

## SORGO E GIRASSOL NO OUTONO-INVERNO, EM SISTEMA PLANTIO DIRETO, NO MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

### BEHAVIOR OF SORGHUM AND SUNFLOWER IN THE FALL-WINTER SEASON, UNDER THE NO-TILL SYSTEM CROPPING, IN MATO GROSSO DO SUL STATE, BRAZIL

João Carlos Heckler<sup>1</sup>

#### - NOTA -

#### RESUMO

A falta de culturas alternativas para o cultivo de outono-inverno é importante problema para os sistemas de produção de grãos da Região Oeste do Brasil, em particular no Estado do Mato Grosso do Sul. Com o propósito de estudar o comportamento de genótipos de girassol (*Helianthus annuus* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* L. MOENCH) em Sistema Plantio Direto, no outono-inverno do ano 2000, foram conduzidos dois experimentos na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, utilizando-se o delineamento de blocos ao acaso. Os resultados das avaliações do girassol mostraram diferenças significativas entre os tratamentos quanto ao rendimento de grãos que, em média, produziram 2.176kg ha<sup>-1</sup>. O maior rendimento foi do híbrido M 734 (3.028kg ha<sup>-1</sup>). O rendimento médio de grãos alcançado pelos genótipos de sorgo foi de 7.861kg ha<sup>-1</sup>, com destaque para: BR 304, M 51 e AG 2005E, com 9.865, 9.771 e 9.055kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

**Palavras-chave:** culturas alternativas, rotação de culturas, cultivo múltiplo.

#### SUMMARY

The grain production systems at the Brazilian Western Region, mainly in Mato Grosso do Sul State, have some weak points, among them the lack of alternative crops for the fall-winter season. With the purpose of studying the behavior of sorghum and sunflower genotypes, under the no-till cropping system and at the fall-winter season, two experiments were carried out in the year 2000, at Embrapa Western Agriculture, Dourados, Mato Grosso do Sul State, Brazil. The randomized

blocks experimental design was used. The sunflower results showed significant differences among the genotypes grain yields. In average, the yield was 2.176kg ha<sup>-1</sup>. The highest yield was obtained with the M 734 hybrid, which yielded 3.028kg ha<sup>-1</sup>. The sorghum average grain yield was 7.861 kg ha<sup>-1</sup>, noting that the BR 304, M 51, and AG 2005E genotypes yielded 9.865, 9.771, and 9.055kg ha<sup>-1</sup>, respectively.

**Key words:** alternative crops, crop rotation, multiple cropping.

A diversificação de espécies nos atuais sistemas de produção de grãos tem estimulado o setor agropecuário, quanto à necessidade de integrar a agricultura com a pecuária, visando à melhoria das pastagens degradadas, e a utilização do Sistema Plantio Direto em rotação de culturas. Segundo PONS & GONÇALVES (1978), a rotação de culturas é uma das práticas mais eficientes de utilização da terra, não apenas do ponto de vista econômico, mas também pela melhoria que pode proporcionar ao solo.

No Mato Grosso do Sul, no período de outono-inverno, os atuais sistemas de produção restringem-se quase que exclusivamente ao trigo e à aveia preta. Mas, com a instalação de indústrias de extração de óleo vegetal, fábricas de rações, aviários e a utilização de silagem na alimentação de animais,

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador, Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, km 253,6, Trecho Dourados-Caarapó, CP 1661, 79804-970, Dourados-MS, Fone: (67) 425-5122 E-mail: heckler@cpao.embrapa.br. Autor para correspondência.

as culturas do girassol e do sorgo, surgem como possíveis alternativas.

O girassol é uma espécie de fácil adaptabilidade, produz óleo com propriedades organolépticas de excelente qualidade industrial e nutricional. Apresenta alta relação de ácidos graxos poliinsaturados/saturados, 65,3%/11,6%, em média, conforme CASTRO *et al.* (1996). Segundo RIBEIRO (1998), para cada tonelada de grãos de girassol são produzidos 400kg de óleo, 250kg de casca e 350kg de torta com 45 a 50% de proteína bruta e cada hectare plantado, no período de florescimento pode produzir entre 20 a 40 quilos de mel de abelha.

O girassol poderá ser semeado logo após as culturas de verão, tais como a soja e o milho (PELEGRINI, 1985; CASTRO *et al.*, 1996). O seu cultivo após a retirada da cultura de verão, com semeadura a partir de fevereiro, pode ser uma opção viável para a produção de silagem nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do País (GONÇALVES *et al.*, 1996).

O sorgo, por sua vez, apresenta manejo simples, similar ao milho, com as seguintes vantagens: tolerância à seca, período de plantio mais amplo e lavoura totalmente mecanizável, com múltiplas aplicações. Segundo ALBINO *et al.* (1982), o sorgo com baixo teor de tanino, pode substituir o milho em até 100%, nas rações para frangos de corte em crescimento.

Numa mesma cultura, existem diferentes genótipos que, por sua vez, comportam-se de maneira diferenciada, uma em relação à outra, seja na produtividade de grãos, no ciclo vegetativo e em outras características.

