

## **Avaliação de genótipos de girassol no Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2011/2012**

*Henrique Pereira dos Santos*<sup>1</sup>  
*João Leonardo Fernandes Pires*<sup>1</sup>  
*Geomar Mateus Corassa*<sup>2</sup>  
*Cláudio Guilherme Portela de Carvalho*<sup>3</sup>  
*Gilberto Rocca da Cunha*<sup>1</sup>

**Embrapa Trigo**  
**Passo Fundo, RS**  
**2012**

### **Resumo**

Como parte da Rede Oficial de Avaliação de Genótipos de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja, foi conduzido no município de Passo Fundo, RS, na safra 2011/2012, um experimento que objetivou avaliar o desempenho de genótipos de girassol na região do Planalto Médio. Como tratamentos, foram testados 15 genótipos de girassol, em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Avaliaram-se os estádios de desenvolvimento, o rendimento de grãos, o teor de óleo, o rendimento de óleo, o peso de mil grãos, a altura de planta, o diâmetro do capítulo, o acamamento e o quebramento de plantas. Os genótipos estudados apresentaram diferenças no rendimento de grãos, evidenciando a melhor adaptação de alguns genótipos às condições de cultivo da região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. Os genótipos EXP 3 e SY 3840 apresentaram maior rendimento de grãos, embora não tenham diferido de outros dez genótipos (HELIO 358, SY 4065, BRS G34, EXP 4, M 734, EXP 5, Embrapa 122, Multissol, V90631 e V90013).

### **Abstract**

*As part of an official network for evaluating sunflower genotypes, coordinated by Embrapa Soja, an experiment was carried out in Coxilha, Rio Grande do Sul state (RS), Brazil, during 2011/2012. The objective was to evaluate the performance of sunflower genotypes in the "Planalto Médio region". The trial was a RCBD – randomized complete block design, with four replications. The treatments were 15 sunflower genotypes. Stages of crop development, grain yield, oil content, oil yield, thousand-kernel weight, plant height, diameter of the capitulum, curvature of the stem and lodging were recorded for each genotype. Grain yield and other traits differed among genotypes. EXP 3 and SY 3840 had the*

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: henrique.santos@embrapa.br, joao.pires@embrapa.br, gilberto.cunha@embrapa.br.

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen, estagiário da Embrapa Trigo. E-mail: geomarmateus@hotmail.com.

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR. E-mail: portela.carvalho@embrapa.br.

*highest grain yield but did not differ from HELIO 358, SY 4065, BRS G34, EXP 4, M 734, EXP 5, Embrapa 122, Multissol, V90631 and V90013.*

## **Introdução**

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é a quarta oleaginosa em produção de grãos no mundo (USDA, 2012), e tem se tornado uma conveniente alternativa para a diversificação de culturas, redução de riscos por danos ambientais (por exemplo déficit hídrico) e também no aproveitamento oportunidades comerciais. Muitos são os motivos para que a cultura se torne apta a ocupar um espaço importante nos sistemas produtivos do Sul do Brasil, e dentre eles, destaca-se o aumento da demanda por biocombustíveis. Este segmento tem incentivado a pesquisa e fomentado a produção de culturas com potencial, e o girassol, por apresentar elevado teor de óleo, e baixo custo de extração, tem se mostrado como importante alternativa.

Além de poder ser utilizada para a produção de biodiesel e de óleo comestível, a cultura apresenta características agrônômicas importantes, como desenvolvimento inicial rápido, efeito alelopático a grande número de invasoras e eficiência na reciclagem de nutrientes (ÚNGARO, 2000). Estima-se que áreas onde se utiliza o girassol no sistema de rotação de culturas, obtém-se um aumento no rendimento de grãos, que atinge cerca de 10% nas lavouras de soja e entre 15 e 20% nas lavouras de milho (GIRASSOL, 2010).

Já tradicional no mercado de óleos comestíveis nobres, o girassol também é utilizado 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). Outro uso da cultura é a possibilidade de associação do cultivo do girassol com a apicultura, sendo possível a produção de 20 a 30 kg de mel por hectare de girassol cultivado (TECNOLOGIAS..., 2000).

Nos últimos anos tem-se buscado gerar informações a fim de selecionar e indicar aqueles genótipos mais adaptados às regiões produtoras, com o intuito de aumentar o sucesso do produtor com a cultura.

