

## DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL EM JAGUARIÚNA – SP – ANÁLISE PRELIMINAR

EDUARDO B. C. VASCONCELLOS<sup>1</sup>; NILZA P. RAMOS<sup>2</sup>; BRUNA M. C. PASTRELLO<sup>3</sup>;  
VINÍCIUS A. SILVA<sup>4</sup>; EUNICE R. BATISTA<sup>2</sup>; CLÁUDIO C. A. BUSCHINELLI<sup>2</sup>

### Resumo

A cultura do girassol vem se destacando no Brasil e um dos principais motivos para este crescimento é seu uso como matéria-prima no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de 12 genótipos de girassol (HLS 01; HLE 11; HELIO 358; EMBRAPA 122; BRSGIRA 01; BRSGIRA 09; SRM 822; TRITON MAX; ZENIT; AGROBEL 960; MG 52 e M 734) na região de Jaguariúna-SP. Os materiais foram avaliados através das seguintes características agrônômicas: produtividade ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), produção por capítulo (g), diâmetro do capítulo (m), altura da planta (m) e altura do capítulo (m). Os genótipos apresentaram altos rendimentos (média de  $2869 \text{ kg ha}^{-1}$ ), sem diferirem estatisticamente entre si; o que nos leva a concluir que na região de Jaguariúna - SP há grande potencial de cultivo do girassol, sendo inclusive, uma possível opção para o plantio em sucessão à cana de açúcar.

### Abstract

The cultivation of sunflower has been emphasizing in Brazil and one of the main reasons for this growth is the use as feedstock in the National Program for Production and Use of Biodiesel. The objective of this study was to evaluate the productive performance of 12 genotypes of sunflower (HLS 01; HLE 11; HELIO 358; EMBRAPA 122; BRSGIRA 01; BRSGIRA 09; SRM 822; TRITON MAX; ZENIT; AGROBEL 960; MG 52 and M 734) in the region of Jaguariúna-SP. The materials were evaluated through the following agronomic characteristics: productivity ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), production by chapter (g) diameter of the chapter (m), height of the plant (m) and height of the chapter (m). The genotypes showed high yields (average of  $2869 \text{ kg ha}^{-1}$ ), without differ among them; which leads us to conclude that in the region of Jaguariúna - SP there is great potential for cultivation of sunflower, and even a possible option for the in succession to planting sugar cane.

1-Biólogo, bolsista EMBRAPA Meio Ambiente;

2-Pesquisador EMBRAPA Meio Ambiente;

3-Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Ambiental PUCAMP / EMBRAPA Meio Ambiente;

4-Graduação em Engenharia Ambiental UniPinhal, bolsista EMBRAPA Meio Ambiente.

Email do autor: duvascon@yahoo.com

## Introdução

Com a atual discussão sobre o aumento do preço do petróleo, a respectiva elevação no preço dos alimentos e as críticas aos agrocombustíveis, a produção dessas fontes alternativas de energia se torna de enorme interesse científico, com a intenção de melhorar a qualidade produtiva das matérias-primas, principalmente para a geração de etanol e de biodiesel. Entre as opções de oleaginosas para uso no biodiesel destacam-se a soja (*Glycine max* L.), o girassol (*Helianthus annuus* L.), o amendoim (*Arachis hipogea*), a canola (*Brassica napus* L.), além da mamona (*Ricinus communis*) e palmáceas em geral (BRASIL, 2006).

O girassol apresenta vantagens para a obtenção de biodiesel que incluem alto teor de óleo (acima de 40%), possibilidade de extração a frio (GAZZONI, 2005), baixo custo de produção, balanço energético altamente favorável (UNGARO, 2006) e também pela possibilidade de cultivo em todas as regiões do País, respeitadas as exigências de clima e solo. O uso como uma cultura de “safrinha” é outra grande vantagem, pois permite o melhor aproveitamento de recursos naturais de insumos e implementos pela possibilidade de cultivo no período da entressafra, aumentando as receitas e o fluxo de caixa, além de trazer maior equilíbrio ecológico ao sistema produtivo (LAZZAROTO et al., 2005). Entretanto, no estado de São Paulo existe ainda outra janela de oportunidade, envolvendo o seu cultivo em sucessão à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*).

Segundo dados da União das Indústrias de Cana de Açúcar (UNICA) o Estado de São Paulo tem a maior área plantada de cana-de-açúcar do Brasil, cerca de 4,2 milhões de hectares (SÃO PAULO, 2007). Aproximadamente 20 % desta área são renovadas todo ano, resultando em uma área de 84 mil hectares que possui potencialidade para produzir várias culturas como girassol, amendoim, soja e crotalária. O amendoim já vem sendo cultivado com sucesso em sucessão à cana-de-açúcar desde 1997 (BORSARI FILHO, 2006); já o girassol ainda pode ser considerado incipiente, mas com grande potencial de cultivo.

