

## **Desempenho de cultivares de girassol em diferentes espaçamentos na região sul do estado do Tocantins**

### **Performance of sunflower cultivars at different spacings, in the south of the Brazilian state of Tocantins**

Wembles Ribeiro dos Santos<sup>1\*</sup>, Cleuton Ribeiro de Oliveira<sup>2</sup>, Dalilla Pires Nunes<sup>3</sup>, Emerson de Castro Ferraz<sup>4</sup>, Hélio Bandeira Barros<sup>5</sup>

**RESUMO** - Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho de cultivares de girassol em diferentes espaçamentos na região sul do estado do Tocantins. O ensaio foi conduzido nos anos agrícolas de 2012/2013, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizado, em esquema fatorial 3 x 2 ( três cultivares x dois espaçamentos), e 4 repetições, os cultivares utilizados foram o Helio 250, Helio 251 e Helio 358. Cada parcela foi composta por 8 e 4 linhas de sementeira, e espaçamentos de 45 cm e 90 cm entre linhas respectivamente, com 4 m de comprimento. No ensaio foram avaliadas as características, números de folhas, altura de plantas, diâmetro da haste, diâmetro do capítulo, aquênios normais, massa de mil aquênios, peso hectolitro, número de aquênios por capítulo e produtividade de aquênios. O cultivar Helio 251 apresentou maior rendimento, e os espaçamentos não influenciaram nas características agrônômicas dos cultivares.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L., efeito, produtividade.

**ABSTRACT** - The objective of the present work was to evaluate the performance of sunflower cultivars at different spacings, in the southern region of the state of Tocantins. The test was conducted in the agricultural year 2012/2013, the experimental design used was a randomized blocks, in factorial design 3 x 2 (three cultivars, two spacings), and 4 repetitions. The cultivars tested were Helio 250, Helio 251 and Helio 358. Each plot consisted of 8 and 4 sowing lines, and spacings of 45 cm and 90 cm between rows respectively, with 4 m long. The following characteristics were evaluated: number of leaves, plant height, stem diameter, capitulum diameter, normal achene weight, 1000 achenes weight, hectoliter weight, number of achenes per capitulum, and productivity of achenes. The cultivar Helio 251 presented the highest yield. The spacings did not influence the agronomic characteristics of cultivars.

**Keywords:** *Helianthus annuus* L., effect, productivity.

## **INTRODUÇÃO**

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é cultivado em todo o mundo, e vem ganhando destaque e aumentando sua produção no Brasil. Além de sua utilização na alimentação humana, o girassol vem despertando interesse de agricultores, técnicos e empresas devido a possibilidade de ser utilizado na produção de biodiesel, pela indústria farmacêutica, de cosméticos, de tintas e de limpeza, alimentação animal na forma de silagens e grãos para pássaros. Segundo Nobre et al. (2012), um entrave para a expansão da cultura do girassol no Brasil é a escassez de estudos sobre genótipos nas diferentes localidades, visando o ganho em produtividade.

A planta de girassol é tolerante a baixas precipitações, sendo que 400 a 600 mm bem distribuídos durante o ciclo da cultura são suficientes para alcançar seu

potencial máximo (CASTRO e FARIAS, 2005; GAZZOLA et al., 2011).

Segundo Castro (1997); Souza(1998); Leite et al. (2005); Gazzola et al. (2011), o girassol apresenta mais resistência ao frio e calor que a maioria das culturas, além de apresentar ampla adaptabilidade em regiões com condições edafoclimáticas diferentes.

Para Porto et al. (2007) e Backes et al. (2008) o girassol pode ser apontado como nova alternativa econômica em sistemas de rotação/sucessão de culturas. Segundo Pestana et al.(2011), o girassol se destaca nacional e internacionalmente por ser uma planta onde se aproveita quase tudo, o sistema radicular pivotante permite a reciclagem dos nutrientes do solo, boa produção de adubo verde pela haste e folhas.

A área cultivada na safra 2011/2012 com a cultura foi de 74,2 mil hectares, com 47,1 mil hectares

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 30/09/2013; aprovado em 25/10/2013

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, formado pela Universidade Federal do Tocantins, UFT. E-mail: cleutonxs@hotmail.com.

<sup>2</sup> Estudante de Mestrando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins, UFT. E-mail: cleutonxs@hotmail.com.