Existe resposta diferenciada entre cultivares exploradas no Sistema Plantio Direto, em comparação ao sistema convencional (SALTON *et al.*, 1998).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a potencialidade de utilização de sorgo e girassol no outono-inverno, em Sistema Plantio Direto, no MS. Os experimentos foram conduzidos no ano de 2000, na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, localizada em Dourados, Mato Grosso do Sul. O solo, classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, apresentou após a análise de laboratório: MO = 2,38g kg<sup>-1</sup>; Al = 0,1cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 0,33cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca = 4,4cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 2,2cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P = 22,3mg dm<sup>-3</sup> e pH = 5,1.

Os ensaios de competição de variedades de sorgo e girassol foram instalados após a colheita

da soja, no Sistema Plantio Direto. Por ocasião das semeaduras, utilizou-se como adubação de manutenção 300kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 5-25-25 e 1,0kg ha<sup>-1</sup> de boro.

O experimento de girassol constou de 24 tratamentos: M 734, EM 677085, HT 14, GV 25023, CF 19, Agrobela 965, Catissol P8, MG 2, SE 06, SE 13, EM 677008, SE 12, C<sub>11</sub>, HT 9, VDH 483, VDH 480, Agrobela 975, SE 05, Agrobela 930, Paraíso 6, Embrapa 122, Catissol SR, Paraíso 5 e Paraíso 4, que foram avaliados pelo delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, e as médias de rendimento de grãos foram comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. Nas avaliações das parcelas, considerou-se as duas fileiras centrais, com 5,00m e espaçadas de 0,80m, perfazendo área útil de 8,00m<sup>2</sup>. Quando 75% das plantas da área útil encontravam-se no início da antese, estádio 4.1 (SIDIQUI *et al.*, 1975), foram aplicados 80kg ha<sup>-1</sup> de uréia em cobertura.

O experimento de sorgo constou de 18 tratamentos: BR 304, M 51, AG 2005E, 745, AG 1017, 732, AG 1018, SHS 400, BR 305, 822, DK 57, 741, MASSA 03, BR 306, 74 EO, DK 865, DAS 01G e DAS 02G, que foram avaliados pelo delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Cada unidade experimental constou de quatro linhas de 5,00m espaçadas de 0,70m. Para fins de análise, foram consideradas as duas fileiras centrais, que constituíram área útil de 7,00m<sup>2</sup>. As médias de rendimento de grãos foram comparadas através do teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. Além do rendimento de grãos, foram avaliados: peso de 1000 grãos (g), estatura de planta (m), florescimento médio (dias) e ciclo (dias).

O subperíodo de florescimento do sorgo foi considerado atingido quando cerca de 75% das plantas da área útil mostravam-se com a panícula visível, conforme HANWAY (1963), ocasião em que foram aplicados 80kg ha<sup>-1</sup> de uréia em cobertura.

Os altos rendimentos de grãos dos genótipos de girassol são justificados pelos maiores diâmetros dos capítulos e pesos de seus aquênios (Tabela 1). As linhagens HT 14 e GV 2502 possuem como características favoráveis a

Tabela 1 - Rendimento de grãos e outras características agrônômicas de genótipos de girassol no Ensaio Final 2000. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. Ano 2000.

Tratamento	Rendimento de grãos (kg/ha) **	Peso de 1.000 grãos (g)	Diâmetro de capítulo (cm)	Estatura de plantas (m)	Florescimento médio (dias)	Maturação fisiológica (dias)
M 734 *	3.026 a	88.7	19.39	1.47	69	89
EM 677085	3.019 a	86.7	19.52	1.42	61	82
HT 14	2.847 ab	73.0	18.42	1.38	44	73
GV 25023	2.846 ab	72.8	18.52	1.32	57	77
CF 19	2.574 abc	75.8	17.63	1.29	69	89
Agrope 965	2.558 abc	65.5	17.13	1.28	49	75
Catissol P8	2.480 absd	65.7	17.02	1.41	63	83
MG 2	2.324 abcde	65.8	16.78	1.33	64	84
SE 06	2.300 abcde	64.3	16.17	1.24	42	72
SE 13	2.284 abcdef	63.9	16.56	1.30	41	71
EM 677008	2.201 bcdef	63.9	16.16	1.32	58	75
SE 12	2.191 bcdef	58.1	16.56	1.24	41	71
C 11 *	2.103 bcdef	59.9	16.38	1.44	76	94
HT 9	2.000 cdef	58.2	15.29	1.17	42	72
VDH 483	1.978 cdef	57.4	15.91	1.39	75	95
VDH 480	1.934 cdef	58.6	15.68	1.39	69	89
Agrope 975	1.872 cdef	59.9	15.24	1.55	59	77
SE 05	1.844 cdef	57.3	15.50	1.35	42	73
Agrope 930	1.798 cdef	58.9	15.15	1.43	54	75
Paraíso 6	1.704 def	58.0	15.04	1.62	79	98
Embr. 122*	1.631 ef	57.4	14.34	1.24	41	70
Catissol SR	1.617 ef	57.8	14.26	1.57	82	106
Paraíso 5	1.610 ef	57.6	14.25	1.54	79	101
Paraíso 4	1.474 f	57.4	14.17	1.54	79	99
Média	2.176	64,2	16,29	1,38	60	83

\*Testemunhas C.V.(%)=21,99

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Duncan,5%)

\*\* Tratamentos com 13% de umidade.

precocidade, o que é importante para semeaduras de outono-inverno. O híbrido C<sub>11</sub> (testemunha) obteve uma colocação intermediária. A média de estatura de plantas dos tratamentos avaliados foi de 1,38m, e não foram observados problemas quanto ao acamamento e à quebra de plantas. A média para a maturação fisiológica foi de 83 dias, o que informa que a maioria dos genótipos são de ciclo precoce.

