

# Avaliação de Genótipos de Girassol (*Helianthus annuus* L.) para o Estado de Mato Grosso, Brasil

## Evaluation of Sunflower Genotypes (*Helianthus annuus* L.) for the State of Mato Grosso, Brazil

Elivelton Maciel BIESDORF [1](#); Evandro Marcos BIESDORF [2](#); Matheus Ferreira França TEIXEIRA [3](#); Eliezer Belisário de ARAÚJO Silva [4](#); Eunápio José Oliveira COSTA [5](#); Jeferson Haas HENDGES [6](#); Luiz Carlos COELHO [7](#)

Recibido: 11/04/17 • Aprobado: 19/04/2017

### Conteúdo

- [1. Introdução](#)
  - [2. Material e métodos](#)
  - [3. Resultados e discussão](#)
  - [4. Conclusão](#)
- [Referências bibliográficas](#)

#### RESUMO:

Mato Grosso é o estado maior produtor de girassol do Brasil. Objetivou-se avaliar a aptidão de 8 genótipos de girassol para o estado de Mato Grosso. Os genótipos BRS G42 e ADV 5504 foram os genótipos mais precoces quanto ao florescimento. Os materiais GNZ Neon e M734 foram os mais produtivos, contudo, M734 teve menor rendimento de óleo comparativamente ao genótipo HLA2012. Os materiais GNZ Neon e HLA 2012 são os mais adaptados ao estado de Mato Grosso.

**Palavras chave** agroenergia, florescimento, capítulo.

#### ABSTRACT:

Mato Grosso is the state's largest sunflower producer in Brazil. The objective of this study was to evaluate the fitness of 8 sunflower genotypes for the state of Mato Grosso. BRS G42 and ADV 5504 were the earliest genotypes for flowering. The GNZ Neon and M734 materials were the most productive, however, M734 had a lower oil yield compared to the HLA2012 genotype. The materials GNZ Neon and HLA 2012 are the most adapted to the state of Mato Grosso.

**key words:** agroenergy, flowering, chapter.

## 1. Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é cultivado em mais de 50 mil hectares no Brasil, sendo no estado de Mato Grosso, a região com maior área estabelecida da cultura (Conab, 2017). É considerada uma cultura promissora para o setor agroenergético na medida em que possui uma multiplicidade de usos como, por exemplo, seus aquênios podem ser utilizados para a fabricação de ração animal, bem como para a extração de óleo de alta qualidade para consumo

humano ou matéria-prima para a produção de biodiesel (Leite et al., 2005). Além disso, o girassol se destaca como alternativa na sucessão/rotação de culturas no período de outono/inverno por tolerar condições desfavoráveis de umidade, produzir boa quantidade de matéria seca e apresentar maior resistência à seca e a baixas temperaturas, sendo pouco influenciado pela latitude, altitude e fotoperíodo (Castro et al., 1997) comparativamente às outras culturas. Dessa forma, em razão dessas particularidades agrônômicas e da crescente demanda do setor industrial e comercial, há perspectivas de aumento da área cultivada, principalmente na região central do país, mais especificamente o Estado de Mato Grosso.

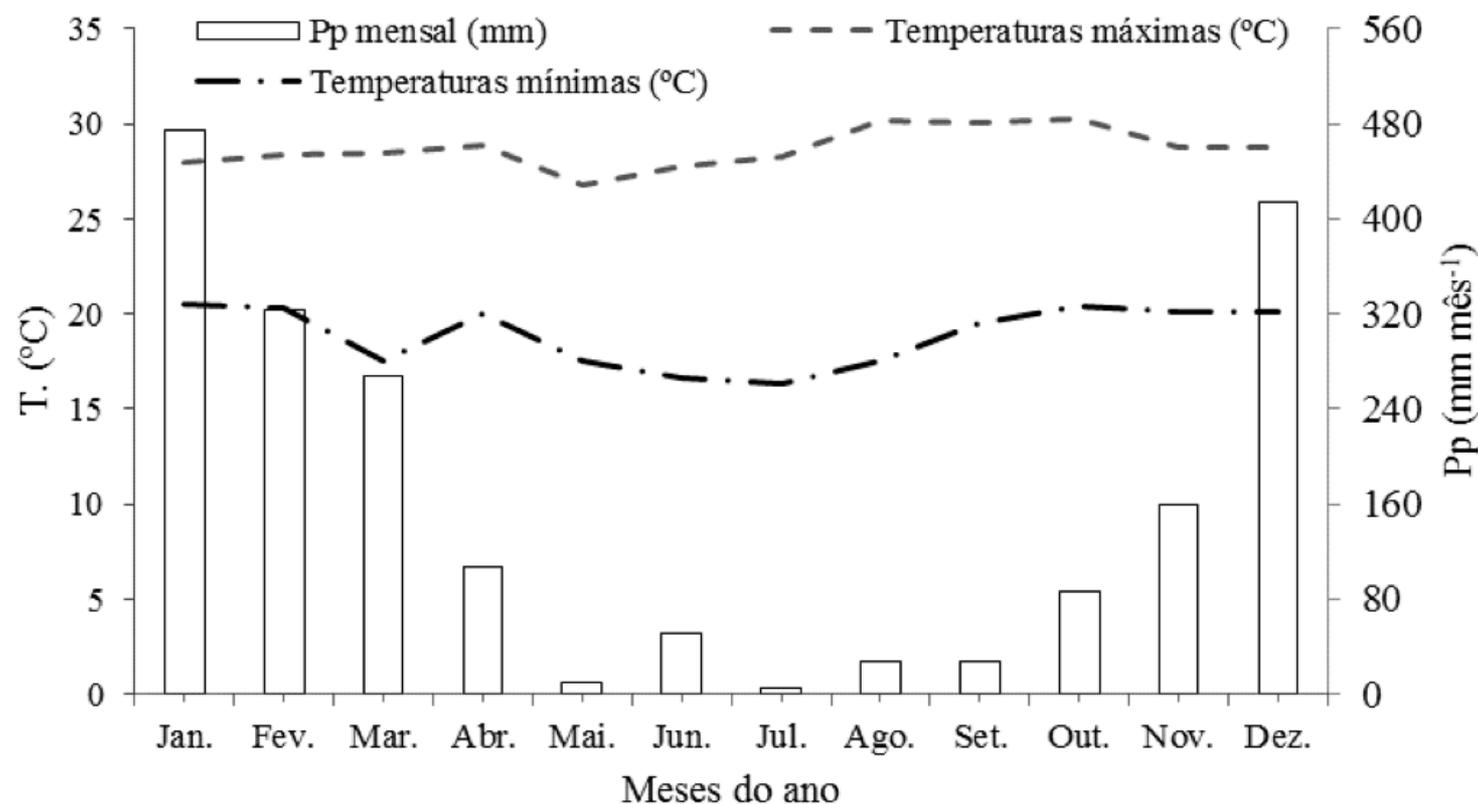
Contudo, a escolha de genótipos adaptados a essas regiões é dificultada, na proporção em que o estado vai avançando para novas áreas, principalmente àquelas em que a pecuária extrativista era explorada (pastagens degradadas). Ou seja, regiões que apresentam particularidades em relação ao solo e clima. Soma-se e isso o fato de que o Estado de Mato Grosso situa-se distante dos grandes portos de escoamento de grãos e de extração de óleo, logo, necessita de genótipos melhorados, adaptados e precoces para a obtenção de altas produtividades para proporcionar lucratividade aos produtores.

