroférrico. 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⁻¹. A abertura dos sulcos com adubação de 250 kg ha⁻¹ 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.

⁰ Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, km 253, Caixa postal 661, CEP 79.804-970, Dourados, MS. ceccon@cpao.embrapa.br

² Pesquisadores Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

³ 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⁻¹, 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⁻¹.

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 verificada 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 ^{ns}	2006	2007	Média
	kg ha ⁻¹				
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; ^{ns}= 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	Altura de plantas	Índice de espigas	Período da emergência à floração
cm.....		Espigas/plantaDias.....
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	Dias da emergência à floração	Altura de espigas	Altura de plantas
	Espigas/plantadias.....cm.....	
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 ^{ns}	2006	2007 ^{ns}	2006	2007	2006	2007
kg ha ⁻¹							
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; ^{ns}= 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 ^{ns}	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; ^{ns}= 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 hectolítrico), 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 hectolítrico de genótipos (variedades e híbridos) de milho safrinha, em MS

Genótipo	Batayporã		Dourados		São Gabriel do Oeste		Ponta Porã	
	2006	2007	2006	2007 ^{ns}	2006	2007	2006	2007 ^{ns}
	kg 100 L ⁻¹							
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; ^{ns}= 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>. 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.