As médias de rendimento dos primeiros quinze tratamentos não se diferenciaram entre si (Tabela 2). Os genótipos BR 304, M 51 e AG 2005E apresentaram valores de rendimento de grãos acima de 9.000kg ha<sup>-1</sup>. Foi constatado que o genótipo SHS 400 apresentou a “doença açucarada”, causada pelo fungo *Claviceps africana*. A média de estatura de plantas foi de 1,20m, não havendo acamamento e nem quebra das mesmas. A maioria dos tratamentos apresentou o florescimento médio

Tabela 2 - Rendimento de grãos, peso de 1.000 grãos (g), estatura de plantas (m), florescimento médio (dias) e ciclo (dias) de genótipos de sorgo no Ensaio Nacional de Sorgo/2000. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2000.

Genótipos	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso de 1.000 grãos (g)	Estatura de plantas (m)	Florescimento médio (dias)	Ciclo (dias)
BR 304	9.865 a	32,3	1,20	62	123
M 51	9.771 a	31,6	1,25	62	123
AG 2005E	9.055 ab	28,4	1,47	62	123
745	8.735 ab	28,0	1,04	62	123
AG 1017	8.534 abc	27,7	1,27	79	123
732	8.376 abc	26,3	1,11	62	123
AG 1018	8.215 abc	26,1	1,25	79	123
SHS 400	8.209 abc	28,1	1,24	62	123
BR 305	7.983 abc	29,5	1,39	62	123
822	7.898 abc	27,9	1,04	79	123
DK 57	7.638 abc	26,4	1,22	79	123
741	7.583 abc	27,3	1,19	62	123
MASSA 03	7.516 abc	28,1	1,66	62	123
BR 306	7.513 abc	25,8	1,31	62	123
74 EO	7.277 abc	25,7	0,95	62	123
DK 865	6.738 bcd	27,0	1,16	79	123
DAS 01G	5.852 cd	23,5	1,00	62	123
DAS 02G	4.736 d	23,4	1,03	62	123
MÉDIA	7.861	27,4	1,20	66	123

C.V. (%) = 17,4

Umidade de grãos corrigidos para 13%.

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Duncan,5%).

em torno de 62 dias, com exceção de AG 1017, AG 1018, 822, DK 57 e DK 865, que floresceram mais tardiamente. Quanto ao ciclo (da emergência à

maturação dos grãos), houve nivelamento dos genótipos avaliados, devido às geadas ocorridas no mês de julho.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, L.F.T., NERY, J.R., SILVEIRA, J.J.M., *et al.* Substituição do milho pelo sorgo sacarino em rações para frangos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.11, n.4, p.706-720, 1982.
- CASTRO, C., CASTIGLIONI, V.B.R., BALLA, A. **Cultura do girassol**: tecnologia de produção. Londrina : EMBRAPA-CNPSO, 1996. 19p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 67).
- GONÇALVES, L.C., SILVA, F.F. da, CORREA, C.E.S., *et al.* Produtividade e teor de matéria seca de girassol (*Helianthus annuus L.*) cultivado em diferentes épocas do ano e colhido em diferentes estágios vegetativos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996. Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza : SBZ, 1996. v.2, p.377-379.
- HANWAY, J.J. Growth stages of corn (*Zea mays L.*). **Agronomy Journal**, Madison, v.55, n.5, p.487-92, 1963.
- PELEGRINI, B. **Girassol**: uma planta solar que das Américas conquistou o mundo. São Paulo : Ícone, 1985. 117p.
- PONS, A.L., GONÇALVES, J.L.C. Alguns fundamentos da rotação de culturas. **Ipagro Informa**, Porto Alegre, n.20, p.50-54, 1978.
- RIBEIRO, L.R. Girassol: opção de cultivo para a produção de óleo comestível. In: SIMPÓSIO AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, 1998, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza : EMBRAPA-CNPAT, 1998. p.58-62.
- SALTON, J.C., HERNANI, L.C., FONTES, C.Z., (org). **Sistema Plantio Direto**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília : EMBRAPA-SPT; Dourados : EMBRAPA-CPAO, 1998. 248p. (EMBRAPA-SPI. Coleção 500 Perguntas 500 Respostas).
- SIDDIQUI, M.Q., BROWN, J.F., ALLEN, S.J. Growth stages of sunflower and intensity indices for white blister and rust. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v.59, n.1, p.7-11, 1975.