Para se solucionar o problema, reconhece-se a necessidade de realização de ensaios regionais que tenham por objetivo testar a aptidão de cultivo (ou valor de cultivo e uso) dos materiais disponíveis selecionando cultivares específicas para cada ambiente, ou com ampla adaptabilidade e boa estabilidade ou, ainda, pela estratificação da região considerada em sub-regiões com características ambientais semelhantes, onde a interação passa a ser não-significativa (Ramalho et al., 1993; Cruz & Regazzi, 1994). Esta segunda alternativa tem sido a mais utilizada em diversas culturas (Ramalho et al., 1993).

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a adaptabilidade e a estabilidade de genótipos de girassol, no estado de Mato Grosso, quanto a rendimento de grão e de óleo, entre 2013 e 2014.

## 2. Material e métodos

O trabalho foi conduzido no em área experimental situada nas coordenadas geográficas 15,75° S e 55,41° W e altitude de 650 m, na segunda safra de 2014. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico e o clima da região é do tipo Aw (classificação de Köppen), tropical chuvoso com estação seca no inverno e chuvosa no outono, com precipitação anual média de 2000 mm, temperatura média mensal de 22,2°C (Figura 1).



Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com 8 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram dos genótipos Helio 251, BRS G42, MG 305, ADV 5504, HLA 2012, GNZ NEON, AGUARA 04, M734. Cada unidade experimental contou com 4 linhas de 6 m de comprimento cada, espaçadas de 0,90 m. A área total de cada tratamento foi de 21,6 m<sup>2</sup>, dando ao ensaio uma área total de 691,2 m<sup>2</sup>. O solo da área apresentava as seguintes características na camada de 0 – 0,20 m: P (Extrator Mehlich-1) = 50,5 mg dm<sup>-3</sup>; Matéria orgânica = 27 g dm<sup>-3</sup>; pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,5; K, Ca, Mg, Al e H+Al = 2,9; 29; 12; 0 e 41 mmolc dm<sup>-3</sup>, respectivamente e V% = 56%.

Para a implantação da cultura, considerou-se a profundidade de semeadura de 0,04 m e população de 45.000 plantas por hectare (estande final). A semeadura foi realizada em 8 de março de 2014, manualmente, em sulco, com semeadura de 3 sementes a cada 0,25 m. O desbaste foi realizado aos 20 dias após a emergência das plântulas. A adubação foi realizada com base na análise do solo. Foram aplicados, em sulco, 450 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 4-14-8 (NPK) no momento da semeadura. Ademais, as parcelas também receberam 80 kg ha<sup>-1</sup> de N e 2 kg ha<sup>-1</sup> de boro na formulação Bórx em cobertura, em aplicação única, aos 30 dias após o plantio.

O controle de plantas daninhas em pós-emergência foi realizado aos 24 DAE por meio de capina manual. Os principais insetos pragas encontrados durante o ciclo da cultura foram: lagarta-da-maça (*Heliothis virescens*), lagarta helicoverpa (*Helicoverpa* sp.), lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*), vaquinha (*Diabrotica speciosa*), besouro do capítulo (*Cyclocephala melanocephala*), mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e pássaros. Para o controle realizaram-se aplicações de inseticidas aos 13 dias após a emergência com pulverizador costal utilizando-se Propenofós + Lufenurum (0,4 L ha<sup>-1</sup>) e Thiametoxam + Lambda-cialotrina (0,3 L ha<sup>-1</sup>), em um volume de aplicação de 160 L ha<sup>-1</sup>. Para evitar ataques de pássaros os capítulos das linhas centrais foram protegidos (estádio R6) com sacos de tecido a base de polipropileno (30 x 30 cm) e fixados com grampos. Para o manejo de doenças, realizou-se aplicações com Azoxistrobilarina + Ciproconazol (0,3 L ha<sup>-1</sup>), com volume de aplicação de 150 L ha<sup>-1</sup>.