A criação do programa de biodiesel está levando ao aumento da demanda por óleo vegetal, e o girassol está inserido no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (UNGARO, 2006), o que demonstra o interesse no estudo desta oleaginosa. Um dos pontos críticos a serem analisados em relação à cultura do girassol é a identificação regional de genótipos que apresentem características favoráveis de rendimento de grãos, tolerância a doenças, ciclo, teor de óleo e adaptação à colheita mecanizada (TREZZI et al., 1997).

O plantio de girassol em áreas de sucessão de cana pode além de aumentar a produção de matéria-prima para o biodiesel, pode ainda melhorar a produtividade na safra seguinte da cana-de-açúcar podendo alcançar incrementos de até 20%, segundo Ambrosano (2005). Assim, além da produção de cana de açúcar poder oferecer um novo panorama para o cultivo do girassol, este ainda pode contribuir para o aumento de produção desta cultura. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo de genótipos de girassol na região de Jaguariúna-SP.

## **Material e Métodos**

O experimento pertencente à Rede de Ensaio de Avaliação de Genótipos de Girassol, coordenada pela Embrapa Soja, foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Meio Ambiente (Latitude 22°43'10.05" S, Longitude 47°01'10.49" W, altitude 619m), localizado em Jaguariúna/SP no período de dezembro de 2007 a março de 2008. O clima da região conforme a classificação de Köppen é do tipo Cwa, tropical de altitude, com chuvas concentradas no verão e médias anuais térmicas entre 19°C e 27°C. O solo predominante na área é Latossolo Vermelho-Amarelo com textura média e topografia suave ondulada, fatores que proporcionam boas condições para condução de ensaios.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos de 12 genótipos, a saber: HLS 01, HLE 11, HELIO 358, EMBRAPA 122, BRSGIRA 01, BRSGIRA 09, SRM 822, TRITON MAX, ZENIT, AGROBEL 960, MG 52 e M 734. As parcelas experimentais eram compostas de quatro linhas com 6,00 m de comprimento, espaçadas entre si a 0,85 m, deixando-se as duas linhas laterais como bordadura.

Antes da instalação foi realizado preparo do solo, com uma aração profunda (aiveca) seguida de gradagem niveladora. A adubação de semeadura foi feita com base em análise do solo, sendo aplicados 20, 70 e 40 kg.ha<sup>-1</sup>, respectivamente de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, (490 kg.ha<sup>-1</sup> da fórmula 4-14-8). A operação de semeadura foi manual, colocando-se três sementes em cada cova. Aos 20 dias após a emergência (V4) foi feito o desbaste (deixando uma planta por cova), sendo em seguida aplicada a adubação de cobertura, com 64 kg de N e 2 kg de boro por hectare.

Foram avaliados os seguintes parâmetros fitotécnicos: Produtividade (kg.ha<sup>-1</sup>) - estimada pela pesagem dos aquênios produzidos na área útil (10,2 m<sup>2</sup>) e corrigidos para 8% de

umidade e para um hectare de cultivo; Produção por capítulo (g) - pesagem dos aquênios produzidos por capítulo; Diâmetro do capítulo (em metros) - média de cinco capítulos de cada parcela útil, medido após a secagem do material; Altura da planta (em metros) - medida da base do solo até a inserção do capítulo, em cinco plantas competitivas da parcela útil, durante o florescimento pleno; e, a Altura do capítulo (em metros) - medida da base do solo até o ponto central do capítulo, em cinco plantas competitivas da parcela útil.

Para a análise estatística foi utilizado o teste F para a análise de variância e para a comparação das médias foi utilizado o teste de Tuckey, ambos o nível de significância adotado foi o de 5%.

## Resultados e Discussão

A análise de variância apresentada na Tabela 1 mostrou que não houve diferença estatística para as variáveis: produtividade total, produção por capítulo e diâmetro de capítulo; sendo significativo o efeito de genótipos, apenas para as variáveis de altura. Isto pode indicar que qualquer um dos cultivares teria potencial de cultivo na região de Jaguariúna/SP, para o período avaliado, que no caso foi classificado como de safra para o girassol.

**Tabela 1.** Valores de quadrado médio e significância para as variáveis agrônomicas avaliadas para girassol, em ensaio conduzido em Jaguariúna-SP, 2007/08.

Genótipo	G.L.	Quadrado Médio				
		Produtividade	Prod. Cap.	Diam. Cap.	Alt. Pla.	Alt. Cap.
Tratamento	11	469109 <sup>ns</sup>	443,93 <sup>ns</sup>	0,0005 <sup>ns</sup>	0,0605 <sup>**</sup>	0,1250 <sup>**</sup>
Blocos	3	154829 <sup>ns</sup>	86,87 <sup>ns</sup>	0,0011 <sup>*</sup>	0,0017 <sup>ns</sup>	0,0034 <sup>ns</sup>
Resíduo	33	310792	258,12	0,004	0,0039	0,0075
c.v.		19,43	19,85	8,02	3,94	6,46

ns - não significativo, \*\* - significativo a 1%, \* - significativo a 5%

Na Tabela 2, são apresentados os valores médios para cada uma das variáveis determinadas. Cabe destacar que os valores de produtividade total e de produção por capítulos foram bem elevados, com média de 2869 kg ha<sup>-1</sup> e 80,95 g, respectivamente, sendo o valor de produtividade bem superior a média nacional, que fica entre 1.274 e 1679 kg.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2007). Mesmo que não tenha sido observada diferença significativa entre os genótipos, vários deles obtiveram médias superiores a 3000 kg ha<sup>-1</sup> (BRSGIRA 09, AGROBEL 960, MG 52 e M734), superando em quase 100% as médias nacionais.

**Tabela 2.** Valores médios obtidos das variáveis agrônômicas em função de parcelamento e de genótipos de girassol, em ensaio conduzido em Jaguariúna-SP, 2007/08.

Genótipo	Prod. (kg.ha <sup>-1</sup> )	Prod. Cap. (g)	Diam. Cap.	Alt. Pla. (m)	Alt. Cap.
HLS 01	2828 a	78,64 a	0,24 a	1,6975 b	1,5100 ab
HLE 11	2676 a	77,17 a	0,27 a	1,8700 a	1,7150 a
HELIO 358	2400 a	68,79 a	0,23 a	1,6025 bcde	1,3450 bcde
EMBRAPA 122	2397 a	65,46 a	0,24 a	1,4775 de	1,2025 def
BRSGIRA 01	2988 a	87,09 a	0,23 a	1,5225 cde	1,1400 ef
BRSGIRA 09	3472 a	95,81 a	0,25 a	1,5875 bcde	1,4000 bcd
AGROBEL 960	3212 a	93,91 a	0,23 a	1,4550 de	1,1500 ef
SRM 822	2505 a	72,45 a	0,26 a	1,6100 bcd	1,3725 bcd
TRITON MAX	2899 a	80,24 a	0,25 a	1,6875 b	1,4350 bc
ZENIT	2776 a	73,86 a	0,23 a	1,4475 e	1,1250 f
MG 52	3251 a	97,19 a	0,25 a	1,6310 bc	1,4150 bcd
M 734	3026 a	80,77 a	0,25 a	1,4975 cde	1,2225 cdef
Média	2869	80,95	0,24	1,5905	1,3464

As médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tuckey a 5%.

Quanto à altura das plantas de girassol (Tabela 1), o genótipo HLE 11 foi o mais alto, diferindo significativamente de todos os demais, seguido de HLS 01 e TRITON MAX, que por sua vez não diferiram de outros genótipos. Não foi possível identificar apenas um genótipo de menor estatura, tendo os menores valores ZENIT, AGROBEL 960, EMBRAPA 122, M 734 e muitos outros, além do BRSGIRA 09. Essa associação de alta produtividade com baixa estatura pode ser bastante desejável em um genótipo, pois facilita a operação de colheita, uma vez que a plataforma pode ficar em uma menor altura, além de evitar problemas de acamamento por influência de fortes ventos.

Além da preocupação com a altura da planta, outra variável de grande relevância é a altura do capítulo. Isto porque, uma variação significativa pode indicar problemas para a colheita mecânica, uma vez que o capítulo fica muito inclinado e pode ser derrubado durante a operação de corte. Neste sentido, os genótipos BRSGIRA 01 e o ZENIT (Tabela 2) foram os que apresentaram maiores variações em relação à altura de plantas, 33 e 31%, respectivamente. O menor valor foi para HLS 01 (8%), que mesmo sendo o genótipo mais alto foi também o com melhor ângulo de inclinação do capítulo.

No parâmetro, diâmetro do capítulo (Diam. Cap.), destacou-se o genótipo HLE 11 (0,2675 m) seguido do SRM 822 (0,2575 m), porém ressalta-se que não houve uma diferença estatisticamente significativa (Tabela 2). Essa ausência de significância já indicaria que não houve diferenças de produtividade entre os genótipos, uma vez que, segundo AMORIM et al. (2008); LAKSHAMANRAO et al. (1985); TYAGI (1985); e HLADNI et al. (2006) existe alta

correlação positiva entre diâmetro de capítulo e produtividade. Entretanto, deve ser destacado que essa avaliação foi realizada com os capítulos já colhidos e secos, indicando maior valor em relação a análises realizadas em estádios menos avançados.

Diante da superioridade dos valores encontrados para os parâmetros de produtividade da cultura do girassol, sugere-se a continuidade das avaliações em campo, como forma de validar futuras recomendações. Enfatiza-se, ainda, a necessidade de determinação dos teores de óleo de cada um dos genótipos antes de outras inferências, uma vez que esta é uma variável determinante de sucesso para uso como matéria-prima para produção de biodiesel.

## Conclusões

Na região de Jaguariúna - SP há grande potencial de cultivo do girassol, com elevado desempenho produtivo, sendo inclusive, uma possível opção para o plantio em sucessão à cana de açúcar ou na “safrinha” após cultivo com soja ou milho.

## Referências Bibliográficas

AMBROSANO, E.J. et al. Vantagens da utilização da rotação com girassol e outras leguminosas em áreas de reforma de canavial em Piracicaba, São Paulo. Documentos Embrapa Soja n.261, Londrina, p.92-94, 2005.

AMORIM, E. P. et al. Correlações e análise de trilha em Girassol. **Bragantia**, Campinas, v.67, n.2, 261-266, 2008.

BORSARI FILHO, S. Potencial da cultura do amendoim como fonte de matéria-prima para o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel. In: CÂMARA, G.M.S.; HEIFFIG, L.S. **Agronegócios de plantas oleaginosas – matérias-primas para biodiesel**, 2006. Cap. 4, p.43-55.

BRASIL, 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Produção de Agroenergia **Plano Nacional de Agroenergia 2011- 2006**. 2º ed. rev. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica.

CONAB. **Girassol, proposta de preço mínimo: safra: 2006/2007** disponível em <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/precos\\_minimos/proposta\\_de\\_precos\\_minimos\\_safr\\_2006\\_07\\_girassol.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/precos_minimos/proposta_de_precos_minimos_safr_2006_07_girassol.pdf) > Acesso em: 05 de Junho de 2008.

GAZZONI, D.L.2005. Óleo de girassol como matéria prima para biocombustíveis. p.145-162. In: LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGUENTI, A.M.; CASTRO, C.(ed.) **Girassol no Brasil**. 2005. Londrina: Embrapa Soja.

HLADNI, N. et al. Combining ability for oil content and its correlations with other yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). **Helia**, Novi Sad, v.29, n.44, p.101-110, 2006.

LAKSHAMANRAO, N. G.; SHAMBULINGAPPA, K. G.; KUSUMAKUMARI, P. Studies on path-coefficient analysis in sunflower. In: INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE, 11., 1985, Mar del Plata. **Proceedings...** Paris: International Sunflower Association, 1985. p.733-735.

LAZZAROTO, J.J.; ROESSING, A.C.; MELLO, H.C. 2005. O Agronegócio do girassol no mundo e no Brasil. p.15-42. In: LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGUENTI, A.M.; CASTRO, C.(ed.) **Girassol no Brasil**. 2005. Londrina: Embrapa Soja.

SÃO PAULO. Unica (Ed.). São Paulo firma parceria com produtores para reduzir queimadas de canaviais. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/sis/lenoticia.php?id=84947&c=6>>. Acesso em: 03 jun. 2008.

TREZZI, M. M.; MARTINELLO, G.; RIBEIRO, L. C. M. Avaliação de genótipos de girassol do Ensaio Final da Rede Nacional, na região sudoeste do Paraná, em 1995/1996. In: **REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL**, 12, 1997, Campinas, SP. Resumos... Campinas:Fundação Cargill, 1997, p.72-73.

TYAGI, A. P. Association and path analysis of yield components and oil percentage in sunflower (*Helianthus annuus* L.). In: INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE, 11., 1985, Mar del Plata. **Proceedings...** Paris: International Sunflower Association, 1985. p.807-812.

UNGARO, M. R. G. Potencial da cultura do girassol como fonte de matéria-prima para o programa nacional de produção e uso de biodiesel. In: CAMARA, G. M.; HEIFFIG, L. S. **Agronegócio de plantas oleaginosas: matérias-primas para o biodiesel**. Piracicaba: Esalq, 2006. p. 57-80.