<sup>3</sup> Estudante de Mestrando em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Tocantins, UFT. E-mail: pires\_dn@uft.edu.br.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, formado pela Universidade Federal do Tocantins, UFT E-mail emerson-agro@hotmail.com.

<sup>5</sup> Professor na Universidade Federal do Tocantins, UFT. E-mail: barroshb@uft.edu.br.

cultivados no Mato Grosso, correspondendo a 63,2%. Em seguida vem o Estado de Goiás com 13,9 mil hectares, 18,7% da área nacional semeada com girassol. A produtividade média de 1.565 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2012). Uns do indicativo de baixa produtividade de aquênios é o baixo investimento no uso de tecnologias de produção, e o girassol ainda é considerado como uma cultura secundária.

O espaçamento entre linhas mais indicado para a cultura do girassol é de 70 cm. Sendo limitante em seu cultivo, em função do tipo de implementos e colhedoras utilizados. Contudo, os espaçamentos entre linhas empregados variam em distância de 50 a 90 cm (LEITE *et al.*, 2005).

A avaliação da população de plantas e espaçamentos entre linhas para o cultivo de girassol já foram destacadas por outros trabalhos de pesquisa (SILVA e NEPOMUCENO, 1991; RIZZARD e SILVA, 1993; SILVA *et al.*, 1995). Contudo, a escolha dos arranjos de plantas é influenciada pelo potencial genético de cada cultivar, das condições edafoclimáticas da região de cultivo e manejo empregado na cultura do girassol (LONG *et al.*, 2001; SILVEIRA *et al.*, 2005).

Algumas vantagens já foram constatadas por Andrade *et al.* (2002), que afirmam que a utilização de espaçamentos reduzidos geram o aumento da produção de aquênios de girassol. Silva e Nepomuceno (1991), Silva *et al.* (1995), Leite *et al.* (2005) destacam que a utilização de espaçamentos mais estreitos possibilita que a cultura alcance mais rápido o fechamento do dossel vegetativo, proporcionando efeitos supressor sobre o desenvolvimento das plantas daninhas.

A utilização de espaçamentos reduzidos na cultura do girassol proporciona vários benefícios, destacando uma melhor distribuição de plantas na área e a maior interceptação de radiação solar pelas plantas. Já Andrade *et al.* (2002), Zarea *et al.* (2005), Silva *et al.* (2009), destacam a importância do espaçamentos reduzidos para proporcionar o sombreamento entre linhas, diminuindo a perda de água por evaporação, e auxiliando no controle da erosão e melhorando o aproveitamento dos produtos fitossanitários aplicados via pulverização. O Estado do Tocantins apresenta condições adequadas para o cultivo do girassol, mais os estudos sobre o espaçamento adequados de girassol ainda são poucos, e o espaçamento representa um dos requisitos essenciais para um desenvolvimento e exploração de maneira eficiente da planta, e proporcionando maiores rendimentos na produtividade da cultura.

Diante disso, objetivou-se com este estudo, avaliar o desempenho de cultivares de girassol em diferentes espaçamentos na região sul do estado do Tocantins.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na área experimental da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi,

situada a 280 m de altitude, 11°43'45" S e 49°04'07" W, em Latossolo Vermelho amarelo distrófico (EMBRAPA, 2006). Os dados referentes à precipitação e temperatura média do ar, no período de execução do ensaio, foram coletados na Estação Meteorológica do Campus Universitário de Gurupi - TO, (Figura 1).

A análise química do solo apresentaram os seguintes resultados: Al +H = 2,0 cmolc dm<sup>-3</sup>; Ca+ Mg= 1,9 cmolc dm<sup>-3</sup>; K+= 107,0 ppm; P = 24,3 ppm; matéria orgânica: 11,0 g dm<sup>-3</sup>; SB = 52,04 %; CTC(T) = 4,17 %; areia = 67,0 %; silte = 7,0 %; argila = 26,0 %.

Antes do plantio foi realizado o preparo da área no sistema de plantio direto com roçagem e dessecação, empregando o equivalente a 3,0 L ha<sup>-1</sup> de glifosato, na semeadura, utilizou-se um sulcador de tração mecânica. A semeadura dos cultivares de girassol foi realizada manualmente, no dia 27 de setembro de 2012. No momento da semeadura, foi realizada a adubação de base 500 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 05-25-15 (NPK) aplicada no sulco de semeadura. O desbaste foi realizado as 15 dias após a emergência, visando obter uma população de 70.000 plantas por hectare. O controle das plantas invasoras foi realizado por meio da aplicação do herbicida Clethodim, aos 10 dias após o plantio e capina manual aos 30 dias. Aos 18 dias após a emergência, foram realizadas adubações de cobertura na dose de 50 kg ha<sup>-1</sup> de N tendo como fonte a Uréia e 150 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 18-18-18 (NPK) aos 30 dias após a emergência, aplicou-se Boro via foliar e aos 20 dias após a emergência, na dose de 1,0 L ha<sup>-1</sup>.

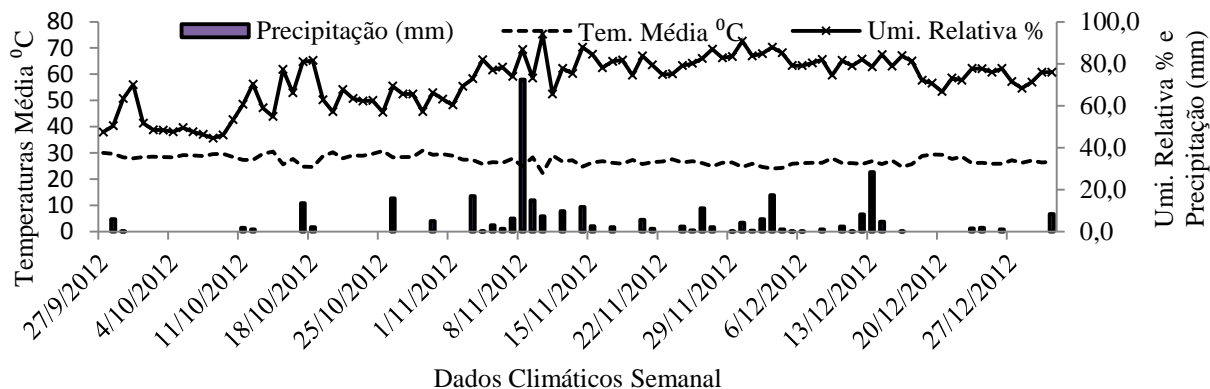
O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3x2 (três cultivares x dois espaçamentos entre linhas). Os cultivares utilizados foram Helio 250 (H 250), Helio 251 (H 251) e Helio 358 (H 358), os espaçamentos entre linhas foram 45 cm e 90 cm. As parcelas foram compostas por 8 e 4 linhas para os espaçamentos de 45 cm e 90 cm, respectivamente, com 4,0 m de comprimento, com área total da parcela de 14,4 m<sup>2</sup>. A parcela útil foi constituída de 4 e 2 linhas centrais, com área de 7,2 m<sup>2</sup>, para o respectivo espaçamento.

As características avaliadas foram: Números de folhas (NF), observando cinco plantas competitivas, quando 50% das plantas da parcela útil atingirem o estágio fenológico R4; Altura da planta (AP, em cm) medida da base solo até a inserção do capítulo, em cinco plantas da parcela útil; Diâmetro da haste (DH, em mm), medido a 10 cm do solo, em cinco plantas da parcela utilizando-se paquímetro; Diâmetro do capítulo (DC, em cm), média de cinco capítulos de cada parcela útil, medido com régua; Aquênios normais (AN, em %), obtidos a partir da contagem do número de aquênios normais de cinco capítulos de cada parcela útil; Peso Hectolitro (PH, em kg 100L-1), quantificação da massa em volume conhecido com posterior extrapolação para 100 litros; Número de aquênios por capítulo (NAC), obtido pela média de aquênios de cinco capítulos; Massa de mil aquênios (P1000, em g), obtida pela contagem direta de 1000 aquênios de cinco capítulos da parcela útil, pesados

posteriormente em balança de precisão e; Produtividade de Aquênios (PROD, em kg ha<sup>-1</sup>), massa de aquênios considerando-se todas as plantas da parcela útil, a 11% de umidade.

Os dados do ensaio foram submetidos a análise individual e conjunta, com aplicação do teste F (Tabela 1). Para

comparação entre as médias dos tratamentos, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para as análises estatísticas foi utilizado o aplicativo computacional GENES (CRUZ, 2006).



**Figura 1.** Dados climáticos semanal de temperatura média (°C), umidade relativa (%) e precipitação (mm) ocorrida durante o período de 27 de setembro a 27 de dezembro de 2012, Gurupi – TO.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com resultados apresentados na (Tabela 1), para a fonte de variação cultivar foram constatadas significância para as características de PH, NF, AP, NAC e PROD ( $P \leq 0,05$  e  $0,01$ , respectivamente), e não significativo para as demais variáveis. Para o efeito do espaçamento entre linhas, foram encontradas significâncias ( $P \leq 0,05$  e  $0,01$ , respectivamente) para as características de NF, P1000, AN e NAC, não significativo para as demais variáveis. Verificou-se interação significativa a 1% pelo teste F para as características massa de mil aquênios e produtividade de aquênios. Tal interação indica que os espaçamentos influenciam de forma diferenciada o comportamento dos cultivares, desta forma, realizaram-se os desdobramentos.

Para a variável número de folhas, não verificou-se diferenças significativas entre os cultivares testados (Tabela 2). Nobre et al. (2012), obteve média de 27,7 folhas em trabalho realizado no norte de Minas Gerais, sendo portanto, semelhante aos valores encontrados no presente estudo.

Para altura de plantas (Tabela 2), houve diferença significativa entre os cultivares utilizados. Verificou-se maior altura média de plantas para o cultivar H 251, diferindo significativamente dos cultivares H 358 e H 250. Na (Tabela 3), não houve diferença significativa para as características altura de plantas. Capone et al. (2012), estudando os mesmos cultivares, obtiveram médias de altura de plantas, inferiores aos encontrados no presente trabalho.

Segundo Ivanoff et al. (2010), a altura de planta é um reflexo das condições nutricionais no período

de alongamento do caule. Portanto, a resposta de cultivares mais eficientes é um diferencial, das condições edafoclimáticas de seu cultivo.

Para as características diâmetro do capítulo, diâmetro da haste, aquênios normais, peso hectolitro e número de aquênios por capítulo os resultados foram iguais não apresentando diferença significativa para os cultivares testados no trabalho (Tabela 2). Santos et al. (2012), obteve média do diâmetro do capítulo de 15,50 cm para os cultivares H 358 e H 250 e média de 16,73 para o cultivar H 251, em trabalho avaliando épocas de semeadura, no sul do estado do Tocantins, sendo portanto, semelhantes as médias obtidas no presente estudo (Tabela 2).

As médias da característica diâmetro da haste (Tabela 2) dos cultivares H 250 e H 358 foram semelhantes aos encontrados por Backes et al. (2008) testando épocas de semeadura, no planalto norte catarinense. De acordo Biscaro et al. (2008), o diâmetro da haste é uma característica importante no girassol, pois diminui a incidência de acamamento da cultura, e facilita o manejo e a colheita.

Com relação ao número de aquênios por capítulo (Tabela 2), os resultados encontrados no estudo foram superiores aos de Biscaro et al. (2008) e Silva et al. (2009), que obtiveram médias com valores inferiores para os cultivares H 358 e H 251

As variáveis número de folhas, diâmetro do capítulo, diâmetro da haste, porcentagem de aquênios normais, peso hectolitro e número de aquênios por capítulo (Tabela 3) não verificou-se diferença significativa nas médias dos espaçamentos utilizados.

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância, das características NF - número de folhas; AP - altura de plantas (cm); DH - diâmetro da haste (mm); DC - diâmetro de capítulo (cm); AN - aquênios normais (%); PH - Peso hectolitro (kg 100 L<sup>-1</sup>); NAC - número de aquênios por capítulo; P1000 - massa de mil aquênios (g); PROD - produtividade de aquênios (kg ha<sup>-1</sup>), de três cultivares de girassol, Gurupi - TO, 2012.