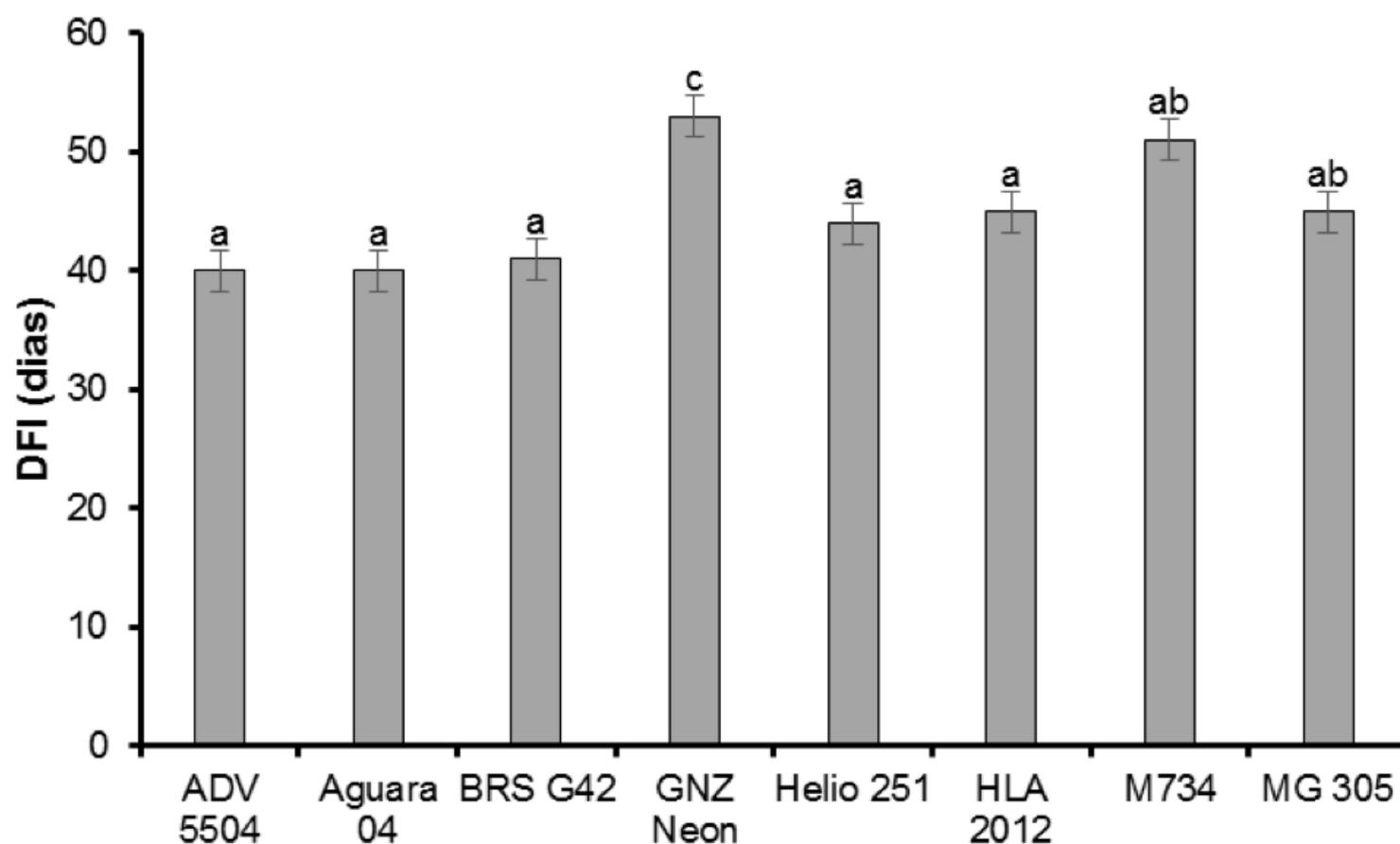
Foram avaliadas o período para floração inicial de cada genótipo (DFI), através da avaliação do período compreendido da germinação ao florescimento da planta no estágio fenológico R4 (Connor & Hall, 1997), ou seja, começo da abertura da inflorescência; altura de plantas (AP) (cm), obtida medindo-se oito plantas da área útil de cada tratamento escolhidas aleatoriamente, do solo até a inserção do capítulo no estágio R5 da planta; curvatura do caule (CCA), obtida por estimativa, com base numa escala numérica de 1 a 7, sendo que as classes 1 e 7 representam a menor e a maior curvatura (Carvalho et al. 2008), respectivamente; diâmetro do capítulo (DCAP), obtido medindo-se o diâmetro do receptáculo da inflorescência de oito plantas da área útil de cada tratamento, escolhidas aleatoriamente; produtividade de aquênios (kg ha<sup>-1</sup>), obtida através do cálculo proporcional da produção de grãos por parcela extrapolado para uma área de 1 ha, corrigindo-se a umidade para o padrão de 13% (base úmida) e rendimento de óleo (RO) (kg ha<sup>-1</sup>), obtido através dos métodos de Eberhart & Russell (1966), Annicchiarico (1992), Rocha et al. (2005) e Porto et al. (2007).

A colheita foi realizada aos 105 dias de semeadura, manualmente, através de cortes realizados a aproximadamente 0,08 m do solo, colhendo-se 4 m das duas linhas centrais de cada tratamento. No presente estudo, a superioridade dos genótipos em relação as características avaliadas foram verificadas por meio do teste de Scott & Knott, a 5% de probabilidade, e por comparação da média geral de cada genótipo. Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do programa GENES (Cruz, 2001).

