Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento online 49
ISSN 1677-8901
Dezembro, 2007

Avaliação de genótipos de girassol na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2005/2006

João Leonardo Fernandes Pires[1], Henrique Pereira dos Santos[1], Claudio Guilherme Portela de Carvalho[2], Ana Cláudia Barneche de Oliveira[3], Osvaldo Vasconcellos Vieira[4]

Foto: João Leonardo Pires

Passo Fundo, RS
2007

Resumo

A cultura de girassol representa alternativa importante de cultivo no sul do Brasil, principalmente pela produção de óleo de excelente qualidade para alimentação humana e, mais recentemente, para produção de biodiesel. Como parte da Rede Oficial de Avaliação de Genótipos de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja, foi conduzido no município de Coxilha, RS, na safra 2005/2006 um experimento que objetivou avaliar o comportamento de genótipos de girassol na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. Como tratamentos, foram testados 12 genótipos de girassol em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Avaliou-se os estádios de desenvolvimento, rendimento de grãos, teor de óleo, rendimento de óleo, peso de mil aquênios, altura de planta, diâmetro do capítulo, curvatura do caule, acamamento e quebramento de plantas. Houve variação no rendimento de grãos entre os genótipos estudados, bem como nas demais características avaliadas. Alguns genótipos superaram as testemunhas em rendimento de grãos com valores máximos de 2.468 kg ha^{-1}. Os resultados obtidos demonstraram a melhor adaptação de alguns genótipos às condições de cultivo do Planalto Médio do Rio Grande do sul,

[1] Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: pires@cnpt.embrapa.br, hpsantos@cnpt.embrapa.br
[2] Pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR. E-mail: cportela@cnpso.embrapa.br
[3] Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. E-mail: barneche@cpact.embrapa.br
[4] Analista da Embrapa Trigo, e-mail: osvaldo@cnpt.embrapa.br

constituindo-se em genótipos potencialmente utilizáveis nas lavouras da região. Para rendimento de grãos e de óleo no Planalto Médio do RS, destaca-se os genótipos MG 52, AGROBEL 959, MG 50 e VDH 487.

Abstract

Sunflower represents an important alternative, crop for cultivation in southern Brazil, mainly for the production of oil. The oil extracted from sunflower has excellent quality for cooking and, more recently, as biofuel. As part of a experimental network for evaluating sunflower genotypes, coordinated by Embrapa Soja, an experiment was conducted in Coxilha, RS, during 2005/2006. The objective was to evaluate the behavior of genotypes of sunflower in the "Planalto Médio do Rio Grande do Sul". The treatments included 12 sunflower genotypes. The experimental design was random blocks with four replications. Crop stage of development, grain yield, oil content, oil yield, weight of a thousand kernels, plant height, diameter of the chapter, curvature of the stem and lodging were recorded for each genotype during the experiment. There was variation in grain yield amongst the genotypes as well in other observed traits. Some genotypes outperformed the check. The highest observed grain yield was 2,468 kg ha^{-1}. The results showed that some genotypes may be better adapted to the region than others. In addition, prevailing conditions in the "Planalto Médio do Rio Grande do Sul" has the potential for cultivation of sunflower. For grain yield and oil the genotypes MG 52, AGROBEL 959, MG 50 and VDH 487 were outstanding.

Introdução

O crescimento da Agroenergia no Brasil tem levado a busca de culturas capazes de gerar energia e que sejam compatíveis com os sistemas produtivos em uso pelos agricultores. O girassol aparece como uma destas alternativas. Já tradicional no mercado de óleos comestíveis nobres, na confeitaria, na alimentação de pássaros, na produção de silagem, de farelo e de torta para alimentação animal e na produção ornamental (Castro et al., 2006), o girassol está ganhando impulso pela possibilidade de produção de biodiesel. Devido ao elevado teor de óleo, é possível extrair facilmente o óleo e com menor custo.