| F.V.        | G.L | Quadrado Médio     |                      |                    |                    |                     |                    |                        |         |                        |
|-------------|-----|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|------------------------|---------|------------------------|
|             |     | NF                 | AP                   | DH                 | DC                 | AN                  | PH                 | NAC                    | P1000   | PROD                   |
| Cultivar    | 2   | 20,51**            | 3146,08**            | 2,60 <sup>ns</sup> | 4,65 <sup>ns</sup> | 12,78 <sup>ns</sup> | 6,28*              | 131955,86**            | 6,66*   | 555318,70**            |
| Esp.        | 1   | 19,44*             | 632,43 <sup>ns</sup> | 3,68 <sup>ns</sup> | 1,13 <sup>ns</sup> | 50,75**             | 3,01 <sup>ns</sup> | 229712,67**            | 98,42*  | 58116,03 <sup>ns</sup> |
| Cult x Esp. | 2   | 6,96 <sup>ns</sup> | 32,46 <sup>ns</sup>  | 0,85 <sup>ns</sup> | 0,24 <sup>ns</sup> | 4,13 <sup>ns</sup>  | 2,82 <sup>ns</sup> | 26599,29 <sup>ns</sup> | 147,49* | 428039,88**            |
| Média       |     | 29,83              | 196,80               | 24,51              | 17,42              | 93,10               | 34,19              | 1241,75                | 51,68   | 3131,84                |
| C.V.        |     | 5,97               | 7,15                 | 8,69               | 8,91               | 2,45                | 2,75               | 7,17                   | 6,86    | 5,16                   |

\*, \*\* - Significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; <sup>ns</sup> - Não significativo, pelo teste F.

**Tabela 2** - Médias de número de folhas (NF), altura de planta (AP), diâmetro do capítulo (DC), diâmetro da haste (DH), aquênios normais (AN), peso hectolitro (PH) e número de aquênios por capítulo (NAC), de girassol cultivado nos espaçamentos entre linhas de 45 e 90 cm, Gurupi - TO, 2012.

| Cultivares | NF             | AP       | DC      | DH      | AN        | PH      | NAC       |
|------------|----------------|----------|---------|---------|-----------|---------|-----------|
|            | ----- cm ----- |          |         | mm      | --- % --- |         |           |
| H 250      | 28,43 a        | 175,35 b | 16,59 a | 23,85 a | 94,50 a   | 33,19 a | 1118,13 a |
| H 251      | 29,50 a        | 213,63 a | 17,58 a | 24,83 a | 92,05 a   | 34,50 a | 1374,50 a |
| H 358      | 31,58 a        | 179,93 b | 18,09 a | 24,85 a | 94,50 a   | 34,88 a | 1232,63 a |
| Médias     | 30,84          | 189,64   | 17,42   | 24,51   | 93,68     | 34,19   | 1241,75   |

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 3** - Médias de número de folhas (NF), altura de planta (AP), altura de capítulo (AC), diâmetro do capítulo (DC), diâmetro da haste (DH), aquênios normais (AN), peso hectolitro (PH) e número de aquênios por capítulo (NAC), das cultivares de girassol Helio 250, Helio 251 e Helio 358, Gurupi - TO, 2012.

| Espaçamento entre e linhas cm | NF             | AP       | DC      | DH      | AN      | PH      | NAC       |
|-------------------------------|----------------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|
|                               | ----- cm ----- |          |         | Mm      | -- % -- |         |           |
| 45                            | 30,73 a        | 186,45 a | 17,20 a | 24,12 a | 94,55 a | 34,54 a | 1339,58 a |
| 90                            | 28,93 a        | 192,82 a | 17,63 a | 24,90 a | 91,64 a | 33,83 a | 1143,92 a |
| Médias                        | 29,83          | 189,64   | 17,42   | 24,51   | 93,10   | 34,19   | 1241,76   |

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

De acordo com Capone *et al.* (2012), nas condições edafoclimáticas do sul do estado do Tocantins, pode-se obter porcentagens médias de aquênios normais (Tabela 3), próximas às encontradas no presente estudo, mesmo quando se cultiva o girassol em diferentes épocas de semeadura.

Para a característica de peso hectolitro (Tabela 3), as médias encontradas para os cultivares são superiores aos encontrados por Capone *et al.* (2012) estudando diferentes épocas de semeadura, em safrinha no estado do Tocantins.

Para a característica de massa de 1000 aquênios (Tabela 4), quando se compara os cultivares entre cada espaçamento, verifica-se que houve menor massa de 1000

aquênios para o cultivar H 358 quando cultivado no espaçamento de 45 cm. Comparando os cultivares dentro de cada espaçamento, observa-se aquênios mais leves no cultivar H 358 quando cultivado no espaçamento de 45 cm e H 250, H 251 no espaçamento de 90 cm. Silva *et al.* (2009) obteve média de 59,4 sendo portanto, superior aos valores encontrados no presente trabalho para o cultivar H 251.

Comparando as médias da produtividade de aquênios dos cultivares entre cada espaçamento (Tabela 4), obteve-se produtividade significativamente superior para o cultivar H 250, quando cultivado no espaçamento de 45 cm e H 358 quando cultivado no espaçamento de 90 cm.

**Tabela 4** - Massa de 1000 aquênios (g) e produtividade de aquênios (kg ha<sup>-1</sup>) de três cultivares de girassol em dois espaçamentos, Gurupi – TO, 2012.

| Cultivares                | Espaçamento entre linhas (cm) |            | Médias  |
|---------------------------|-------------------------------|------------|---------|
|                           | 45                            | 90         |         |
| Massa de 1000 aquênios    |                               |            |         |
| H 250                     | 52,38 Aa                      | 49,48 Ab   | 50,93   |
| H 251                     | 51,75 Aa                      | 53,15 Aab  | 52,45   |
| H 358                     | 44,83 Bb                      | 58,48 Aa   | 51,65   |
| Médias                    | 49,65                         | 53,70      |         |
| Produtividade de aquênios |                               |            |         |
| H 250                     | 3235,05 Aa                    | 2645,14 Bb | 2940,50 |
| H 251                     | 3448,26 Aa                    | 3416,43 Aa | 3432,34 |
| H 358                     | 2859,06 Bb                    | 3186,32 Aa | 3022,67 |
| Médias                    | 3181,05                       | 3082,63    |         |

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Para o cultivar H 251 não houve efeito para os espaçamentos testados. Comparando os cultivares dentro de cada espaçamento, verificou-se superioridade dos cultivares H 251 e H 250, quando cultivados a 45 cm e H 358 e H 251 quando cultivados a 90 cm. O cultivar H 251 obteve-se produtividade superior, independentemente do espaçamento utilizado. Os resultados encontrados foram superiores aos encontrados por Backes *et al.* (2008) para os cultivares testados no presente trabalho. Silva *et al.* (2009) testando desempenho de espaçamento reduzido em girassol e Codorin *et al.* (2012) em trabalho avaliando época de semeadura, na região noroeste do Rio Grande do Sul, obtiveram resultados inferiores aos encontrados para o cultivar H 251. Em trabalho testando épocas de semeadura, Capone *et al.* (2012), obtiveram resultados semelhantes, para o cultivar H 358 e H 250.

## CONCLUSÕES

O cultivar H 251 é mais produtivo, independentemente do espaçamento adotado.

Não foi detectado efeito do espaçamento nas características agrônomicas dos cultivares testados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F.H.; CALVINO, P.; CIRILO, U.; BARBIERI, P. Yield responses to narrow rows depend on increased radiation interception. **Agronomy Journal**, Madison, v. 94, n. 5, p. 975-980, 2002.

BACKES, L.R.; SOUZA, A.M.; BALBINOT JUNIOR, A.A.; GALLOTTI, G.J.M.; BAVARESCO, A. Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio de safrinha no planalto norte catarinense, **Scientia Agraria**, v.9, n.1, p. 41-48, 2008.

BISCARO, G. A.; MACHADO, J. R.; TOSTA, M. da S.; MENDONÇA, V.; SORATTO, R. P.; CARVALHO, L.

A. de. Adubação nitrogenada em cobertura no girassol irrigado nas condições de Cassilândia-MS. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 05, p. 1366-1373, 2008.

CAPONE, A.; BARROS, H. B.; SANTOS, E. R.; FERRAZ, E. C.; SANTOS, A. F.; FIDELIS, R. R. Influência de diferentes épocas de semeadura no desempenho agrônomico de cultivares de girassol no cerrado tocantinese. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 2, p. 136-144, Mar./Apr. 2012

CADORIN, A. M. R.; SOUZA, V. Q. de; MANFRON, P. A.; CARON, B. O.; MEDEIROS, S. L. P. Características de plantas de girassol, em função da época de semeadura, na Região Noroeste do Rio Grande do Sul. *rin et al.* **Ciência Rural**, v.42, n.10, p.1738-1743, out, 2012.

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2011/2012**, décimo segundo levantamento, setembro/2012. Disponível em <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_09\\_06\\_09\\_18\\_33\\_boletim\\_graos\\_-\\_setembro\\_2012.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_06_09_18_33_boletim_graos_-_setembro_2012.pdf)>. Acesso em: 06 mar. 2013.

CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B. de C.; KARAM, D.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J.R.B. **A cultura do girassol**. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1997. 36p. (Embrapa-CNPSo. Circular Técnica, 13).

CASTRO, C.de; FARIAS, J.R.B. Ecofisiologia do Girassol. In: LEITE, R.M.V.B. de C. et al (Ed). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. cap. 9 p. 163-218.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora da UFV, 2006.

- EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 2006. 168 p.
- GAZZOLA, A.; BORTOLINI, E.; PRIMIANO, I. V.; CUNHA, D. A. Estudo do ambiente de produção do girassol. In: PRIMIANO et al (Ed). **A cultura do Girassol**. Piracicaba: ESALQ, 2011. p.22-23. Disponível em <<http://www.lpv.esalq.usp.br/lpv506/LPV-0506%20-%20GIRASSOL%20APOSTILaO%202012.pdf>> acesso em 22 de fevereiro de 2013.
- IVANOFF, M. E. A.; UCHÔA, S. C. P.; ALVES, J. M. A.; SMIDERLE, O. J.; SEDIYAMA, T. Formas de aplicação de nitrogênio em três cultivares de girassol na savana de Roraima. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 319-325, jul-set, 2010.
- LEITE, R.M.V.B.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**. 1. ed. Londrina: EmbrapaSoja, 2005. 641p.
- LONG, M.; FEIL, B.; DIEPENBROCK, W. Effects of plant density, row spacing and row orientation on yield and achene quality in rainfed sunflower. **Acta Agronomica Hungarica**, Budapest, v. 49, n. 4, p. 397-407, 2001.
- NOBRE, D. A. C.; REZENDE, J. C. F. de; JUNIOR, D. da S. B.; COSTA, C. A. da; MORAES, D. de L. B. Desempenho agrônomo de genótipos de girassol no norte de Minas Gerais. **Revista AgroAmbiente Online**, v. 6, n. 2, p. 140-147, maio-agosto, 2012
- PESTANA, J.; CUNHA, D. A.; PRIMIANO, I.V. Introdução ao Agronegócio do Girassol. In: PRIMIANO et al (Ed). **A cultura do Girassol**. Piracicaba: ESALQ, 2011. p.8-9. Disponível em <<http://www.lpv.esalq.usp.br/lpv506/LPV-0506%20-%20GIRASSOL%20APOSTILaO%202012.pdf>> acesso em 22 de fevereiro de 2013.
- PORTO, W.S.; CARVALHO, C.G.P.; PINTO, R.J.B. Adaptabilidade e estabilidade como critérios para seleção de genótipos de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.4, p.491-499, abr. 2007
- RIZZARD, M. A.; SILVA, P. R. F. da. Resposta de cultivares de girassol à densidade de plantas em duas épocas de semeadura. I – Rendimento de grãos e de óleo e componentes do rendimento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 6, p. 675-687, 1993.
- SANTOS, E.R.; BARROS, H.B.; CAPONE, A.; FERRAZ, E.C.; FIDELIS, R.R. Efeito de épocas de semeadura sobre cultivares de girassol, no Sul do Estado do Tocantins. **Revista Ciência Agronômica**, v. 43, n. 1, p. 199-206, jan-mar, 2012
- SILVA, P. R. F. da; NEPOMUCENO, A. L. Efeito do arranjo de plantas no rendimento de grãos, componentes do rendimento, teor de óleo e no controle de plantas daninhas em girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 9, p. 1503-1508, 1991.
- SILVA, P. R. F. da; RIZZARDI, M. A.; TREZZI, M. M.; ALMEIDA, M. L. de. Densidade e arranjo de plantas em girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 6, p. 797-810, 1995.
- SILVA, A.G. da.; MORAES, E.B. de.; PIRES, R.; CARVALHO, C.G.P. de.; OLIVEIRA, A.C.B. DE. Efeitos do espaçamento entre linhas nos caracteres agrônômicos de três híbridos de girassol cultivados na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 105-110, abr./jun. 2009.
- SILVEIRA, J. M. et al. Semeadura e manejo da cultura do girassol. In: LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (Eds.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 375-409.
- SOUZA, D.B. Girassol: uma nova opção para silagem. **Gado Holandês**, São Paulo, n.472, p.6-10, abril, 1998.
- ZAREA, M. J.; GHALAVAND, A.; DANESHIAN, J. Effect of planting patterns of sunflower on yield and extinction coefficient. **Agronomy for Sustainable Development**, Avignon, v. 25, n. 4, p. 513-518, 2005.