---

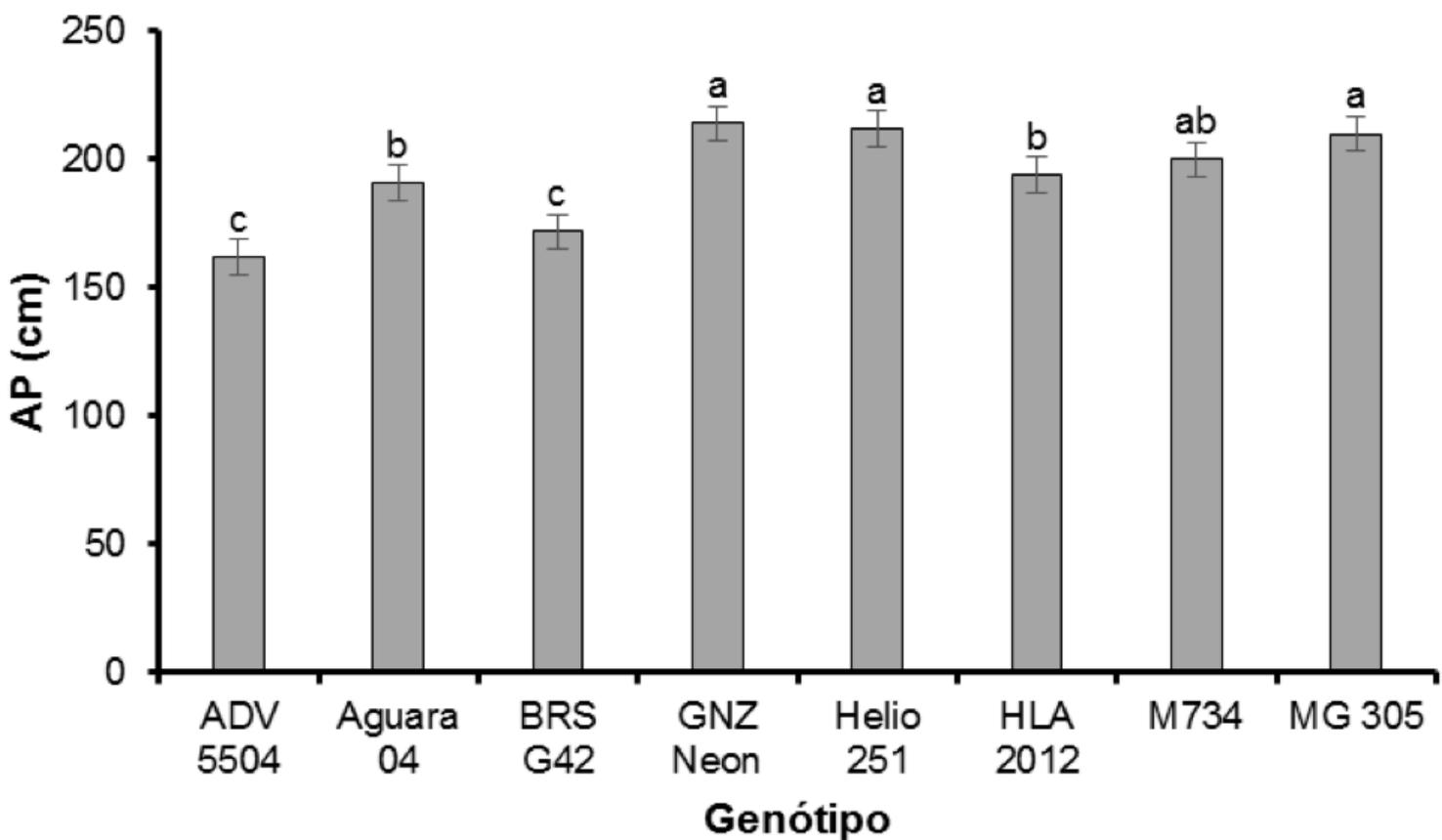
### 3. Resultados e discussão

Observou-se que os genótipos diferiram ( $p < 0,05$ ) em relação à floração inicial, apresentando média de 45 dias, com variação entre 40 e 53 dias (Figura 2). A maior precocidade de floração foi observada para os genótipos ADV 5504, AGUARA 04 e BRS G42. A floração mais tardia foi observada para os genótipos M734 e GNZ NEON. Segundo Castiglioni *et al.* (1994), as cultivares adaptadas à região do estado de Mato Grosso devem apresentar o florescimento em torno dos 53 dias após a semeadura; contudo, nas condições em que foi desenvolvida esta pesquisa, notou-se (Figura 2) que os genótipos apresentaram o florescimento precocemente ao que se poderia prever. A causa provável dessa antecipação do ciclo se deve ao fato de que a cultura do girassol tem a duração de seu ciclo afetada basicamente pelos seguintes elementos climáticos: temperatura do ar; radiação solar e fotoperíodo (Goyne & Hammer, 1982). Logo, como nesse período do ano, no estado de Mato Grosso, o fotoperíodo e a temperatura estão em constante redução, isso provavelmente proporcionou redução do ciclo dos genótipos.



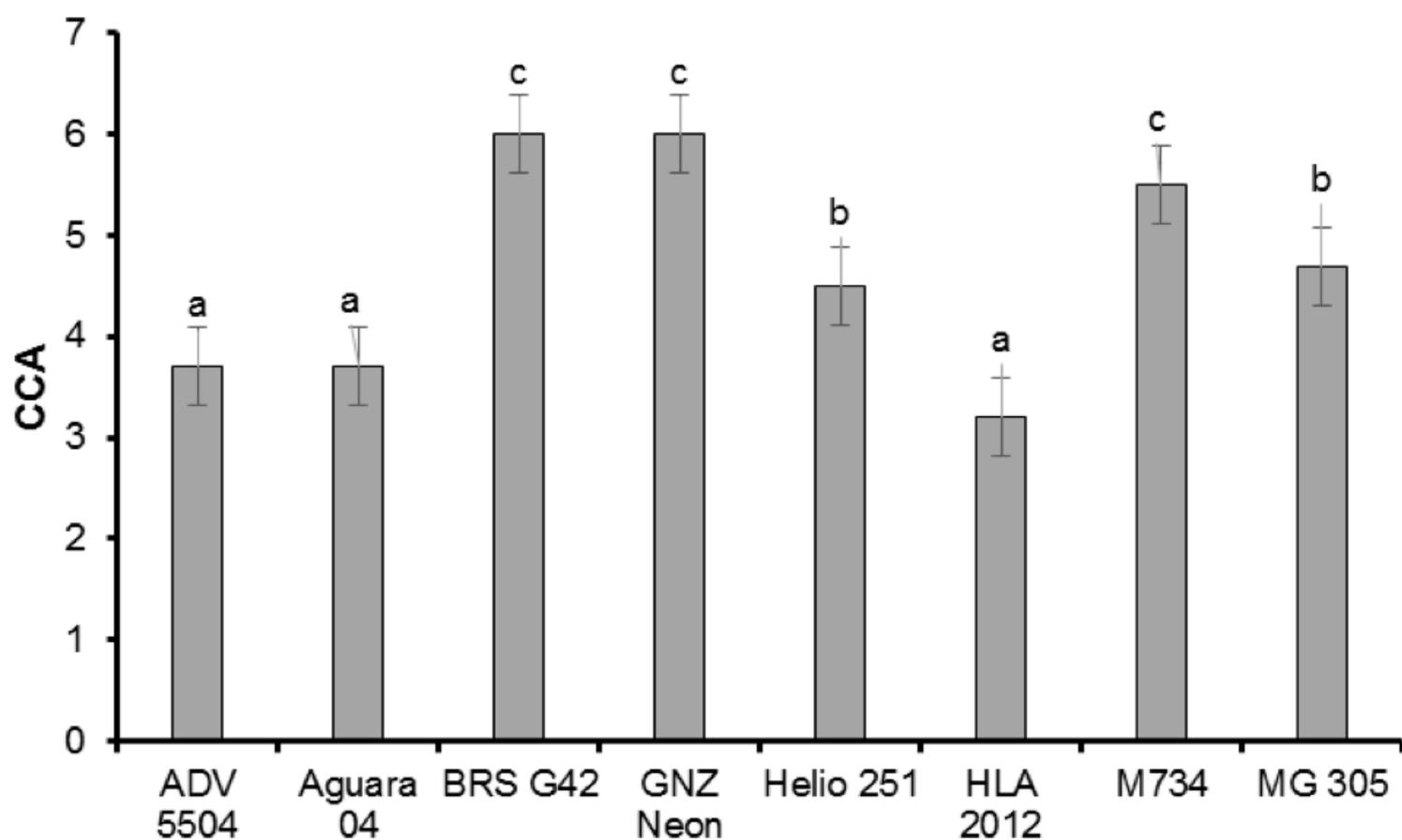
**Figura 2:** Dias até o florescimento (DFI) para os diferentes genótipos de girassol. Médias com mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott & Knott ( $p < 0,05$ ).