O girassol é uma oleaginosa que se destaca pela excelente qualidade do óleo e apresenta ampla capacidade de adaptação em diferentes ambientes. Além disso, caracteriza-se pela tolerância a baixas temperaturas na fase inicial de crescimento e pela relativa resistência à seca, quando comparada às demais culturas anuais das principais regiões agrícolas do Brasil (Balla et al., 1997). O rendimento de grãos é pouco influenciado pela altitude e pelo fotoperíodo. Estas características facilitam a introdução do girassol em diferentes condições edafoclimáticas e áreas tradicionais de produção no sul do Brasil. Devido a essas características, essa oleaginosa tem se constituído em opção importante para diversificação de sistemas de rotação e sucessão de culturas em diversas regiões.

Em se tratando de encaixe no sistema de produção, o girassol tem tradicionalmente sido cultivado antecedendo a soja e milho no RS. Cabe salientar, entretanto, que em algumas regiões, seu cultivo pode deslocar o cultivo de milho e de soja para períodos de maior risco climático e também inviabilizar o cultivo de espécies de inverno como trigo, cevada e canola. Nesse sentido, alguns estudos são necessários para a inclusão mais adequada do cultivo do girassol no atual sistema de sucessão de culturas. Algumas iniciativas estão buscando avaliar as possibilidades de cultivo de girassol em safrinha (principalmente após milho), no estado do Rio Grande do Sul.

A Embrapa Soja vem desenvolvendo desde 1989 diversas linhas de pesquisa em girassol incluindo o melhoramento genético. Os objetivos do programa são: a obtenção de materiais com elevado potencial de rendimento, resistência às principais doenças, ampla adaptação, elevado teor de óleo e diferentes ciclos. Além da produção de híbridos, a Embrapa Soja tem lançado variedades produtivas para atender as demandas da agricultura familiar (Castro et al., 2006).

Anualmente, são avaliados híbridos e variedades de girassol, em vários locais do país, em ensaios finais de primeiro e de segundo ano, os quais fazem parte da Rede Oficial de Avaliação de Genótipos de Girassol. Nos ensaios finais, são testados genótipos pertencentes ao programa de melhoramento genético da Embrapa Soja, bem como de outros programas de empresas públicas ou privadas, conduzidos no Brasil ou em outros países. Neste contexto, na safra 2005/2006 foram avaliados vários genótipos de girassol, na região sul do Brasil. O presente estudo, que integra a Rede Oficial de Avaliação de Genótipos de Girassol, teve por objetivo avaliar o comportamento de genótipos de girassol na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

Material e métodos

No ano de 2005, a Embrapa Trigo conduziu na sua área experimental no município de Coxilha, RS (Latitude: 28º 15' S; Longitude: 52º 54' W; Altitude: 684 m) o “Ensaio final de 2º ano de girassol 2005/2006”. Neste ensaio foram avaliados os melhores genótipos do ensaio final de primeiro ano em três locais por estado. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Típico (Streck et al., 2002). A cultura anterior foi trigo.

Como tratamentos foram avaliados 12 genótipos de girassol (Embrapa 122, AGROBEL 960, M 734, AGROBEL 959 (AGROBEL 975), V 03005, V 20044, V 20038, VDH 487, MG 50, MG 52, BRHS 08 e BRHS 09) em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. A adubação de semeadura foi realizada na linha de semeadura utilizando-se 200 $kg.ha^{-1}$ (5-25-25). Em cobertura foram aplicados 100 $kg.ha^{-1}$ de uréia. O ensaio foi conduzido sem suplementação hídrica.

As parcelas experimentais constaram de 4 linhas de 6,0 m de comprimento espaçadas de 0,80 m. A área útil por parcela foi de 8 m^2. A densidade de semeadura foi estabelecida entre 40.000 a 45.000 $plantas.ha^{-1}$. A semeadura foi realizada no dia 16/08/2005 com emergência ocorrendo em 25/08/2005. Após a emergência foi realizado desbaste para ajustar o número de plantas à população desejada.

As avaliações constaram de: estádios de desenvolvimento (Floração Inicial – R4 e Maturação Fisiológica – R9 da escala de Schneiter e Miller) (Schneiter & Miller, 1981), rendimento de grãos, teor de óleo, rendimento de óleo, peso de mil aquênios, altura de planta, diâmetro do capítulo, curvatura do caule, acamamento e quebramento de plantas. A colheita foi realizada manualmente no período de 09 a 21/01/2006.