Um dos obstáculos para a inserção do girassol nos sistemas de produção no Rio Grande do Sul é o período de semeadura atualmente utilizado (21 de julho a 20 de fevereiro) o que dificulta o cultivo de milho, soja e cereais de inverno na melhor época. A busca por genótipos precoces com elevado teor de óleo e produtivos, tem sido a principal meta dos programas de melhoramento no Brasil, pois desta forma a cultura do girassol poderá ser viabilizada nos diferentes sistemas produtivos de cada região.

A Embrapa Soja vem desenvolvendo, desde 1989, diversas linhas de pesquisa em girassol incluindo o melhoramento genético. São objetivos do programa a obtenção de materiais com elevado potencial de rendimento de grãos, com resistência às principais doenças, com ampla adaptação, com elevado teor de óleo e com diferentes ciclos. Também, a Embrapa tem se preocupado não apenas com a produção de híbridos, mas de variedades produtivas que possam atender a demandas da agricultura familiar (CASTRO et al., 2006).

Sob coordenação da Embrapa Soja, colaboradores e representantes dos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Piauí, Rio Grande do Sul, Rondônia, São Paulo e Sergipe e do Distrito Federal, vêm conduzindo uma rede de Ensaio Finais de Primeiro e de Segundo Ano. As atividades estão contempladas na programação de pesquisa da Embrapa. O objetivo da rede de ensaios é avaliar genótipos de girassol para o cultivo nas diferentes regiões (CARVALHO et al., 2011).

O presente estudo, que integra a Rede Oficial de Avaliação de Genótipos de Girassol, teve por objetivo avaliar o desempenho de genótipos de girassol na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2011/2012.

## Material e métodos

Na safra 2011/2012, foi conduzido na área experimental da Embrapa Trigo no município de Passo Fundo, RS (28°07'38" S; 52°17'46" W; altitude: 721 m) o "Ensaio final de primeiro ano de girassol 2011/2012". Neste ensaio foram avaliados os melhores genótipos de girassol do ensaio final de primeiro ano em, no mínimo, um local por estado. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (STRECK et al., 2008). A semeadura do ensaio foi realizada no dia 16/08/2011, com a emergência ocorrendo em 31/08/2011.

Como tratamentos foram avaliados 15 genótipos de girassol (EXP 3, SY 3840, HELIO 358, SY 4065, BRS G34, EXP 4, M 734, EXP 5, Embrapa 122, Multissol, V90631, V90013, EXP 6, EXP 7 e BRS G35) em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. O genótipo Embrapa 122 foi utilizado como testemunha do ensaio. A adubação na linha de semeadura foi realizada utilizando-se 187,5 kg.ha<sup>-1</sup> (05-25-25), enquanto que, para a adubação em cobertura, foram aplicados 54 kg de N por hectare (na forma de ureia). Para o controle de insetos foi realizada aplicação de inseticida a base de clorpirifos (Lorsban® 480BR) em 15/09/2011. A cultura antecessora utilizada foi à aveia preta, sendo o ensaio conduzido sem suplementação hídrica.

As parcelas experimentais foram constituídas de 4 linhas de 6,0 m de comprimento espaçadas de 0,80 m. A área útil por parcela foi formada por 4,5 m das 2 linhas centrais (7,2 m<sup>2</sup>). A densidade de semeadura foi estabelecida entre 40.000 a 45.000 plantas.ha<sup>-1</sup>. Após a emergência foi realizado desbaste para ajustar o número de plantas à população desejada (40.000 plantas.ha<sup>-1</sup>).

Foram avaliados os seguintes parâmetros: 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 (PMA), altura de planta, diâmetro do capítulo, acamamento e quebraimento de plantas.

A colheita foi realizada manualmente de 14/12/2011 a 10/01/2012, sendo o rendimento de grãos quantificado em função da área útil de cada parcela. Posteriormente os resultados foram transformado para kg.ha<sup>-1</sup> e corrigidos para 11% de umidade padrão. O teor de óleo dos genótipos foi avaliado na Embrapa Soja pela análise de espectrofotometria do infravermelho próximo - NIR, utilizando-se o aparelho Thermo Scientific modelo Antaris II. Os espectros foram coletados de aquênios intactos por esfera de integração. A região da curva de calibração foi de 7.576 a 5.680 cm<sup>-1</sup>. Os dados foram analisados por meio do programa TQ Analyst da Thermo Scientific. O rendimento de óleo foi calculado pela associação do rendimento de grãos com o teor de óleo de cada material, sendo os valores expressos em kg.ha<sup>-1</sup>. O peso de mil grãos foi quantificado pela pesagem de quatro amostras de mil grãos por parcela, expressos em valores médios e corrigidos para 11% de umidade. A altura da planta foi obtida a partir da média de 10 plantas competitivas na área útil, considerando-se a altura do nível do solo até a inserção do capítulo. O diâmetro do capítulo foi obtido pela média de 10 capítulos colhidos na área útil. O acamamento foi avaliado por ocasião da colheita, na área útil, considerando-se planta acamada aquela que apresentava um ângulo superior a 45° em relação à vertical. Para número de plantas quebradas, também foi realizada avaliação por ocasião da colheita na área útil, contabilizando-se as plantas com caule quebrado.

As variáveis resposta foram submetidas à análise de variância ao nível de 5% de significância, e posteriormente a comparação de médias por meio do teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o pacote estatístico SAS (SAS, 2003).

## Resultados e discussão

A safra 2011/2012, do ponto de vista ambiental, foi caracterizada por ocorrência de precipitação pluvial que atenderam à demanda do girassol (400 a 500 mm), segundo CASTRO e FARIAS (2005). De agosto de 2011 a janeiro de 2012, o acumulado de chuvas foi de 769,9 mm (Tabela 1). Entretanto, a distribuição foi irregular entre decêndios de alguns meses. Exemplos disso são os meses de setembro, novembro e dezembro de 2011 e janeiro de 2012, onde a precipitação pluvial registrada ficou abaixo das normais climatológicas para a região (Tabela 1). Já nos meses de Agosto e Outubro de 2011 as médias de precipitação pluvial ficaram acima dos valores normais (Tabela 1). Em relação à temperatura do ar (Tabela 2), durante parte do período de realização do ensaio, compreendendo os meses de setembro, outubro e novembro de 2011, foram observadas temperaturas superiores à normal climatológica para o período.

**Tabela 1.** Precipitação pluvial verificada na Estação Meteorológica da Embrapa Trigo, em Passo Fundo (RS), no período de agosto de 2011 a janeiro de 2012. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2012.

Mês/Ano	Valores do decêndio (mm)			Total mensal	Normal*
	01-10	11-20	21- 31		
Agosto/2011	85,6	74,7	94,1	254,4	165,7
Setembro/2011	22,2	13,9	11,2	47,3	206,8
Outubro/2011	36,0	74,7	84,0	194,7	167,1
Novembro/2011	23,0	41,2	12,9	77,1	141,4
Dezembro/2011	9,5	15,3	66,4	91,2	161,5
Janeiro/2012	11,7	78,5	15,0	105,2	143,4
Total	...	...	...	769,9	985,9

Fonte: Adaptada de Informações... (2011).

\* Média dos valores observados por um período de 30 anos (1961 a 1990) no mesmo local.

**Tabela 2.** Temperatura média do ar (°C) verificada na Estação Meteorológica da Embrapa Trigo, em Passo Fundo (RS), no período de agosto de 2011 a janeiro de 2012. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2012.

Mês/Ano	Temperatura média do ar (°C)	
	Média	Normal*
Agosto/2011	13,4	14,0
Setembro/2011	15,4	14,8
Outubro/2011	18,3	17,7
Novembro/2011	20,2	19,8
Dezembro/2011	21,2	21,5
Janeiro/2012	22,1	22,1

Fonte: Adaptada de Informações... (2011).

\* Média dos valores observados por um período de 30 anos (1961 a 1990) no mesmo local.

Houve diferença significativa para rendimento de grãos, teor de óleo, rendimento de óleo, ciclo (floração inicial), maturação fisiológica e peso de mil aquênios (PMA) (Tabelas 3 e 4).

O rendimento médio de grãos obtido no ensaio foi de 2.044 kg.ha<sup>-1</sup>, com máximo de 2.267 kg.ha<sup>-1</sup> (EXP 3) e mínimo de 1.783 kg.ha<sup>-1</sup> (BRS G35) (Tabela 3). Os genótipos mais produtivos foram EXP 3, SY 3840, HELIO 358, SY 4065, BRS G34, EXP 4, M 734, EXP 5, Embrapa 122, Multissol, V90631 e V90013.

**Tabela 3.** Rendimento de grãos, teor e rendimento de óleo de genótipos de girassol do Ensaio Final de Primeiro Ano no município de Passo Fundo, RS na safra 2011/2012. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2012.

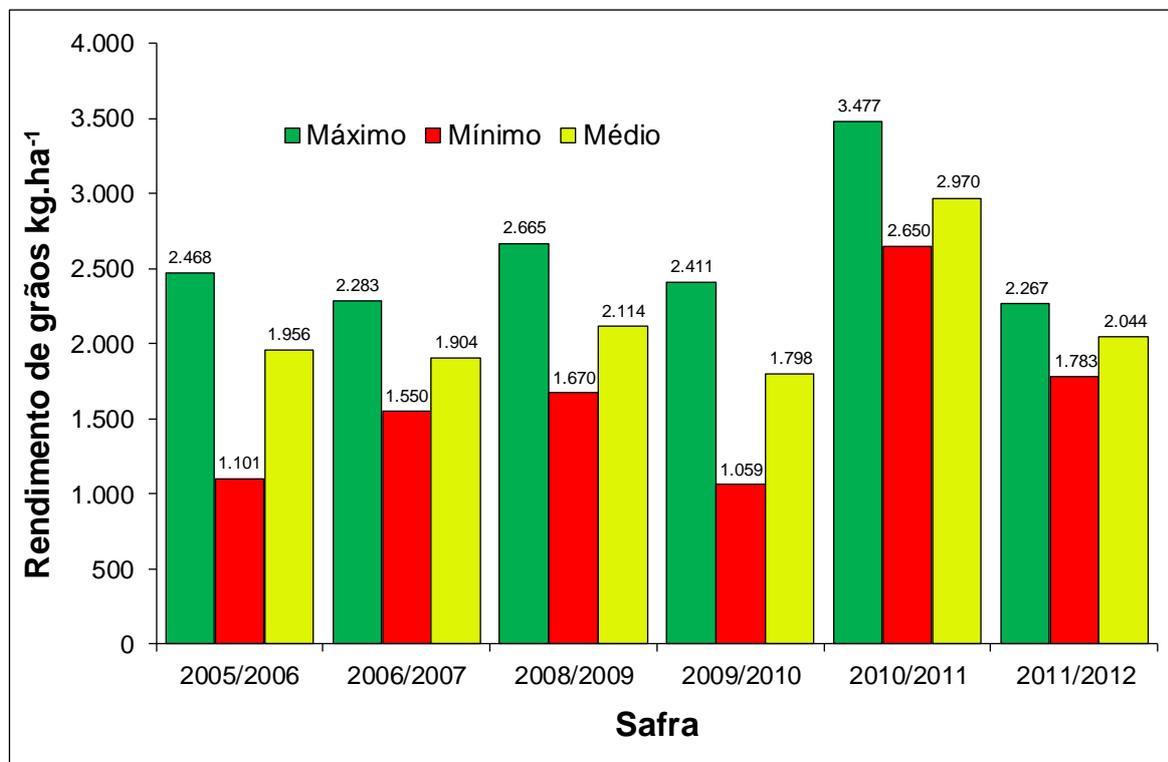
Genótipo	Rendimento de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg ha <sup>-1</sup> )
EXP 3 (H)	2.267 a <sup>3/</sup>	46,2 bc	1.047 abc
SY 3840 (H)	2.266 a	50,7 a	1.149 a
HELIO 358 (H) <sup>1/</sup>	2.259 ab	44,7 bc	1.003 abcd
SY 4065 (H)	2.158 abc	50,4 a	1.086 ab
BRS G34 (H)	2.130 abcd	37,9 d	807 e
EXP 4 (H)	2.081 abcd	47,9 ab	994 bcd
M 734 (H) <sup>1/</sup>	2.031 abcd	39,2 d	797 e
EXP 5 (H)	2.012 abcd	48,5 ab	976 bcd
Embrapa 122 (V) <sup>2/</sup>	1.995 abcd	42,9 c	855 de
Multissol (V)	1.994 abcd	38,8 d	771 e
V90631 (H)	1.991 abcd	48,5 ab	967 bcd
V90013 (H)	1.909 abcd	45,6 bc	867 de
EXP 6 (H)	1.900 bcd	47,1 ab	895 cde
EXP 7 (H)	1.882 cd	46,1 bc	866 de
BRS G35 (V)	1.783 d	44,6 bc	796 e
Média Geral	2.044	45,2	925
MTH <sup>4/</sup>	2.145	-	900
MTV <sup>5/</sup>	1.995	-	855
C.V. (%) <sup>6/</sup>	10,5	5,5	10,4

<sup>1/</sup> Testemunhas do ensaio para comparação de híbridos; <sup>2/</sup> Testemunha do ensaio para comparação de variedades; <sup>3/</sup> Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade; <sup>4/</sup> Média das testemunhas dos híbridos; <sup>5/</sup> Média da testemunha das variedades e <sup>6/</sup> C.V. (%): coeficiente de variação. H = híbrido, V = variedade.

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<sup>-1</sup> de grãos e em semeadura de safrinha (janeiro/fevereiro) a 1.500 kg.ha<sup>-1</sup>. Contudo, para o ano de 2011/2012 a interação genótipo x ambiente atuou de forma negativa sobre a cultura, prejudicando a produtividade final para a região do Planalto Médio. Nenhum dos 15 genótipos avaliados superou 2.300 kg.ha<sup>-1</sup> (aproximadamente 38 sacas de 60 kg), enquanto que alguns genótipos não atingiram 2.000 kg.ha<sup>-1</sup> (aproximadamente 33 sacas de 60 kg). A precipitação pluvial elevada ocorrida alguns dias após a semeadura resultou em atraso na emergência, enquanto que a deficiência hídrica ocorrida no mês de setembro de 2011 prejudicou o estabelecimento inicial da cultura. No que se refere à temperatura, os valores médios para setembro, outubro e novembro foram pouco superiores à normal climatológica da região, indicando que o padrão térmico da safra 2011/2012 foi igual ou superior ao registrado historicamente, fato que não

impõe restrição maior ao rendimento de grãos na safra 2011/2012 em relação a outras estações de crescimento.

Com base em outros ensaios realizados no mesmo local em anos anteriores (PIRES et al., 2007, 2009, 2011; SANTOS et al., 2008, 2010), o ensaio de 2011/2012, apresentou rendimento de grãos médio superior (em valores absolutos) aos registrados nas safras de 2005/2006, 2006/2007 e 2009/2010, e inferiores aos obtidos por PIRES et al. (2009) na safra 2008/2009 e por PIRES et al. (2011), na safra 2010/2011 onde o rendimento de grãos máximo chegou a 3.477 kg.ha<sup>-1</sup> (Figura 1).



**Figura 1.** Rendimento de grãos de genótipos de girassol no município de Coxilha (2005/2006, 2006/2007, 2008/2009, 2009/2010 e 2010/2011) e Passo Fundo (2011/2012), nas safras 2005/2006 (12 genótipos), 2006/2007 (25 genótipos), 2008/2009 (24 genótipos), 2009/2010 (21 genótipos), 2010/2011 (16 genótipos) e 2011/2012 (15 genótipos). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2011.

O teor de óleo, na média das cultivares, foi de 45,2%, variando de 37,9% (BRS G34) a 50,7% (SY 3840). As cultivares que se destacaram para esta característica foram SY 3840, SY 4065, EXP 4, EXP 5, V90631 e EXP 6 (Tabela 3).

Por meio da associação entre o rendimento de grãos e o teor de óleo, foi possível avaliar o rendimento de óleo por hectare das cultivares (Tabela 3). O maior valor absoluto observado para rendimento de óleo foi obtido respectivamente nas cultivares SY 3840 (1.149 kg.ha<sup>-1</sup>), SY 4065 (1.086 kg.ha<sup>-1</sup>), EXP 3 (1.047 kg.ha<sup>-1</sup>) e HELIO 358 (1.003 kg.ha<sup>-1</sup>). Esta resposta se deve à associação de elevado rendimento de grãos e elevado teor de óleo apresentado pelos materiais. Os genótipos que obtiveram os menores rendimentos de óleo foram BRS G34, M 734, Multissol e BRS G35, sem diferirem de Exp 6, Exp 7, Embrapa 122 e V90013.

O número de dias para o início da floração apresentou variação de 56 a 82 dias (Tabela 4). Dentre os genótipos que atingiram a floração mais precocemente destacaram-se Embrapa 122, seguido de Multissol, EXP 7 e HELIO 358, enquanto que, SY 4065, SY 3840, V90631, V90013 e EXP 6 necessitaram de um número maior de dias para o início da floração (entre outros).

O ciclo total dos genótipos variou de 105 a 123 dias com média de 117 dias em 2011/2012 (Tabela 4). Os valores médios de ciclo foram inferiores aos das safras 2005/2006 (132 dias), 2006/2007 (125

dias), 2008/2009 (125 dias), 2009/2010 (133 dias), 2010/2011 (122 dias) (PIRES et al., 2007, 2009; 2011; SANTOS et al., 2008, 2010). Os genótipos com menor ciclo foram Embrapa 122, Multissol e EXP 7, todos com 105 dias, enquanto que, SY 4065, SY 3840, EXP 4, EXP 6, BRS G35 e V90631 se destacaram dentre os genótipos com maior ciclo total.

Para o peso de mil aquênios (PMA) houve variação de 36,8 a 71,1g, onde os genótipos Embrapa 122 e Multissol apresentaram os melhores resultados com 71,1 e 68,6g respectivamente (Tabela 4). É difícil afirmar se estes resultados tem relação com a precocidade dos genótipos uma vez que outro genótipo com a mesma precocidade (Exp 7 – 105 dias até a maturação fisiológica) não obteve resultados tão elevados para PMA (53 g) e que um genótipo de ciclo mais longo (BRS G34 – 118 dias até a maturação fisiológica) obteve PMA de 61 g.

**Tabela 4.** Floração inicial, maturação fisiológica e peso de mil aquênios (PMA) para genótipos de girassol do Ensaio Final de Primeiro Ano no município de Passo Fundo, RS na safra 2011/2012. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2012.

Genótipo	Floração inicial (dias)		Maturação fisiológica (dias)		PMA (g)	
EXP 3 (H)	70	de <sup>3/</sup>	118	de <sup>3/</sup>	52,0	cd <sup>3/</sup>
SY 3840 (H)	81	ab	122	ab	36,8	g
HELIO 358 (H) <sup>1/</sup>	68	e	118	e	52,6	cd
SY 4065 (H)	82	a	123	a	44,4	ef
BRS G34 (H)	70	de	118	cde	60,8	b
EXP 4 (H)	76	c	119	abcde	42,3	fg
M 734 (H) <sup>1/</sup>	71	d	119	bcde	56,1	bc
EXP 5 (H)	79	b	122	ab	50,2	cde
Embrapa 122 (V) <sup>2/</sup>	56	g	105	f	71,1	a
Multissol (V)	63	f	105	f	68,6	a
V90631 (H)	81	ab	120	abcde	48,0	cde
V90013 (H)	80	ab	119	bcde	41,9	fg
EXP 6 (H)	81	ab	121	abcd	50,3	cde
EXP 7 (H)	68	e	105	f	53,0	cd
BRS G35 (V)	71	d	121	abc	54,2	cd
Média Geral	73		117		52,1	
C.V. (%) <sup>4/</sup>	2,0		1,7		8,2	

<sup>1/</sup> Testemunhas do ensaio para comparação de híbridos; <sup>2/</sup> Testemunha do ensaio para comparação de variedades; <sup>3/</sup> Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade; <sup>4/</sup> C.V. (%): coeficiente de variação. H = híbrido, V = variedade.

Em relação à altura de planta, os genótipos avaliados, variaram de 158 a 218 cm (Tabela 5). O genótipo V90631 apresentou a maior altura no ensaio 2011/2012 com 218 cm, superando os demais tratamentos, enquanto que, os genótipos HELIO 358, Multissol e EXP 7 apresentaram os menores valores para a altura de planta, com 158, 161 e 162 cm respectivamente.

Os valores de diâmetro de capítulo tiveram média de 16,5 cm (Tabela 5), sendo os melhores resultados observados no genótipo EXP 3 com 18,7 cm, apesar de não diferir de outros seis genótipos (HELIO 358, BRS G34, EXP 5, Multissol, V90013 e EXP 7). Segundo Castiglioni et al. (1994), o tamanho do capítulo é delimitado em maior grau pelo genótipo, contudo, as condições edafoclimáticas e a época de semeadura também podem contribuir. Na safra 2010/2011 o diâmetro de capítulo médio dos genótipos em ensaio com mesmo propósito foi de 19,3 cm com rendimento de grãos médio de 2.970 kg/ha (PIRES et al., 2011). Já em 2009/2010, a média de diâmetro de capítulo

foi de 16,3 cm com rendimento de grãos médio de 1.798 kg/ha (SANTOS et al., 2010). Isso demonstra também a importância do diâmetro de capítulo na definição do rendimento de grãos e a influência do ano (ambiente) na definição dessa característica em girassol.

Para acamamento e quebramento de plantas, os resultados foram nulos, não sendo evidenciado este tipo de dano em nenhum dos genótipos estudados (Tabela 5). Com o regime hídrico abaixo dos padrões climatológicos normais na maior parte do ciclo da cultura (Tabela 2), o que denota número menor do que o normal de eventos de chuva/ventos, houve pequena ação do ambiente como gerador de acamamento/quebramento das plantas. No que se refere a arranjo de plantas, infere-se que este não tem influência na possível resposta diferenciada entre genótipos, pois tanto população quanto espaçamento entre linhas foram os mesmos para todos os genótipos.

**Tabela 5.** Altura de planta, diâmetro do capítulo, acamamento (%) e quebramento de plantas (%) de genótipos de girassol do Ensaio Final de Primeiro Ano no município de Passo Fundo, RS na safra 2011/2012. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2012.

Genótipo	Altura de planta (cm)	Diâmetro do Capítulo (cm)	Acamamento (%)	Quebramento (%)
EXP 3 (H)	189 bcd <sup>3/</sup>	18,7 a <sup>3/</sup>	0	0
SY 3840 (H)	193 bcd	14,9 d	0	0
HELIO 358 (H) <sup>1/</sup>	158 e	18,3 ab	0	0
SY 4065 (H)	173 de	15,9 bcd	0	0
BRS G34 (H)	178 bcde	17,4 abc	0	0
EXP 4 (H)	187 bcd	16,2 bcd	0	0
M 734 (H) <sup>1/</sup>	189 bcd	16,0 bcd	0	0
EXP 5 (H)	195 bc	16,4 abcd	0	0
Embrapa 122 (V) <sup>2/</sup>	176 cde	16,3 bcd	0	0
Multissol (V)	161 e	17,2 abcd	0	0
V90631 (H)	218 a	15,9 bdc	0	0
V90013 (H)	193 bcd	16,4 abcd	0	0
EXP 6 (H)	198 b	15,2 cd	0	0
EXP 7 (H)	162 e	17,0 abcd	0	0
BRS G35 (V)	175 de	16,2 bcd	0	0
Média Geral	183	16,5	0	0
C.V. (%) <sup>4/</sup>	6,7	8,8	-	-

<sup>1/</sup> Testemunhas do ensaio para comparação de híbridos; <sup>2/</sup> Testemunha do ensaio para comparação de variedades; <sup>3/</sup> Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade; e <sup>4/</sup> C.V. (%): coeficiente de variação. H = híbrido, V = variedade.

Os níveis de rendimento de grãos obtidos por alguns genótipos de girassol avaliados permitem tornar a cultura uma alternativa para a região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. As diferenças de rendimento de grãos, rendimento de óleo, bem como das características agrônômicas associadas à colheita e ciclo entre os genótipos avaliados na safra 2011/2012, reforçam a necessidade de uma escolha criteriosa por parte de técnicos e produtores, dos genótipos a serem utilizados na região, buscando melhor encaixe da cultura aos sistemas produtivos locais.

## Conclusões

O desempenho semelhante ao das testemunhas verificado na maioria dos genótipos indica méritos para lançamento como cultivares para a região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, exceto EXP 6, EXP 7 e BRS G35.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a equipe do Laboratório de Manejo e Práticas Culturais formada pelos empregados Cedenir Medeiros Scheer, Evandro Ademir Lampert, Itamar Pacheco do Amarante, Luis Carlos André Katzwinkel e Luiz Vilson de Oliveira, pelo apoio na realização do experimento.

## Referências bibliográficas

- CARVALHO, C. G. P. de; GRUNVALD, A. K.; GONÇALVES, S. L.; GODINHO, V. de P. C.; OLIVEIRA, A. C. B. de; AMABILE, R. F.; RAMOS, N. P.; BRIGHENTI, A. M.; CARVALHO, H. W. L. de. **Informes da avaliação de genótipos de girassol 2010/2011 e 2011**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 98 p. (Embrapa Soja. Documentos, 329).
- CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; CASTRO, C de; SILVEIRA, J. M. **Fases de desenvolvimento da planta do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1994. 24 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 58).
- CASTRO, C. de; FARIAS, J. R. B. de. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R. M. V. L. 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, v. 109, n. 659, p. 18-23, 2006.
- GIRASSOL. Londrina: Embrapa Soja, 2010. Disponível em: <[http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op\\_page=54&cod\\_pai=38](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=54&cod_pai=38)>. Acesso em: 10 dez. 2012.
- INFORMAÇÕES meteorológicas – diárias. Passo Fundo: Embrapa Trigo - Laboratório de Meteorologia Aplicada à Agricultura, 2011. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/agromet.php>>. Acesso em: 10 dez. 2012.
- OLIVEIRA, A. C. B. de. Girassol. In: CUNHA, G. R. (Ed.). **Agroenergia: o futuro que chegou**. Passo Fundo: O Nacional, 2007. p. 38-39.
- PIRES, J. L. F.; SANTOS, H. P. dos; CARVALHO, C. G. P. de; CUNHA, G. R. da. **Avaliação de genótipos de girassol no Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2010/2011**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. 17 p. html. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 80). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp80.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp80.htm)>. Acesso em: 12 dez. 2012.

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](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp49.htm)>. Acesso em: 12 dez. 2012.

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 no Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2008/2009**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 14 p. html. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 73). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp73.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp73.htm)>. Acesso em: 12 dez. 2012.

SANTOS, H. P. dos; PIRES, J. L. F.; CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, A. C. B. de; VIEIRA, O. V.; PILAU, J. **Avaliação de genótipos de girassol no Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2006/2007**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 13 p. html. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 67). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp67htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp67htm)>. Acesso em: 11 dez. 2012.

SANTOS, H. P. dos; PIRES, J. L. F.; CARVALHO, C. G. P. de; CUNHA, G. R. da; VIEIRA, O. V.; PILAU, J. **Avaliação de genótipos de girassol no Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2009/2010**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 17 p. html. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 77). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp77htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp77htm)>. Acesso em: 12 dez. 2012.

SAS system for Microsoft windows version 8.2. Cary, NC: SAS Institute, 2003.

SCHNEITER, A. A.; MILLER, J. F. Description of sunflower growth stages. **Crop Science**, Madison, v. 21, n. 6, p. 901-903, 1981.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. rev. ampl. Porto Alegre: UFRGS: EMATER/RS-ASCAR, 2008. 222 p.

TECNOLOGIAS de produção de girassol. Londrina: Embrapa Soja, 2000. (Embrapa Soja. Sistema de produção online, 1). Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/producaogirassol/>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

ÚNGARO, M. R. G. **Cultura do girassol**. Campinas: IAC, 2000. 36 p. (IAC. Boletim técnico, 188).

USDA. Foreign Agricultural Service. **Production, Supply and Distribution Online**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdHome.aspx>>. Acesso em: 10 dez. 2012.



**Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 82**

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAIS RICO E PAIS SEM POBREZA

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

**Expediente** Comitê de Publicações  
Presidente: **Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi**  
Membros: Anderson Santi, Douglas Lau (vice-presidente), Flávio Martins Santana, Gisele Abigail M. Torres, Joseani Mesquita Antunes, Maria Regina Cunha Martins, Martha Zavariz de Miranda, Renato Serena Fontaneli

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

SANTOS, H. P. dos; PIRES, J. L. F.; CORASSA, G. M.; CARVALHO, C. G. P. de; CUNHA, G. R. da. **Avaliação de genótipos de girassol no Planalto Médio do Rio Grande do Sul na safra 2011/2012**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 17 p. html. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 82). Disponível em:  
<[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp82.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp82.htm)>.