Maiores alturas de plantas foram observadas para os genótipos GNZ NEON, HELIO 251 e M734, os quais alcançaram, em média, 208 cm (Figura 3). De acordo com Carvalho *et al.* (2008), plantas altas são desejáveis, principalmente, em ambientes com baixo controle de doenças ou solos com baixo nível de fertilidade. Segundo Zagonel & Mundstock (1991), a altura de planta é um reflexo das condições nutricionais no período de alongamento do caule. Dessa forma, apesar deste trabalho não se referir especificamente à eficiência de absorção de N, plantas maiores denotam maior eficiência de absorção de N pela planta. Contudo, de acordo com Dalchiavon *et al.* (2016), a menor altura de planta no girassol facilita os tratos culturais e diminui a perda na colheita mecanizada. Esse resultado sugere que os genótipos GNZ neon, Helio 251 e MG 305 provavelmente foram aqueles que melhor aproveitaram o N presente na solução do solo no entanto esses materiais estariam mais potencialmente submetidos a perdas consideráveis durante a colheita. Médias superiores foram observadas por Nobre *et al.* (2012), no norte de Minas Gerais, os quais relataram médias de 170 e 200 cm, respectivamente, para os genótipos CF101 e M734.



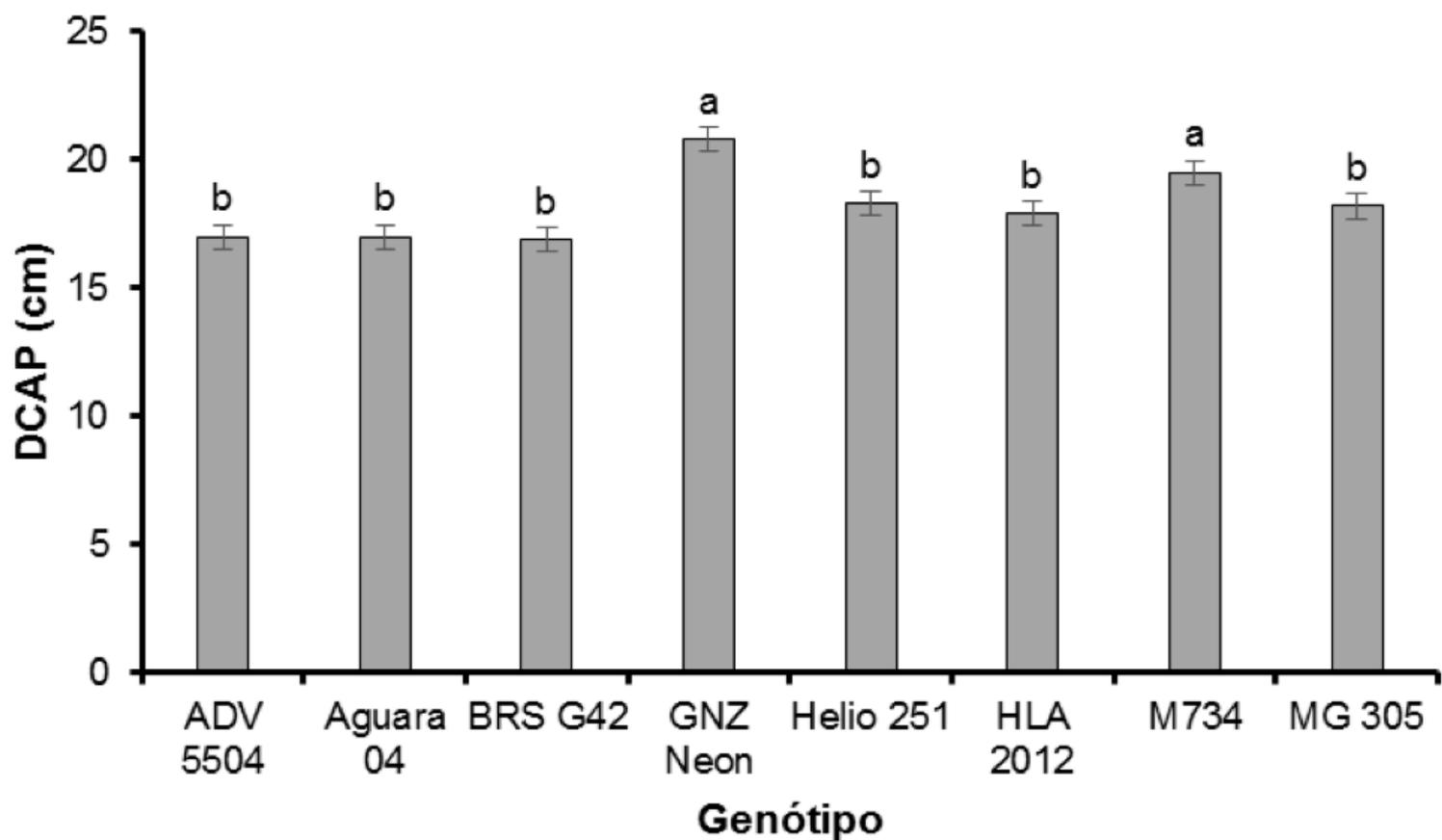
**Figura 3:** Valores de altura de planta (AP) para os diferentes genótipos de girassol. Médias com mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott & Knott ( $p < 0,05$ ).