As variáveis de resposta foram submetidas à análise de variância ao nível de 5% de significância e a comparação de médias entre tratamentos foi realizada pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A obtenção de rendimentos elevados em girassol está associada à interação genótipo/ambiente e ao uso de tecnologia adequada. A escolha de genótipos com elevado potencial produtivo não surtirá o efeito desejado se não forem respeitadas as exigências nutricionais e hídricas da cultura (Oliveira, 2007). Segundo Castro & Farias (2005), 400 a 500 mm de precipitação pluvial, bem distribuídos durante o ciclo do girassol, resultam em rendimentos próximos ao potencial máximo. Na safra 2005/2006 estas necessidades foram atendidas, com o volume de chuvas superando 900 mm durante o período de agosto de 2005 a janeiro de 2006 (Tabela 1). A precipitação ocorreu de forma bem distribuída, com exceção dos meses de outubro e dezembro que registraram a maior e menor precipitação do período, respectivamente.

Tabela 1. Precipitação pluvial verificada em Passo Fundo*, RS no período de agosto de 2005 a janeiro de 2006.

Mês/Ano	Valores por decêndio (mm)			
	1-10	11-20	21-31	Total
Ago/2005	41	5	83	129
Set/2005	41	47	42	130
Out/2005	126	183	9	318
Nov/2005	31	38	56	125
Dez/2005	12	16	33	61
Jan/2006	90	65	22	177
Total	341	354	245	940

Fonte: Laboratório de Meteorologia Aplicada à Agricultura da Embrapa Trigo.
* Aproximadamente 8 km do local de realização do experimento.

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para rendimento de grãos, teor de óleo, rendimento de óleo, peso de mil aquênios, altura de planta, diâmetro de capítulo e curvatura do caule (Tabelas 2, 3 e 4).

As cultivares de girassol MG 50, MG 52, Agrobel 959 e VDH 487 foram semelhantes a uma das testemunhas (M 734) para rendimento de grãos e superiores a outra testemunha (AGROBEL 960) e às cultivares BRHS 09, V 03005 e Embrapa 122. O rendimento médio de grãos foi de 1.956 kg.ha^{-1}, com máximo de 2.468 kg.ha^{-1} e mínimo de 1.101 kg.ha^{-1} (Tabela 2). Segundo Oliveira (2007), dados experimentais e de unidades de observação conduzidas no Rio Grande do Sul mostraram que o potencial produtivo da cultura na semeadura em época preferencial (agosto/setembro) pode chegar a mais de 3.000 kg.ha^{-1} de grãos e em semeadura de safrinha (janeiro) a 1.500 kg.ha^{-1}.

Tabela 2. Rendimento de grãos (11% umidade), teor de óleo e rendimento de óleo de cultivares de girassol no município de Coxilha, RS na safra 2005/2006. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007

Cultivar	Rendimento de grãos (kg ha^{-1})	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg ha^{-1})
MG 52	2.468 a	46,0 b	1.136 a
AGROBEL 959	2.338 ab	45,9 b	1.075 a
MG 50	2.319 ab*	43,4 c	1.003 ab
M 734 **	2.310 ab	37,8 e	873 b
VDH 487	2.146 abc	48,8 a	1.048 a
V 20044	2.031 bc	44,9 b	911 b
V 20038	1.963 cd	45,2 b	889 b
BRHS 08	1.935 cd	37,2 e	721 c
AGROBEL 960**	1.663 de	44,9 b	746 c
BRHS 09	1.611 e	39,2 d	633 c
V 03005	1.591 e	45,9 b	730 c
EMBRAPA 122**	1.101 f	39,7 d	438 d
Média	1.956	43,2	850
CV (%)	10,4	1,8	10,2

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.
** Genótipo padrão do ensaio para comparação de híbridos.

Tabela 3. População final de plantas, peso de mil aquênios (11% umidade), floração inicial e maturação fisiológica de cultivares de girassol no município de Coxilha, RS na safra 2005/2006. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

Cultivar	Plantas (nº m^{-2})	Peso de mil aquênios 11%	Floração inicial (R4) (dias)***	Maturação fisiológica (R9) (dias)***
MG 52	4,3 ab	68,4 abcd	92	145
AGROBEL 959	4,5 a	60,1 cd	87	141
MG 50	4,0 ab*	64,1 bcd	87	135
M 734**	4,1 ab	78,8 a	82	132
VDH 487	4,2 ab	65,3 bcd	82	132
V 20044	4,1 ab	66,7 bcd	84	140
V 20038	4,5 a	65,6 bcd	82	138
BRHS 08	3,4 b	72,7 ab	82	124
AGROBEL 960**	3,8 ab	72,8 ab	77	120
BRHS 09	4,0 ab	69,2 abc	77	124
V 03005	4,0 ab	57,7 d	82	133
EMBRAPA 122**	3,4 b	70,9 abc	68	115
Média	4,0	67,7	82	132
CV (%)	10,4	6,6	---	---

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.
** Genótipo padrão do ensaio para comparação de híbridos.
*** Valores obtidos de uma repetição.

Tabela 4. Altura de planta, diâmetro do capítulo, curvatura do caule (CC), acamamento e quebramento de cultivares de girassol no município de Coxilha, RS na safra 2005/2006. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007

Cultivar	Altura (cm)	Diâmetro capítulo (cm)	CC***	Acamamento (%)	Quebramento (%)
MG 52	199 a	16,6 abc	4,0 a	0,0	0,0
AGROBEL 959	177 bc	16,6 abc	4,0 a	0,0	0,0
MG 50	165 cde*	17,3 ab	3,7 ab	0,0	0,0
M 734**	165 cde	16,7 abc	4,0 a	0,0	0,0
VDH 487	179 b	16,2 abc	4,0 a	0,6	1,3
V 20044	172 bcd	16,8 abc	3,0 c	0,0	0,0
V 20038	155 ef	16,4 abc	3,0 c	0,0	0,0
BRHS 08	180 b	18,1 a	3,2 bc	2,3	0,0
AGROBEL 960**	146 fg	14,7 bc	4,0 a	0,0	0,0
BRHS 09	153 ef	17,3 ab	3,0 c	0,8	0,0
V 03005	163 de	16,7 abc	3,0 c	0,0	0,0
EMBRAPA 122**	139 g	14,4 c	3,7 ab	2,8	3,4
Média	166	16,5	3,6	0,55	0,4
CV (%)	4,9	6,4	6,7	---	---

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.
** Genótipo padrão do ensaio para comparação de híbridos.
*** CC: curvatura do caule (escala de 1 – nenhuma curvatura até 5 – totalmente curvado).

O teor de óleo na média das cultivares foi de 43,2% com variação de 37,2% (BRHS 08) a 48,8% (VDH 487). Esta variação, associada ao rendimento de grãos das cultivares, propiciou a obtenção de 850 kg.ha^{-1} de óleo, sendo MG 52 a cultivar que apresentou maior rendimento de óleo (1136 kg.ha^{-1}) não diferindo de MG 50, AGROBEL 959 e VDH 478. O menor rendimento de óleo foi verificado em Embrapa 122, consequência, principalmente, do baixo rendimento de grãos apresentado (Tabela 2).

Para o peso de 1.000 aquênios, nenhuma cultivar em estudo superou as testemunhas (Tabela 3). Para população final de plantas m^{-2}, houve diferença estatística entre cultivares. Apesar dessa diferença, a associação entre rendimento de grãos e população final de plantas foi baixa.

O ciclo dos materiais variou de 115 dias (Embrapa 122) a 145 dias (MG 52), estando diretamente relacionado ao rendimento de grãos (Fig. 1). Nas condições de cultivo do Planalto Médio do RS, o ciclo é fator fundamental para o encaixe de culturas em sucessão (principalmente soja e trigo). No caso dos materiais estudados, os genótipos que apresentaram ciclo precoce não foram os mais produtivos. Assim, ficou demonstrado que o encaixe das culturas de verão ainda dentro da época

indicada para a região, deve levar em conta a penalização no rendimento de grãos de girassol em função da necessidade de cultivares precoces.

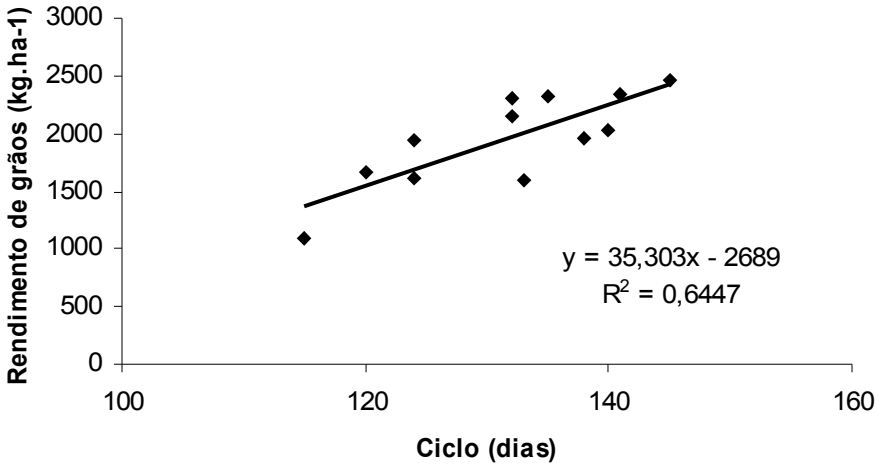

Fig. 1. Relação entre ciclo e rendimento de grãos, na média de 12 genótipos de girassol cultivados no município de Coxilha, RS na safra 2005/2006. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

Quanto às características relacionadas à colheita, a cultivar MG 52 mostrou maior altura de plantas, em relação às demais cultivares em estudo (Tabela 4). Entretanto, a maior altura desta cultivar não se refletiu em maior nível de acamamento ou quebramento de colmo. Para estas características, BRHS 08 e Embrapa 122 apresentaram maior acamamento, da ordem de 2,3% e 2,8%, respectivamente; e somente VDH 478 e Embrapa 122 demonstraram 1,3% e 3,4% de quebramento de colmo, respectivamente. Vários genótipos apresentaram curvatura do caule acentuada (MG 52, AGROBEL 959, M 734, VDH 487, e AGROBEL 960). Esta característica não foi considerada como limitante à colheita mecânica.

O diâmetro de capítulo, na maioria das cultivares estudadas, foi semelhante à testemunha M 734 (Tabela 4), variando de 14,4 cm a 18,1 cm.

Conclusões

Há variação no comportamento de genótipos de girassol nas condições de cultivo do Planalto Médio do RS.

Os genótipos que demonstraram melhor adaptação ao ambiente de cultivo do Planalto Médio do RS, constituindo-se em genótipos potencialmente utilizáveis nas lavouras da região, tanto para rendimento de grãos, quanto para teor de óleo foram MG 52, AGROBEL 959, MG 50 e VDH 487.

Referências Bibliográficas

BALLA, A.; CASTIGLIONI, V. B. R.; CASTRO, C. de. **Colheita do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo. 1997. 25p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 92).

CASTRO, C. de; FARIAS, J. R. B. de. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (Ed.). **Girassol no Brasil.** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 163-218.

CASTRO, C. de; LEITE, R. M. V. L. de C.; BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, F. A. de. Girassol: cultura alternativa para alimentação e energia. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, n. 659, p.18-23, 2006.

OLIVEIRA, A. C. B. de. **Girassol**. In: CUNHA, G. R. da. (Ed.). Agroenergia – o futuro que chegou. Passo Fundo: O Nacional, 2007. p.38-39.

SCHNEITER, A. A.; MILLER, J.F. Description of sunflower growth stages. **Crop Science**, Madison, v. 21, p. 901-903, 1981.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 126 p.

Embrapa Trigo

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 49

Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 3316 5800
Fax: (54) 3316 5802
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

Expediente

Comitê de Publicações
Presidente: **Leandro Vargas**
Ana Lídia V. Bonato, José A. Portella, Leila M. Costamilan, Márcia S. Chaves, Maria Imaculada P. M. Lima, Paulo Roberto V. da S. Pereira, Rita Maria A. de Moraes

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

PIRES, J. L. F.; SANTOS, H. P. dos; CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, A. C. B. de; VIEIRA, O. V. **Avaliação de genótipos de girassol na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2005/2006**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 15 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 49). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp49.htm>.