Os genótipos: BRS G42, GNZ NEON e M734 apresentaram maior curvatura de caule, com média de 5,7 enquanto que os genótipos HLA 2012, ADV 5504, AGUARA 04 e HELIO 251 apresentaram caules mais eretos (3,7 de curvatura) (Figura 4). Nesse sentido, os materiais que apresentam resultados entre 4 e 5, de acordo com Castiglioni (1994), apresentam maior dificuldade para o ataque de pássaros. De acordo com Hanzel (1993), cerca de 5 a 10% da produtividade é perdida pelo ataque de pássaros. No entanto, de acordo com Santos *et al.* (2011), maiores curvaturas do caule podem ser influenciadas pela velocidade do vento e, por conseguinte, isso é tido como fator negativo, podendo contribuir conseqüentemente para maior acamamento e quebra de plantas. Em ensaio semelhante, realizado por Santos *et al.*, (2011), o material GNZ NEON obteve curvatura de caule de 4,8, e o material M 734 chegou aos 3,8 de curvatura.



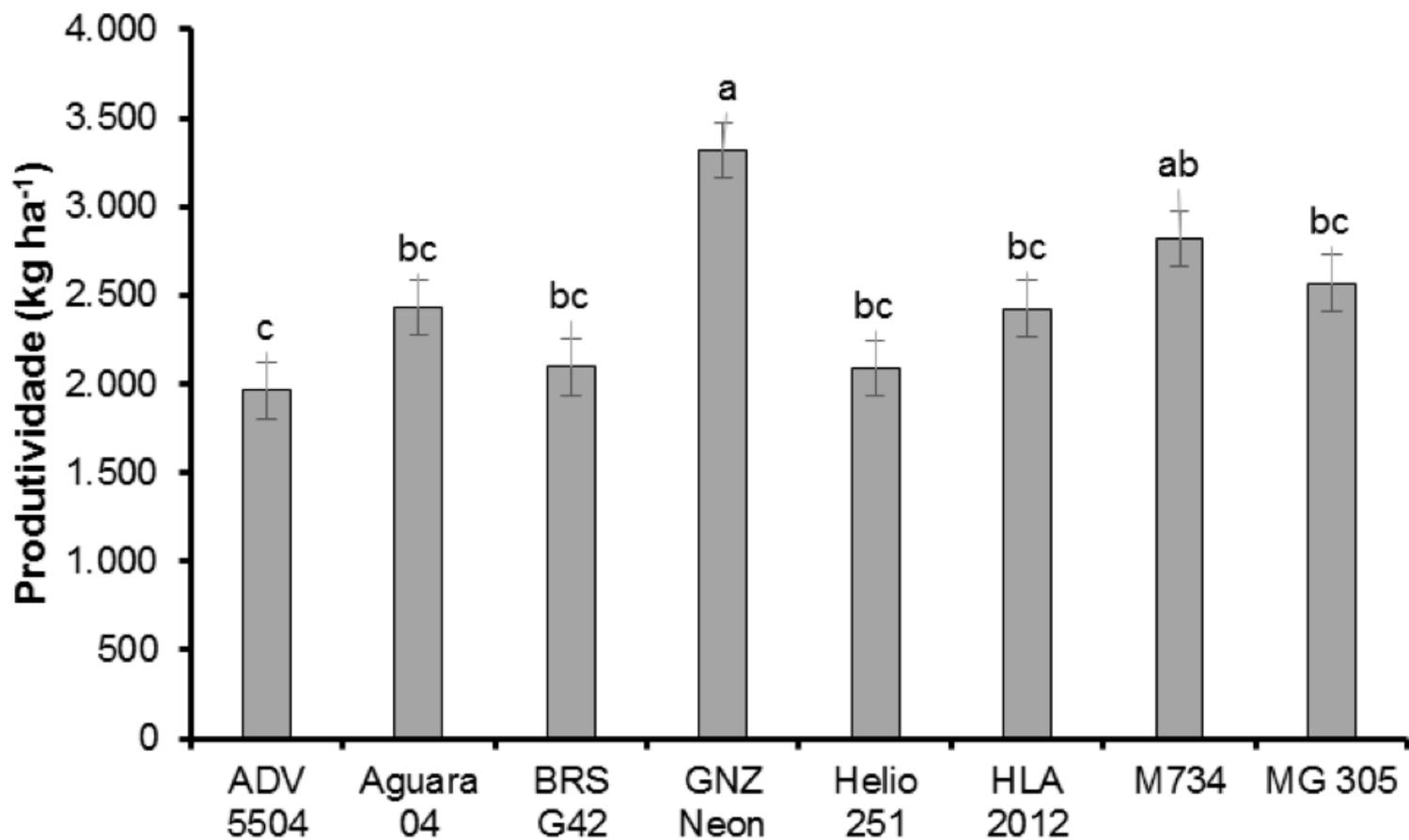
**Figura 4:** Curvatura do caule (CCA) para os diferentes genótipos. Médias com mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott & Knott ( $p < 0,05$ ).

Os genótipos GNZ neon e M734 foram aqueles que apresentaram os maiores valores de diâmetro de capítulo (Figura 5) sugerindo que poderiam obter conseqüentemente maiores produtividades, contudo, o que se verificou foi que somente o genótipo GNZ neon correspondeu a essa expectativa (Figura 6). A possível explicação para isso é que, de acordo com Carvalho *et al.* (2008), o diâmetro do capítulo tem implicação direta sobre o número potencial de aquênios, mas ainda assim baixos rendimentos podem ser obtidos na cultura do girassol em função da redução da disponibilidade hídrica no solo, afetando o peso dos aquênios. Desse modo, esse resultado denota que o genótipo M734 foi mais prejudicado pelo estresse hídrico da região do que o genótipo GNZ neon, já que na época de condução do experimento, na região, existe redução considerável no teor de água no solo devido às baixas precipitações. Em trabalho semelhante no nordeste de Santa Catarina, Balbinot *et al.* (2009) verificaram médias superiores de 15,4 cm para o genótipo AGUARÁ 04 e 18,4 cm para M734.



**Figura 5:** Valores de diâmetro de capítulo para os diferentes genótipos de girassol. IFMT Campus São Vicente, 2016. Médias com mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott & Knott ( $p < 0,05$ ).

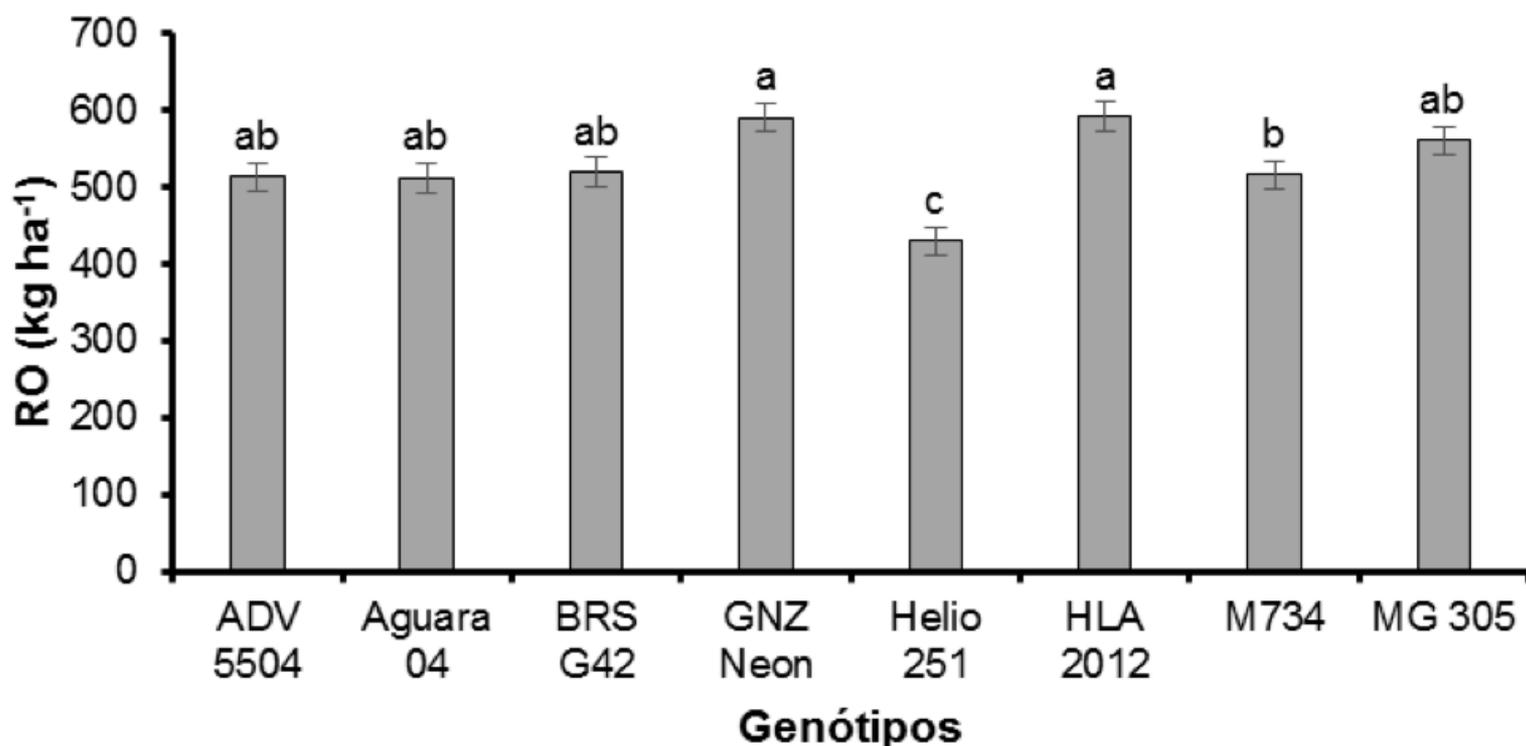
Quanto a produtividade de aquênios, o genótipo GNZ NEON se destacou chegando a 3.318 kg ha<sup>-1</sup>, seguido pelo genótipo M734, o qual apresentou média de 2.817 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 6). Em ensaio semelhante, Paixão *et al.* (2014) notou que o material GNZ NEON obteve uma produtividade de 1.087 kg ha<sup>-1</sup> e o material M 734, 1.257 kg ha<sup>-1</sup>. Apesar disso, observou-se um comportamento semelhante entre os genótipos avaliados em termos de produtividade. Ademais, considerando que a média de produtividade, segundo Conab (2017), para o Estado de Mato Grosso é de 1.548 kg ha<sup>-1</sup>, nota-se que mesmo aquele genótipo que produziu menos, encontra-se na média de produção do Estado. Essa comparação permite concluir que os baixos valores de produtividade observados nas microrregiões produtoras do estado se devem muito mais ao manejo incorreto da cultura do que propriamente a inexistência de genótipos com potencial genético, haja vista que os materiais utilizados nesse experimento encontram-se disponíveis à obtenção pelos produtores da região. Logo, a baixa tecnologia e não os genótipos disponíveis é a principal barreira para o atingimento de maiores produtividades na cultura do girassol. Resultados parecidos foram encontrados por Backes *et al.* (2008) para os genótipos HELIO 250 (1849 kg ha<sup>-1</sup>), M734 (2.052 kg ha<sup>-1</sup>), AGUARÁ 04 (2.252 kg ha<sup>-1</sup>) em cultivo de segunda safra no norte de Santa Catarina.



**Figura 6:** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) alcançada pelos diferentes genótipos nas condições da segunda safra no sudeste Mato-grossense. Médias com mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott & Knott ( $p < 0,05$ ).

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos quanto ao rendimento de óleo. Os genótipos GNZ neon e HLA 2012 foram aqueles que mais se destacaram (Figura 7). Em termos gerais, notou-se que todos os materiais estavam dentro da amplitude de valores indicados por Frank & Szabo (1989) como os esperados para a cultura do girassol. Resultados diferentes aos deste trabalho foram observados por Dalchiavon *et al.* (2016), os quais, observaram para o estado de Mato Grosso que o genótipo MG 360 apresentou o rendimento de óleo entre os genótipos pesquisados.

Vale ressaltar também que o fato de ser reconhecido no meio agrícola mato-grossense a existência de tendência às indústrias remunerarem os produtores de girassol a partir do rendimento de óleo contido nos aquênios e não mais pela simples produtividade destes, haja vista que nem sempre o genótipo com maior produtividade pode resultar em maior produtividade de óleo e é justamente o óleo o produto de maior interesse na cadeia agroindustrial do girassol. Dessa forma, GNZ Neon e HLA 2012 são os genótipos que, neste ensaio, apresentaram maior aptidão para cultivo visando à produtividade de óleo. Isso proporcionará maior lucratividade pelo produtor rural do estado.



**Figura 7:** Rendimento de óleo (RO) alcançado pelos diferentes genótipos de girassol nas condições da segunda safra do sudeste Mato-grossense. IFMT Campus São Vicente, 2016. Médias com mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott & Knott ( $p < 0,05$ ).

Denota-se do presente estudo que existe uma variabilidade entre os inúmeros genótipos recomendados para a região do estado de Mato Grosso. Restou evidenciado também o fato de que já que existem no mercado brasileiro materiais com capacidades de atingimento de produtividade acima dos valores estabelecidos atualmente, mas o grande empecilho continua sendo a tecnologia de produção inadequada da maioria dos produtores. Além disso, os resultados encontrados neste experimento estão de acordo com os resultados obtidos por outros autores, provando que a existem diferenças entre genótipos de girassol no que tange a aptidão para a agroenergia.

## 4. Conclusão

Os genótipos GNZ Neon, a despeito de ser uma planta alta, e HLA 2012 apresentam melhor aptidão para o cultivo no estado de Mato Grosso, Brasil, tendo em vista serem mais adaptados e conseqüentemente com maior rendimento de óleo por hectare.

## Referências bibliográficas

- Annicchiarico, P. (1992). Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. *Journal of Genetics and Plant Breeding*, 46(1), 269-278.
- Backes, R. L., Souza, A. M., Junior, A. A. B., Gallotti, G. J. M., & Bavaresco, A. (2008). Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio de safrinha no planalto norte catarinense. *Scientia Agraria*, 9(1), 41-48.
- Balbinot JR, A. A., Backes, R. L., & Souza, A. M. (2009). Desempenho de cultivares de girassol em três épocas de semeadura no planalto norte catarinense. *Scientia Agraria*, 10(2), 127-133.
- Carvalho, C. G. P., Porto, W. S., Pinto, R. J. B., Oliveira, M. F., & Oliveira, A. C. B. (2008). Evaluation of sunflower cultivar for central Brazil. *Scientia Agrícola*, 65(2), 139-144.
- Castiglioni, V. B. R., Balla, A., Castro, C., & Silveira, J. M. (1994). *Fases de Desenvolvimento da planta girassol*. EMBRAPA-CNPSO, 58, 24p.
- 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. (1997). *A cultura do girassol*. Londrina: EmbrapaCNPSO, 36p.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. (2017). *Acompanhamento da safra brasileira de grãos*. 8 ed. Brasília: Conab, 162p.
- Connor, J. D., & Hall, A. J. (1997). Sunflower physiology. In: SCHNEIDER, A.A. (Ed.). *Sunflower technology and production*. Madison: ASA/CSSA/SSSA, 192p.
- Cruz, C. D. (2001). *Programa Genes: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística*. Viçosa: UFV, 648p.
- Cruz, C. D., & Regazzi, A. J. (1994). *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. Viçosa: UFV, 390p.
- Paixão, C. L., Jesus, D. D.S., Azevedo, A., Santana, E. D. F., Santana, F., Bahia, R., & Almas, C. (2014). Caracterização fisiológica e bioquímica de genótipos de girassol com tolerância diferenciada ao estresse hídrico. *Enciclopédia Biosfera*, 10(19), 2011-2022.
- Dalchiavon, F. C., Malacarne, B. J., & Carvalho, C. G. P. (2016). Características agronômicas de genótipos de girassol (*Helianthus annuus* L.) em segunda safra no Chapadão do Parecis, MT. *Revista de Ciências Agrárias*, 39(1), 178-186.
- Eberhart, S. A., & Russell, W.A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, 6(1), 36-40.
- Frank, J., & Szabo, L. (1989). *A napraforgo Helianthus annuus*, L. Budapest: Akadémiai Kiadó, 178p.
- Goyne, P. J., & Hammer, G. L. (1982). Phenology of sunflower cultivars. II. Controlled-environment studies of temperature and photoperiod effects. *Australian Journal of Research*, 33(2), 251-261.
- Hanzel, J. J. (1993). Development of Bird resistant sunflower. In: *International Sunflower Conference*, 13(1), 1992, 1059-1064.
- Leite, R. M. V. B. C. (2005). Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja. In: Leite, R. M. V. B. C.; Brighenti, A. M.; Castro, C. de. (Ed.). *Girassol no Brasil*. Londrina: Embrapa Soja, 613p.
- Nobre, D. A. C., Resende, J. C. F., Junior, D. D. S. B., Costa, C. A., & Moraes, D. D. L. B. (2012). Desempenho agrônomo de genótipos de girassol no norte de Minas Gerais. *Revista Agro@mbiente*, 6(2), 140-147.
- Porto, W. S., Carvalho, C. G. P., & Pinto, R. J. B. (2007). Adaptabilidade e estabilidade como critérios para seleção de genótipos de girassol. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42(4), 491-499.
- Ramalho, M. A. P., Santos, J. B., & Zimmermann, M. J. O. (1993). *Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro*. Goiânia: UFG, 271p.
- Rocha, R. B., Muro-Abad, J. I., Araújo, E. F., & Cruz, C. D. (2005). Avaliação do método centróide para estudo de adaptabilidade ao ambiente de clones de *Eucalyptus grandis*. *Ciência Florestal*, 15(3), 255-266.
- Santos, A. R., Sales, E. C. J., Rocha Júnior, V. R., Pires, A. J. V., Reis, S. T., & Rodrigues, P.S. (2011). Desempenho de genótipos de girassol sob irrigação nas condições de semiárido. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 12(3), 594-606.
- Zagonel, J., & Mundstock, C.M. (1991). Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura em duas cultivares de girassol. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26(9), 1487-1492.

---

1. Acadêmico de agronomia pelo Instituto Federal do Mato Grosso. Email: [elivelton.biesdorf@agronomo.eng.br](mailto:elivelton.biesdorf@agronomo.eng.br)

2. Engenheiro agrônomo. Mestrando em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa.

3. Engenheiro agrônomo. Doutorando em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa.

4. Engenheiro agrônomo pelo Instituto Federal do Mato Grosso.
  5. Engenheiro agrônomo pelo Instituto Federal do Mato Grosso.
  6. Engenheiro agrônomo pelo Instituto Federal do Mato Grosso
  7. Docente do Instituto Federal do Mato Grosso.
- 

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 27) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados