

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E  
MELHORAMENTO DE PLANTAS**

**SEBASTIÃO MARCOS SILVA VALENTIM**

**Cultivo de genótipos de girassol de corte na região Sudoeste de  
Mato Grosso**

Dissertação apresentada à  
Universidade do Estado de Mato  
Grosso como parte das exigências  
do Programa de Pós-Graduação  
em Genética e Melhoramento de  
Plantas para a obtenção do título  
de “Mestre”.

Orientador Prof. Dr. Petterson  
Baptista da Luz

CÁCERES  
MATO GROSSO- BRASIL  
FEVEREIRO- 2024

**SEBASTIÃO MARCOS SILVA VALENTIM**

**Cultivo de genótipos de girassol de corte na região Sudoeste de Mato Grosso**

Dissertação apresentada à  
Universidade do Estado de Mato  
Grosso como parte das exigências  
do Programa de Pós-Graduação  
em Genética e Melhoramento de  
Plantas para a obtenção do título  
de “Mestre”.

Orientador Prof. Dr. Petterson  
Baptista da Luz

CÁCERES  
MATO GROSSO- BRASIL  
FEVEREIRO- 2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Setor de Processamento Técnico da Divisão de Biblioteca da UNEMATCatalogação de Publicação na Fonte. UNEMAT - Unidade padrão

Valentim, Sebastião Marcos Silva.

Cultivo de genótipos de girassol de corte na região Sudoeste de Mato Grosso / Sebastião Marcos Silva Valentim. - Cáceres, 2024.

61f.: il.

Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes Maldonado", GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS/CAC-PGMP - Alta Floresta, CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES "JANE VANINI".

Orientador: Petterson Baptista da Luz.

1. Helianthus annuus L. 2. Floricultura. 3. Flor de corte. 4. Planta ornamental. I. Luz, Petterson Baptista da. II. Título.

UNEMAT / MTSCB

CDU 635.9

# Cultivo de genótipos de girassol de corte na região Sudoeste de Mato Grosso

SEBASTIÃO MARCOS SILVA VALENTIM

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas para a obtenção do título de “Mestre”.

Aprovada em 18 de dezembro de 2023

Comissão examinadora

Documento assinado digitalmente  
 **PETTERSON BAPTISTA DA LUZ**  
Data: 26/04/2024 08:38:43-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz  
Orientador- Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Documento assinado digitalmente  
 **PAULO ROBERTO CORREA LANDGRAF**  
Data: 02/05/2024 08:09:31-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Corrêa Landgraf  
Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS)

Documento assinado digitalmente  
 **JOSE CARLOS SORGATO**  
Data: 26/04/2024 09:57:50-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. José Carlos Sorgato  
Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

## BIOGRAFIA

Sebastião Marcos Siva Valentim, nascido em 4 de setembro de 1997, na cidade de Cáceres- MT, filho de Dorival Valentim e Vera Lúcia Barreto da Silva. Residiu durante a infância na comunidade rural São Francisco em Cáceres. Aos 15 anos se mudou para Caramujo, sendo este um Distrito de Cáceres, onde realizou o Ensino Médio Integrado ao curso técnico em Agroecologia. Em 2021, se formou em Engenharia Florestal pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso- *Campus* Cáceres. No ano seguinte, 2022, ingressou no curso de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, na área de concentração em Biotecnologia e Recursos Genéticos Vegetais, desenvolvendo o Ensaio Brasileiro de Girassol de Corte, avaliando 12 genótipos de girassol de corte em região de transição entre os biomas Pantanal, Amazônico e Cerrado, no Sudoeste de Mato Grosso.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por toda força e proteção e a minha família, por todo apoio durante o Mestrado.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e aos meus Santos de devoção, São Sebastião, Santo Expedito, Nossa Senhora Aparecida e ao meu Anjo da Guarda por toda proteção e força a mim concebida.

Aos meus pais, Dorival Valentim e Vera Lúcia, por todo apoio recebido durante a realização do Mestrado, onde nunca mediram esforços para me ajudar. Ao meu namorado Luciano Ícaro, por sempre estar comigo em todas as situações.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz, por ter aceitado ser meu orientador e por toda atenção e paciência. Aos incluintes do Laboratório de Sementes e Plantas Ornamentais, Elaidy Laura Oliveira Cardoso, Gabriel Moretto, Antônio Carlos Silva Moreira, Anna Júlia Cardoso Amaral, Bruna Samy de Oliveira Miranda e Loryane Ribeiro Freire.

A Universidade do Estado de Mato Grosso- *Campus* Cáceres e ao Programa de Pós- Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, pela oportunidade de ter desenvolvido o Mestrado, a CAPES pela obtenção de bolsa e à Regina Tomiozzo, pela ajuda durante o desenvolvimento do trabalho.

## RESUMO

VALENTIM, SEBASTIÃO MARCOS SILVA; M. Sc. Universidade do Estado de Mato Grosso; fevereiro de 2024. Cultivo de genótipos de girassol de corte na região Sudoeste de Mato Grosso. Orientador: Dr. Petterson Baptista da Luz.

O girassol de corte (*Helianthus annuus* L.) é uma espécie com grande potencial para o mercado de floricultura no país, sendo seu cultivo de fácil manejo, podendo ser uma boa alternativa para ganho de renda de famílias que vivem da agricultura familiar. Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi avaliar o desenvolvimento de 12 novos genótipos de girassol de corte de origem italiana nas condições climáticas do Sudoeste Mato-grossense. As sementes foram dispostas em bandejas contendo substrato comercial Carolina Soil®, realizando-se a contagem da emergência, determinação do tempo entre a semeadura e a emergência (SE-VE), o Índice de Velocidade de Emergência (IVE) e a frequência. No campo, as mudas foram plantadas em dois canteiros, sendo que cada genótipo foi plantado em uma área de 1 m<sup>2</sup> dentro de cada canteiro, com as mudas dispostas em quatro linhas no espaçamento de 20 cm entre linhas e 12,5 cm entre plantas na linha, com densidade de 32 plantas/m<sup>2</sup>. No campo, foi avaliado o número e diâmetro de folhas, altura das plantas e das principais fases reprodutivas: botão floral visível, cor da flor visível e ponto de colheita, representando a fenologia e a estimativa do Filocrono. No ponto de colheita, foi medido a altura total das plantas, o número e diâmetro total das folhas e realizado o corte das hastes a 70 cm e medido o diâmetro da mesma na altura do corte e o diâmetro do capítulo. Já no Ensaio de pós-colheita, as hastes colhidas foram colocadas em recipientes contendo água e acondicionadas em laboratório com temperatura média máxima de 30°C e mínima de 26°C e umidade relativa de 36%, a fim de avaliar a longevidade das flores. Nesta etapa foi implantado um experimento em DIC, onde foram testados três diferentes tipos de acondicionamento das hastes. Os genótipos exibiram diferentes vantagens agrônomicas entre si, porém de forma geral, todos apresentaram bom desenvolvimento na região Sudoeste de Mato Grosso, mais especificamente na cidade de Cáceres, dessa forma, a região demonstra potencial para o cultivo dos mesmos. Em relação à longevidade, mesmo em temperaturas mais elevadas e

baixa umidade, todos os genótipos apresentaram bons resultados, sendo o tratamento em que não foi realizada nem a troca da água e nem o corte da haste (T1), o mais indicado para o acondicionamento das mesmas, pois apresenta menor trabalho.

Palavras-chave: *Helianthus annuus* L., Floricultura, Flor de corte, Planta ornamental.

## ABSTRACT

VALENTIM, SEBASTIÃO MARCOS SILVA; University of the State of Mato Grosso; february 2024. Cultivation of cut sunflower genotypes in the Southwest region of Mato Grosso. Advisor: Dr. Petterson Baptista da Luz.

The cut sunflower (*Helianthus annuus* L.) is a species with great potential for the floriculture market in the country, with its easy-to-manage cultivation and can be a good alternative for earning income for families who live from family farming. Therefore, the objective of the research was to evaluate the development of 12 new genotypes of cut sunflower of Italian origin in the climatic conditions of Southwest Mato Grosso. The seeds were placed in trays containing commercial substrate Carolina Soil®, counting the emergence, determining the time between sowing and emergence (SE-VE), the Emergence Speed Index (IVE) and frequency. In the field, the seedlings were planted in two beds, with each genotype being planted in an area of 1 m<sup>2</sup> within each bed, with the seedlings arranged in four lines with a spacing of 20 cm between lines and 12.5 cm between plants in the line, with a density of 32 plants/m<sup>2</sup>. In the field, the number and diameter of leaves, plant height and the main reproductive phases were evaluated: visible flower bud, visible flower color and harvest point, representing phenology and the estimate of the Phyllochron. At the harvest point, the total height of the plants, the number and total diameter of the leaves were measured and the stems were cut to 70 cm and their diameter at the time of cutting and the diameter of the capitula were measured. In the post-harvest test, the harvested stems were placed in containers containing water and stored in a laboratory with a maximum average temperature of 30°C and a minimum of 26°C and a relative humidity of 36%, in order to evaluate the longevity of the flowers. At this stage, an experiment was implemented in DIC, where three different types of rod packaging were tested. The genotypes exhibited different agronomic advantages among themselves, but in general, they all showed good development in the Southwest region of Mato Grosso, more specifically in the city of Cáceres, thus, the region demonstrates potential for their cultivation. In relation to longevity, even at higher temperatures and low humidity, all genotypes showed good results, with the treatment in which neither water change nor cutting of the stem (T1) was carried out, being the most

suitable for packaging. of the same, as it involves less work.

**Keywords:** *Helianthus annuus* L., Floriculture, Cut flower, Ornamental plant.

## SUMÁRIO

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                                      | <b>11</b> |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                           | <b>13</b> |
| 2.1 Panorama Nacional de Floricultura.....                     | 13        |
| 2.2 Projeto Flores Para Todos.....                             | 14        |
| 2.3 Girassol de Corte ( <i>Helianthus annuus</i> L.).....      | 15        |
| 2.4 Girassol de corte na agricultura familiar.....             | 16        |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>                              | <b>18</b> |
| 3.1 Semeadura e preparo da área do plantio.....                | 18        |
| 3.2 Transplante no campo.....                                  | 20        |
| 3.3 Avaliações pós-transplante.....                            | 21        |
| 3.4 Soma térmica e Filocrono.....                              | 23        |
| 3.5 Avaliações durante a colheita.....                         | 24        |
| 3.6 Ensaio de pós-colheita.....                                | 26        |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                          | <b>28</b> |
| 4.1 Germinação e emergência.....                               | 28        |
| 4.2 Fenologia.....                                             | 32        |
| 4.3 Número de folhas (NF) e Filocrono.....                     | 35        |
| 4.4 Área foliar.....                                           | 39        |
| 4.5 Altura, Diâmetro da haste e Diâmetro do capítulo.....      | 40        |
| 4.6 Hastes e flores secundárias do Genótipo FA-04 (Spray)..... | 45        |
| 4.7 Ensaio de pós-colheita.....                                | 46        |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                            | <b>51</b> |
| <b>6. CONCLUSÃO.....</b>                                       | <b>52</b> |
| <b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                      | <b>53</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

A região Sudeste sempre foi o principal centro de produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil, tendo o Estado de São Paulo como destaque no ramo da floricultura (Souza et al., 2020). Porém, o setor vem se expandindo, no qual, nos últimos cinco anos a floricultura ornamental obteve um considerável crescimento, levando em conta o baixo investimento em marketing e propaganda que promovem o incentivo ao cultivo de flores (Instituto Brasileiro de Floricultura-IBRAFLOR, 2022).

No ano de 2021, o setor apresentou crescimento superior a 15% em relação ao ano anterior (2020), contando com cerca de 8 mil produtores de flores e plantas, que juntos cultivam mais de 2.500 espécies e cerca de 17.500 variedades (IBRAFLOR, 2022). Este aumento da produção se dá principalmente através da agricultura familiar, onde os pequenos produtores são os principais responsáveis pelo cultivo de flores no Brasil (Vidal et al., 2022).

Dessa forma, a produção comercial de flores apresenta não apenas importância econômica, mas também exerce grande função social, pois agrega o cultivo em pequenas propriedades rurais, muitas vezes consideradas inapropriadas para outras atividades agrícolas, se tornando uma alternativa para o pequeno produtor, contribuindo para a permanência do homem no campo (Terra; Züge, 2013).

A temática do êxodo rural envolve principalmente a evasão do jovem do campo, pois são eles os possíveis sucessores da agricultura familiar no futuro. E essa migração para as cidades é resultado da perda de autonomia do agricultor perante a dependência ao capital financeiro e à agroindústria, provocando incertezas quanto à sucessão da pequena propriedade e em relação ao futuro dos filhos (Zago, 2016). Além disso, em muitos casos, o jovem do campo possui interesse em permanecer na propriedade e seguir as atividades desenvolvidas pelos pais, porém a falta de opção de ganho de renda acaba afetando essa decisão e a migração para a cidade se torna necessária (Panno; Machado, 2014).

Com o crescimento da floricultura no Brasil, o plantio de flores de corte pode ser uma atividade muito promissora para os pequenos agricultores, apresentando uma fonte de renda para a agricultura familiar. Dentre as espécies propícias para esse cultivo tem-se o Girassol de corte (*Helianthus annuus* L.), que além de possuir

flores muito bem aceitas pela comunidade ornamental, apresenta também importantes características agronômicas para o produtor como o manejo simples, rusticidade para cultivo a campo, ciclo rápido e baixo custo de produção (Minas Gerais, 2022).

Pensando nisso, a equipe PhenoGlad vem desenvolvendo o Projeto Flores para Todos, sendo este um projeto de extensão que visa levar a floricultura como uma alternativa de renda para agricultores familiares e manter o jovem no campo, em uma nova etapa está empregando o cultivo de 12 genótipos de Girassol de corte de origem italiana no Brasil, a fim de avaliar o desenvolvimento dos mesmos em várias regiões do país, por meio do Ensaio Brasileiro de Girassol de Corte.

No Estado do Mato Grosso, a produção de flores tropicais já é uma realidade e tem apresentado bons resultados, tornando-se uma promissora opção para os agricultores e gerando diversificação da produção agrícola no Estado, sendo a cidade de Tangará da Serra a pioneira em pesquisas do setor, estando a mesma também localizada na região Sudoeste de Mato Grosso (Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Mato Grosso- SEDEC MT, 2021).

Sob esse viés, pode-se salientar que a região Sudoeste de Mato Grosso apresenta potencial para o cultivo de plantas ornamentais, partindo desse pressuposto, Cáceres também pode se tornar polo de produção do segmento, porém, para isso é necessário o desenvolvimento de pesquisas que gerem incentivos para os produtores da região.

Diante disso, o objetivo da pesquisa foi avaliar o desenvolvimento de 12 novos genótipos de girassol de corte de origem italiana nas condições climáticas do Sudoeste Mato-grossense.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Panorama Nacional de Floricultura**

A floricultura corresponde ao conjunto de atividades produtivas e comerciais de espécies vegetais que são cultivadas com finalidades ornamentais, apresentando um dos mais novos, dinâmicos e promissores setores da agricultura brasileira (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas- SEBRAE, 2021).

O segmento era balizado principalmente no Estado de São Paulo, porém com a expansão e investimentos no setor no Brasil, vários outros Estados começaram a se destacar na produção de flores e plantas ornamentais, como Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Ceará (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil- CNA, 2022).

O crescimento do segmento nos últimos anos se deu principalmente pela evolução dos indicadores socioeconômicos, dos avanços relacionados ao sistema de distribuição e do aumento do consumo de flores e plantas ornamentais, apoiados pela procura por bem-estar (SEBRAE, 2021). No ano de 2019, houve um crescimento de 7% no faturamento, movimentando cerca de 8,7 bilhões de reais (IBRAFLOR, 2020), já em 2020 e 2021 o crescimento foi maior, apresentando aumento de 10% no ano de 2020, arrecadando 9,6 bilhões. Em 2021, o aumento foi de 15% em relação a 2020, com faturamento de 10,9 bilhões, contando atualmente, com cerca de 8 mil produtores de flores e plantas, que juntos cultivam mais de 2.500 espécies e cerca de 17.500 variedades (IBRAFLOR, 2022).

Porém, mesmo com o crescimento no faturamento, no ano de 2020 o setor apresentou queda na produção devido à pandemia do novo Coronavírus SARS-CoV-2, obtendo uma redução na venda de flores de corte (CNA, 2022). Entretanto, o segmento no Brasil se reconstituiu através de investimentos, incentivos e pesquisas voltadas para o aumento de produção e inclusão de novas espécies e variedades. Além disso, outro fator contribuiu para a restauração da floricultura foi a maior facilidade para realizar a compra dos produtos, condição obtida através da inserção

de novos meios de comercialização, como supermercados e vendas online (IBRAFLOR, 2020).

## **2.2 Projeto Flores Para Todos**

O projeto de extensão Flores Para Todos teve sua origem na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) no ano de 2017, criado com a proposta de gerar a ligação entre os conhecimentos desenvolvidos na academia com a sociedade, os agricultores e as escolas (Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior- ANDIFES, 2022).

O projeto é coordenado pela equipe do Phenoglad, no qual, é dirigido por professores e estudantes de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com o objetivo de levar a floricultura como uma fonte alternativa de renda para agricultores familiares e assim tentar manter o jovem no campo (Universidade Federal de Santa Maria- UFSM, 2022).

Até o ano de 2021, o projeto já tinha alcançado 157 famílias, 130 municípios, 23 escolas do campo e abrangeu 10 estados brasileiros das regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, contemplando principalmente produtores de frutas e hortaliças (ANDIFES, 2022), tornado a produção de flores uma alternativa de ganho de renda para essas famílias.

Nas escolas do campo, o projeto de extensão possui o intuito de agregar ao currículo escolar as atividades ligadas à produção rural, gerando conhecimento para os alunos e familiares, além disso, as flores produzidas são utilizadas em datas comemorativas (ANDIFES, 2022).

Em uma etapa que se iniciou em 2022 do projeto Flores Para Todos, equipes PhenoGlad de várias instituições do Brasil, juntamente com a empresa italiana Mansuino Breeding Emotions, realizaram o Ensaio Brasileiro de Girassol de Corte em 10 estados do Brasil, nas cinco regiões e biomas do país, que são: Pará, Pernambuco, Ceará, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná (UFSM, 2022).

A etapa teve o objetivo de avaliar o desempenho e adaptação de 12 novos genótipos de girassol de corte no Brasil e desenvolver um modelo matemático baseado em processos para simular o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do

girassol de corte com aplicações práticas a campo. As sementes dos 12 genótipos de Girassol são da empresa italiana Farao-Seeds e foram disponibilizadas pela empresa Mansuino Breeding Emotions.

### **2.3 Girassol de Corte (*Helianthus annuus* L.)**

O girassol é uma espécie anual pertencente à família Asteraceae originária do México, sendo considerada uma das oleaginosas com maior uso no mundo (Turchetto et al., 2021). Trata-se de uma planta C4, ou seja, possui alta taxa de fotossíntese e produz maior número de biomassa em condições de alta radiação solar (Oliveira, 2015).

Apresenta inflorescência do tipo capítulo, sendo composto na maioria das vezes por flores sésseis formadas no ápice da haste, possuindo alongamento discoide e apresentando um receptáculo onde existe a inserção das flores (Curti et al., 2012).

A floração do girassol se inicia na borda do capítulo em formato espiral e termina na parte central, onde a falta de água e nutrientes pode provocar uma mancha na região central do capítulo e a falta de agentes polinizadores pode causar manchas dispersas no mesmo (Castiglioni et al., 1997).

O girassol de corte possui a propagação via seminal, ou seja, através de sementes, onde sua emergência ocorre em cerca de 8 dias após a semeadura, apresentando o ponto de colheita entre 50 a 70 dias após a germinação, dependendo da cultivar e do ambiente (Carvalho et al., 2016), sendo considerado um ciclo curto.

É uma cultura que possui adaptação às diversas condições de latitude, longitude e fotoperíodo, apresentando também maior tolerância à seca, menor incidência de pragas e de doenças e ótima ciclagem de nutrientes, tornando-se uma espécie economicamente viável nos sistemas de produção (Brasil, 2022), podendo ser cultivada do estado do Rio Grande do Sul ao estado de Roraima, região acima da linha do Equador (Turchetto et al., 2021).

Um fator determinante de produtividade da cultura é a disponibilidade de água, principalmente nas quatro primeiras fases, dessa forma, durante a germinação e emergência, o déficit hídrico pode ocasionar demora na germinação e a falta de

água juntamente com altas temperaturas podem causar florescimento precoce (Carvalho et al., 2016) e se tratando de uma espécie de flor de corte é fundamental a boa qualidade das flores.

O girassol de corte destaca-se pela sua beleza, rusticidade e por apresentar fácil manejo, podendo ser cultivado em diferentes regiões do Brasil e sendo considerada uma ótima cultura para a agricultura familiar de pequena escala (Silva et al., 2022). Outro atributo importante que a espécie possui é ter um longo sistema radicular, possibilitando explorar grande volume de solo, permitindo absorver maior quantidade de água e nutrientes (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, 2022).

No Brasil, os estudos para o melhoramento do girassol se iniciaram no ano de 1960 em São Paulo, porém apenas em 1970, através do incentivo advindo do governo objetivando a substituição do petróleo pelos óleos vegetais, houve a expansão de plantios da espécie (Gazzola et al., 2012).

A utilização do girassol como flor de corte está adquirindo destaque no mercado da floricultura no Brasil, gerando pesquisas voltadas para o seu melhoramento, onde novas tecnologias estão sendo desenvolvidas para torná-las mais resistentes e atrativas fenotipicamente (Coutinho; Sousa; Tsutsumi, 2015).

Porém, mesmo que a cultura seja eficaz em diferentes condições edafoclimáticas, é importante que se desenvolvam estudos de melhoramento para promover a adaptação da espécie em novas regiões de plantio, contribuindo para a expansão da produção e comércio (Bianchi; Germino; Silva, 2017).

Sendo assim, a criação de programas de melhoramento de girassol de corte nas mais diversas regiões do Brasil é essencial para a geração de empregos e desenvolvimento econômico das cidades.

## **2.4 Girassol de corte na agricultura familiar**

A agricultura familiar possui papel fundamental na geração de diversos produtos consumidos no Brasil, sendo composta por pequenos produtores rurais, comunidades e povos tradicionais, silvicultores, assentados da reforma agrária, floricultores, extrativistas, aquicultores e pescadores (Brasil, 2022).

No Brasil, de acordo com a Lei N° 11.326, de 24 de julho de 2006, que institui a Política Nacional da Agricultura Familiar, o agricultor familiar é descrito como o empreendedor familiar rural que realiza atividades em conjunto com sua família em uma área menor do que quatro módulos fiscais e que retira a renda familiar dos trabalhos realizados em seu estabelecimento ou empreendimento (Brasil, 2006).

Neste segmento, a gestão da propriedade rural é feita e compartilhada pelos diversos membros da família, sendo a diversidade de produção uma característica notável na agricultura familiar, gerando produtos para a subsistência da família e para o comércio (Brasil, 2022).

Todavia, quando falamos sobre agricultura familiar, logo pensamos no futuro, pois a ausência de sucessores promove incertezas em relação à continuidade das atividades nas pequenas propriedades rurais, no qual, o interesse cada vez menor dos jovens em dar seguimento aos trabalhos dos pais e viverem nas cidades, acabam provocando o chamado êxodo rural (Matte; Machado, 2016).

O êxodo rural pode ser definido como o a migração de pessoas do campo para as cidades, no qual, teve papel importante para a urbanização das cidades brasileiras na década de 1950, porém o aumento cada vez maior dessa migração pode acarretar superpopulações nas cidades e falta de mão-de-obra no campo (Alves; Souza; Marra, 2011).

A temática do êxodo rural envolve principalmente a evasão do jovem do campo, pois são eles os possíveis sucessores da agricultura familiar no futuro. E essa migração para as cidades é resultado da perda de autonomia do agricultor perante a dependência ao capital financeiro e à agroindústria, provocando incertezas quanto à sucessão da pequena propriedade e em relação ao futuro dos filhos (Zago, 2016). Além disso, em muitos casos, o jovem do campo possui interesse em permanecer na propriedade e seguir as atividades desenvolvidas pelos pais, porém a falta de opção de ganho de renda acaba afetando essa decisão e a migração para a cidade se torna necessária.

Dessa forma, a criação de novos trabalhos e fontes de renda na agricultura familiar pode melhorar a atual situação, onde o uso de novas espécies mais adaptadas e com potencial para comercialização são chaves fundamentais para

promover a permanência do jovem no campo e como já retratado, o girassol de corte é uma espécie que apresenta tais características.

É inegável que o girassol de corte possui potencial para agricultura familiar, pois a cultura apresenta grande desempenho econômico mesmo sem o uso intensivo de mecanização, podendo ser utilizado até mesmo tração animal nas atividades e baixo custo com fertilizantes, devido a pouca exigência da espécie (Ribeiro; Raiher, 2013), e assim, contribuir para a diminuição da evasão dos jovens do campo. Além disso, o cultivo do girassol é considerado de fácil manejo, característica intrínseca para garantir a sustentabilidade da agricultura familiar (EMBRAPA, 2022).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, *Campus* Cáceres-MT. O clima na região segundo a classificação de Köppen é tropical de savana (Aw), com temperatura média anual de 28,8 °C, sendo julho o mês com temperaturas mais baixas (média de 24,3 °C), apresentando verão quente e inverno seco, com precipitação média anual de 1.500mm (Cáceres, 2020). O Município está situado a 126 metros de altitude acima do nível do mar, nas coordenadas geográficas de latitude 16° 4' e 1" a Sul e longitude 57° 41' 12" a Oeste de Greenwich (Cáceres, 2020).

Trata-se de um VCU (Ensaio de Valor de Cultivo e Uso), onde as denominações dos genótipos estão presentes na Tabela 1.

**Tabela 1-** Denominação e código dos 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT

| Genótipos       | Código |
|-----------------|--------|
| Amalfi Gold     | AG-01  |
| Amalfi Orange   | AO-02  |
| DD Black Center | DD-03  |
| Favola          | FA-04  |
| Luxor Tangy     | LT-05  |
| Magic Pro       | MP-06  |
| Stromboli Pro   | SP-07  |
| Stromboli Tangy | ST-08  |

|                  |       |
|------------------|-------|
| Vesuvio Orange   | VO-09 |
| Vesuvio Pro      | VP-10 |
| Vesuvio Tangy    | VT-11 |
| Vincent's Choice | VC-12 |

---

### 3.1 Semeadura e preparo da área do plantio

No dia 02 de setembro de 2022, as sementes foram semeadas em doze bandejas de isopor (uma semente/célula), preenchidas com substrato comercial Carolina Soil® e acondicionadas em estufa com filme plástico transparente, com irrigações diárias por meio de aspersores até o 10º dia após a semeadura (Figura 1A), quando foi feita a contagem da emergência e determinada a duração da fase entre semeadura e emergência (SE-VE). Esta contagem foi realizada quando 50% das plântulas estavam visíveis acima do nível do substrato e com os cotilédones abertos em 180º (Figura 1B), no qual, foi feita a contagem do número total de sementes plantadas de cada genótipo e feito o acompanhamento diário da quantidade de plântulas emergidas.

Além do SE-VE, foi determinada a porcentagem de emergência 10 dias após a semeadura, a frequência de emergência e o índice de velocidade de emergência (IVE) de cada genótipo. Para o cálculo do IVE foi utilizado o método proposto por Popinigis (1985), no qual, dividiu-se o número de plântulas emergidas em cada dia pelo número de dias transcorridos desde a data da semeadura, obtendo-se índices diários, posteriormente esses índices foram somados para obter o IVE final, conforme a equação abaixo. As mudas foram mantidas na casa de vegetação até atingirem o ponto de transplante.

$$IVE = (E_1/N_1 + E_2/N_2... + E_n/N_n)$$

Em que:

IVE = Índice de velocidade de emergência;

E = Número de plântulas emergidas em cada dia;

N = Número de dias transcorridos desde a semeadura.

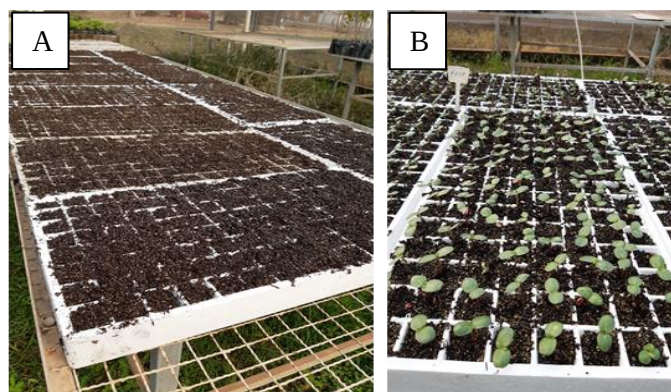


**Figura 1:** Semeadura em bandejas de isopor (A); Plântulas de girassol com cotilédones abertos (B).  
Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

### 3.2 Transplante no campo

Foram levantados dois canteiros com 25 m de comprimento e 1 m de largura, seguindo a direção Noroeste-Sudeste, onde em ambos os canteiros foram plantados todos os 12 genótipos, sendo a disposição de cada um definido através de sorteio. O solo da área em que se desenvolveu o experimento é classificado como Plintossolo Pétrico concrecionário 123 distrófico e composto por areia ( $617\text{g/Kg}^{-1}$ ) e silte ( $145\text{g/Kg}^{-1}$ ). A análise química do solo apresentou  $28,0\text{g/dm}^3$  de matéria orgânica, apresentando o pH 6,1,  $125\text{mg/dm}^3$  de P,  $0,33\text{cmol/dm}^3$  de K,  $5,19\text{cmol/dm}^3$  de Ca,  $1,94\text{cmol/dm}^3$ , com 89,40% V, além disso, para proteger o solo contra intempéries, conservar a umidade e reduzir a incidência de plantas daninhas, foi colocada palhada de gramíneas sobre o mesmo.

O transplante no campo foi feito no dia 12 de setembro de 2022, sendo 10 dias após a sementeira, momento em que as plantas apresentavam folhas cotiledonares abertas a um ângulo de  $180^\circ$ , o primeiro par de folhas estava com comprimento do limbo entre 1 cm e 2 cm e o sistema radicular apresentava um torrão no substrato (Figura 2A). As mudas foram dispostas em quatro linhas no espaçamento de 20 cm entre linhas e 12,5 cm entre plantas na linha, resultando em uma densidade de 32 plantas/ $\text{m}^2$ , sendo assim para cada genótipo (Figura 2B). Dez plantas centrais por genótipo em cada canteiro foram marcadas para serem avaliadas durante o ciclo de desenvolvimento até a colheita.

Foram realizadas irrigações através de mangueira perfurada tipo Santeno, onde as plantas eram irrigadas uma vez ao dia e adubação de cobertura 11 dias

após o transplante, sendo na formulação  $25\text{g m}^{-2}$  de ureia e  $25\text{g m}^{-2}$  de cloreto de potássio, sem incorporação.

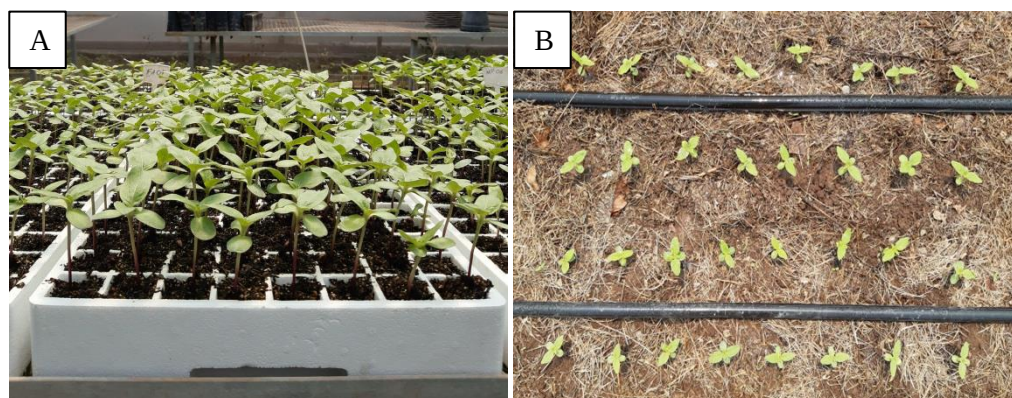


**Figura 2:** Mudanças de girassol em ponto de transplante, apresentando o primeiro par de folhas (A); Demonstração da disposição das mudas nos canteiros (B).  
Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

### 3.3 Avaliações pós-transplante

Após o transplante, foram coletados dados de 20 plantas centrais de cada genótipo, sendo 10 plantas por canteiro, no qual, cada planta foi enumerada para que pudesse ser avaliada ao decorrer do experimento, onde as características avaliadas foram as seguintes:

- **Número de folhas (NF):** Foi realizada duas vezes por semana, considerando-se apenas aquelas que apresentavam comprimento do limbo maior que 2 cm. Essas informações foram necessárias para determinar a soma térmica acumulada necessária para o aparecimento de uma folha na haste, podendo essa grandeza ser definida como Filocrono, sendo representado por  $^{\circ}\text{C dia folha}^{-1}$  (Paula; Streck, 2008).

- **Altura da planta (H):** Essa característica foi avaliada uma vez por semana em apenas seis plantas por genótipo, onde foi medida a altura da planta do nível do solo até a gema apical. As mensurações foram feitas aos 35, 45 e 55 dias após a semeadura, a fim de realizar o acompanhamento do crescimento das plantas.
- **Fenologia (Fn):** Trata-se do acompanhamento das principais fases de produção de flores (inflorescência), ocorrido nas 20 plantas por genótipo, onde foram classificadas como R1: emissão do botão floral (Figura 3A), R4: aparição das pétalas (Figura 3B), R5: ponto de colheita - flores liguladas a 90° com o disco do capítulo (Figura 3C) e R5.1: abertura final da flor - caso a flor não fosse colhida em R5 (Figura 3D), e a cada fase em que a planta entrava, foi anotada a data correspondente, sendo essa avaliação feita quatro vezes por semana.

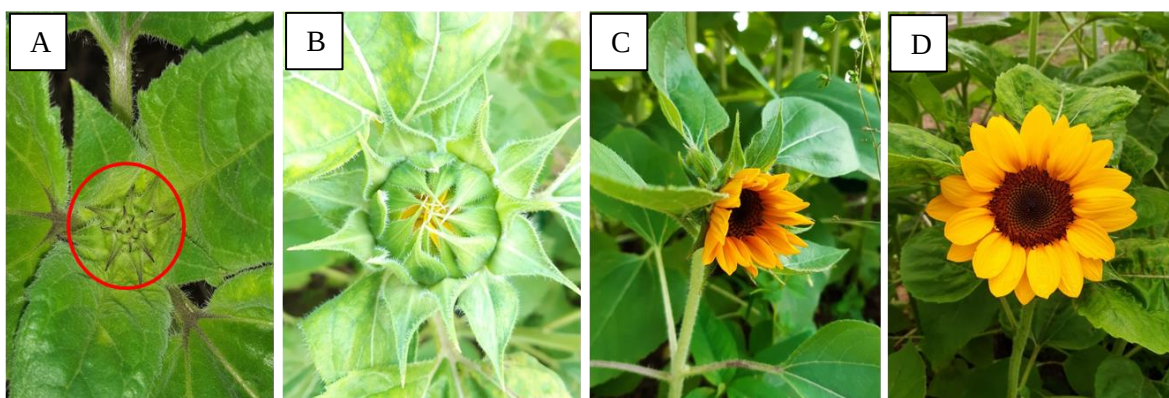


**Figura 3:** Emissão do botão floral (R1) (A); Aparição das primeiras pétalas (R4) (B); Ponto de colheita - flores liguladas a 90° com o disco do capítulo (R5) (C); Abertura final da flor (R5.1) (D).  
Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

A contagem do número de folhas e altura total da planta foi encerrada no momento em que a maioria já apresentava a fase de produção de flor (R1), pois a partir desse momento não existem variações relevantes para estas variáveis.

No genótipo FA-04 foi realizado um manejo diferente, onde por se tratar de um genótipo que emite várias flores em uma haste (Figura 4A), foi utilizada a técnica de despona (pinching) do botão floral na sua emissão visando estimular o surgimento de outras flores na planta (Figura 4B).

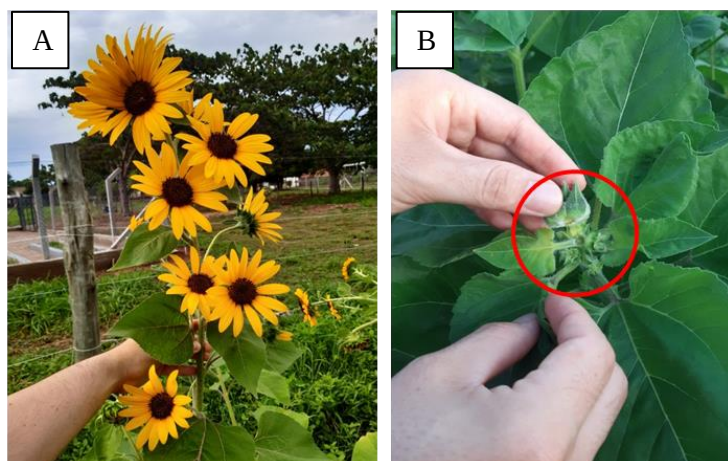


**Figura 4:** Floração do genótipo spray FA-04 (A); Retirada do botão principal do genótipo FA-04 (B).  
Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

### 3.4 Soma térmica e Filocrono

Existem vários métodos para a obtenção da soma térmica, sendo o método utilizado no presente trabalho, foi proposto por McMaster e Wilhelm (1997), onde se compara a temperatura do ar com as temperaturas cardinais de desenvolvimento. Sendo considerado como o método de determinação de soma térmica que possui maior precisão na simulação do desenvolvimento vegetativo (Rosa et al., 2009).

A temperatura do ar durante o experimento a campo foi mensurada através da estação meteorológica presente na Universidade, onde foi obtida a temperatura máxima e mínima diária. Por meio desses dados, foi determinada a soma térmica (STd), por meio do seguinte método:

$$STd = \{(T_{opt} - T_b) * [(T_B - T_{med}) / (T_B - T_{opt})]\}$$

Quando:

Se  $T_{med} > T_B$ ,  $STd = 0$

Se  $T_{med} < T_b$ ,  $STd = 0$

Se  $T_{med} < T_{opt}$ ,  $STd = T_{med} - T_b$

Se  $T_{med} > T_{opt}$ ,  $STd = (T_{opt} - T_b) * \{(T_{med} - T_B) / (T_{opt} - T_B)\}$

Onde  $T_b$ ,  $T_{opt}$  e  $T_B$  representam as temperaturas cardinais (base, ótima e máxima, respectivamente) para a taxa de aparecimento de folhas na cultura do girassol, correspondendo aos valores de 4°C, 28°C e 40°C, respectivamente (Villalobos, et al., 1996). E  $T_{med}$  é a temperatura média do ar.

Foi realizada uma regressão linear entre o número de folhas acumuladas na haste e a soma térmica acumulada (STa), desde a data que se iniciou a contagem do número de folhas (20/09/2022). Em que, STa corresponde a somatória da soma térmica diária (STd). O método do cálculo da STd está representado graficamente na Figura 5. E o filocrono para cada genótipo de girassol foi estimado pelo inverso do coeficiente angular da regressão linear, apresentado como °C dia folha<sup>-1</sup> (Klepper; Rickman; Peterson, 1982).

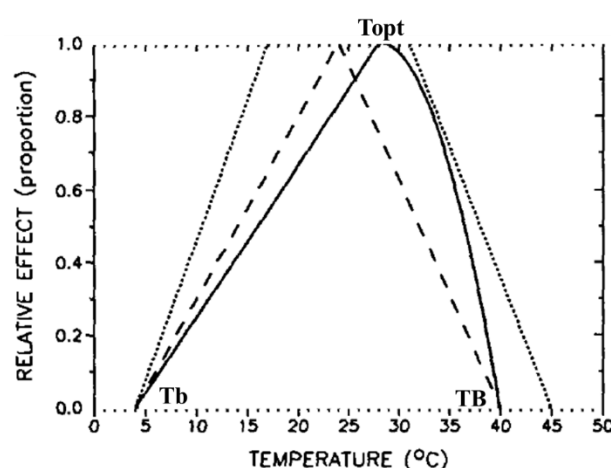


**Figura 5:** Representação esquemática do método de cálculo da soma térmica diária (STd), representado pela linha sólida.

Fonte: VILLALOBOS et al., 1996.

### 3.5 Avaliações durante a colheita

As 20 plantas marcadas foram utilizadas para as avaliações durante a colheita, onde ao entrar em R5, a mesma era colhida e realizada as seguintes medições.

- **Área foliar (AF):** Com o auxílio de uma régua foi mensurado o comprimento e largura do limbo da folha, sendo a largura medida na região mais larga (Figura 6). Para a determinação da área foliar foi utilizada a fórmula  $AF = \text{comprimento} \times \text{largura} \times 0,7$  (fator de forma) proposta por Fagundes et al., (2007), posteriormente foi obtida a média por genótipo.

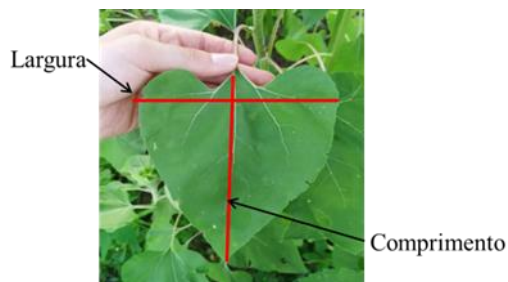


**Figura 6:** Demonstração da mensuração da área foliar.  
Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

- **Altura total da haste:** Foi medido o comprimento entre o local em que se realizou o corte (feito no nível do solo) até a inserção do cálice (Figura 7). Após isso, foi feito o corte da haste a 70 cm, tamanho padrão para comercialização de acordo com a Cooperativa Veiling Holambra, e medido o diâmetro da haste na região do corte.



**Figura 7:** Demonstração da região onde era realizada a mensuração da altura da haste.  
Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

No genótipo spray (FA-04), por apresentar várias flores em uma única haste, a colheita foi realizada quando metade das flores estavam em R5, onde devido a colheita mais tardia, algumas já estavam em R5.1 e algumas ainda em R4 ou R1.

Ainda no genótipo spray, a mensuração do diâmetro do capítulo foi realizada em todas as flores e botões presente em cada planta, além disso, foi medido o comprimento das hastes secundárias (Figura 8), no qual, trata-se do comprimento entre a emissão da haste secundária na haste principal até a inserção do cálice. As hastes secundárias foram enumeradas mediante a sua localização na haste principal (Figura 8), ou seja, a haste com a inserção mais alta foi denominada como um, a segunda mais alta como dois e assim em diante, da mesma forma com as flores e

botões, onde a flor e/ou botão presente na haste um foi nomeada como um. Esses dados foram utilizados para obter a produção de hastes secundárias pelo genótipo em Cáceres.

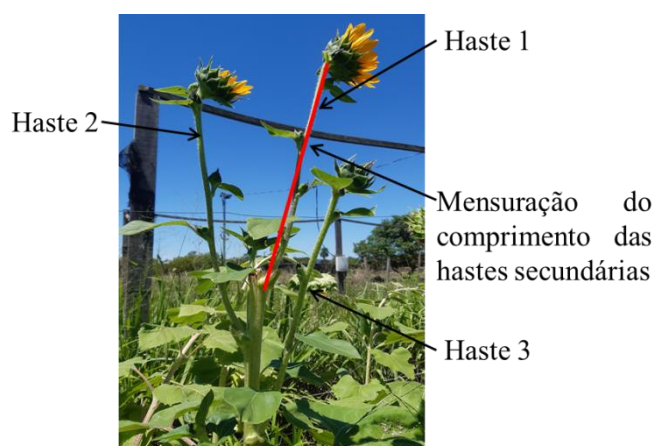


**Figura 8:** Demonstração do local da medição do comprimento das hastes secundárias e de como era realizada a numeração das hastes.

Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

### 3.6 Ensaio de pós-colheita

Para o Ensaio de pós-colheita, foram utilizadas 30 hastes de cada genótipo, onde foram colocadas em água para avaliar a resistência das flores, no qual, conforme colhidas, as hastes foram postas em recipientes contendo água potável, apresentando condutividade elétrica de 392,4  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Figura 9A). O objetivo do Ensaio de pós-colheita foi avaliar diferentes tipos de acondicionamento das hastes dos girassóis. O experimento foi realizado em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), contendo três tratamentos e 10 repetições (10 hastes) para cada genótipo, onde os dados foram submetidos à Análise de Variância e teste de média de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os tratamentos foram:

- Tratamento 1 (T1) - 10 hastes de cada genótipo foram apenas colocadas no recipiente com água, sem haver a troca de água.
- Tratamento 2 (T2) - 10 hastes de cada genótipo foram colocadas no recipiente com água, no qual, era trocada a cada três dias.
- Tratamento 3 (T3) - 10 hastes de cada genótipo foram colocadas no recipiente com água, no qual, era trocada a cada três dias e cortava-se 2 cm das mesmas.

Durante as avaliações de pós-colheita, foi anotada a data em que cada flor iniciou a murcha das pétalas, posteriormente foram descartadas (Figura 9B). Além disso, foi realizado o acompanhamento da temperatura máxima e mínima diária e umidade relativa do ar dentro do laboratório e obtido a média da temperatura máxima e mínima e da umidade diariamente. O diâmetro do capítulo de cada flor também foi mensurado para a realização da análise de Correlação de Pearson entre o diâmetro do capítulo e a longevidade das flores.



**Figura 9:** Hastes em recipientes contendo água no Ensaio de pós-colheita dos girassóis (A). Ponto de descarte das hastes no pós-colheita, após a ocorrência da murcha e início da queda das pétalas (B).  
Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Germinação e emergência**

A emergência teve início três dias após a semeadura, antes mesmo do que é descrito pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento- MAPA (Oliveira et al., 2011), onde é relatado que a germinação de girassol ocorre de 4 a 10 dias após a semeadura e de 5 a 7 dias em temperaturas mais elevadas (Araújo et al., 2021).

O genótipo comercial Sol Vermelho (Isla), em temperaturas variando de 18 °C a 34 °C apresentou uma média de 9 dias para germinação (Maciel et al., 2012), 5 dias a mais em relação aos genótipos avaliados em Cáceres, onde a média da temperatura durante o período de semeadura foi de 29 °C.

A emergência de plântulas é compreendida como o início do período vegetativo do girassol (Araújo et al., 2021), onde sua avaliação está correlacionada com a contagem da germinação, pois sementes que produzem plântulas anormais não são incluídas na contagem da mesma (Franzin, 2002), sendo assim, uma boa porcentagem de germinação não garante uma boa porcentagem de plântulas emergidas, reforçando a importância da avaliação da emergência como complemento da germinação.

Na Tabela 2, está demonstrado a porcentagem de plântulas emergidas a partir do quarto dia após a semeadura até o dia do plantio no campo.

**Tabela 2-** Número de plântulas emergidas diariamente após o quarto da semeadura de 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT

| Genótipos    | Porcentagem de plantas emergidas diariamente (%) |        |        |        |        |        |         |
|--------------|--------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|              | 4° dia                                           | 5° dia | 6° dia | 7° dia | 8° dia | 9° dia | 10° dia |
| <b>VT-11</b> | 14.3                                             | 66.7   | 87.3   | 96.0   | 98.4   | 100.0  | 100.0   |
| <b>ST-08</b> | 77.3                                             | 92.7   | 97.3   | 98.2   | 98.2   | 98.2   | 98.2    |
| <b>AO-02</b> | 47.2                                             | 92.5   | 94.3   | 95.3   | 96.2   | 96.2   | 96.2    |
| <b>DD-03</b> | 21.0                                             | 50.4   | 72.3   | 77.3   | 82.4   | 84.9   | 84.9    |
| <b>AG-01</b> | 53.1                                             | 92.9   | 93.8   | 96.5   | 96.5   | 96.5   | 96.5    |
| <b>MP-06</b> | 41.7                                             | 90.4   | 95.7   | 95.7   | 95.7   | 96.5   | 96.5    |
| <b>FA-04</b> | 84.4                                             | 90.6   | 91.4   | 92.2   | 94.5   | 95.3   | 96.1    |
| <b>VP-10</b> | 5.6                                              | 40.8   | 63.2   | 85.6   | 96.0   | 96.8   | 96.8    |
| <b>VC-12</b> | 62.0                                             | 91.0   | 92.0   | 100.0  | 100.0  | 100.0  | 100.0   |
| <b>SP-07</b> | 2.3                                              | 62.5   | 73.4   | 79.7   | 88.3   | 88.3   | 88.3    |
| <b>LT-05</b> | 84.8                                             | 96.0   | 96.8   | 97.6   | 97.6   | 97.6   | 97.6    |
| <b>VO-09</b> | 1.9                                              | 26.2   | 51.5   | 54.4   | 58.3   | 60.2   | 66.0    |

A porcentagem média de plântulas emergidas dos 12 genótipos foi de 92%, valor este acima do mínimo exigido pela legislação para comercialização de sementes de girassol determinada pelo MAPA (Brasil, 2005), sendo de 70%.

Os genótipos VT-11 e VC-12 foram os que apresentaram maior porcentagem de plântulas emergidas (100%), seguido de ST-08 (98,2%), LT-05 (97,6%), VP-10 (96,8%), MP-06 (96,5%), AG-01 (96,5%), AO-01 (96,2%), FA-04 (96,1%), SP-07 (88,3%), DD-03 (84,9%) e VO-09 (66,0%). Como apresentado, o genótipo que teve a menor taxa de emergência foi o VO-09, obtendo uma porcentagem de germinação menor que a mínima permitida para a comercialização pelo MAPA.

A duração da fase entre semeadura e emergência (SE-VE) foi determinada quando 50% das plântulas estavam emergidas, no qual, os genótipos ST-08, AG-01, FA-04, VC-12 e LT-05 apresentaram 50% de plântulas emergidas já no primeiro dia de contagem, ou seja, no quarto dia após a semeadura, VT-11, AO-02, DD-03, MP-06 e SP-07 apresentaram 50% de plântulas emergidas no segundo dia de contagem, cinco dias após a semeadura e VP-10 e VO-09 apresentaram 50% de plântulas emergidas no terceiro dia de contagem, sendo seis dias após a semeadura.

Verificou-se aos 10 dias após a semeadura, que de 80% a 100% das sementes de todos os genótipos, exceto as de VO-09, já haviam emergidas, cinco dias antes do tempo recomendado para realizar a contagem do número final da emergência, sendo aos 15 dias após a semeadura (Brasil, 2009).

Como já relatado, a temperatura média entre a data da semeadura até a do transplântio em Cáceres foi de 29 °C, no qual, em um trabalho avaliando o efeito de diferentes temperaturas na germinação e no desenvolvimento de plântulas de girassol, Santos e Zonetti (2009) relataram que a temperatura de 30° C foi a que gerou maior número de sementes germinadas por unidade de tempo. Sendo assim, as elevadas temperaturas da região do estudo podem ter contribuído para as boas taxas de germinação em 11 dos 12 genótipos avaliados.

Quanto ao IVE, o genótipo LT-05 apresentou maior resultado (29,61), seguido por FA-04 (29,50), ST-08 (25,63), AG-01 (24,60), MP-06 (24,41), VT-11 (24,20), AO-02 (22,70), VC-12 (22,61), SP-07 (21,00), VP-10 (20,95), DD-03 (19,52) e VO-09 (11,58). Os resultados de IVE estão demonstrados na Figura 10 para melhor visualização.

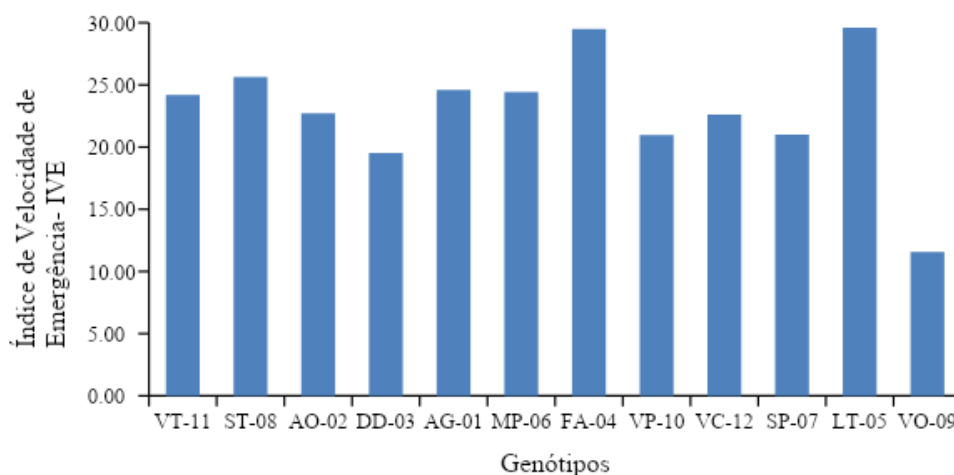
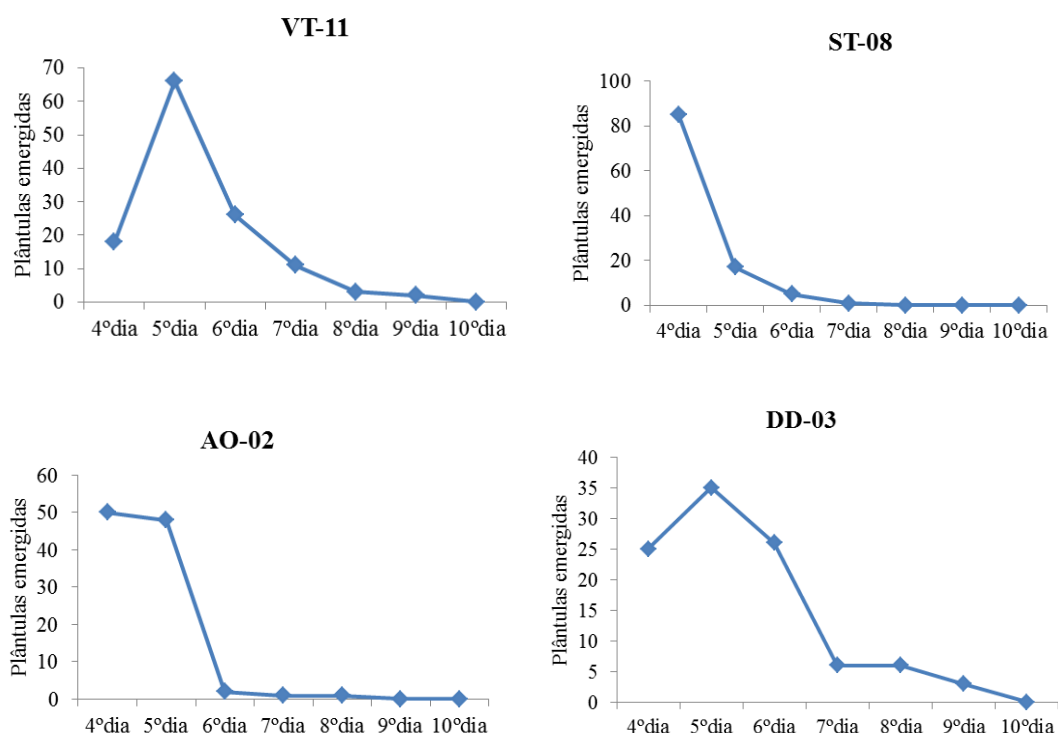


**Figura 10:** Índice de velocidade de Emergência (IVE) de 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT.

O IVE dos genótipos de girassol estudados, exceto VO-09, apresentaram valores superiores aos obtidos por Silva et al. (2017), onde os autores encontraram um IVE de 13,0 para a cultivar Multissol e também superiores aos de cinco lotes de sementes da cultivar Embrapa 122 V2000, obtidos por Braz e Rossetto (2009),

demonstrando alta velocidade de emergência dos genótipos sob o clima de Cáceres. A temperatura é um fator que afeta o metabolismo das sementes e para todos os processos fisiológicos, existem temperaturas limitantes e temperaturas ótimas para a germinação, onde determinada temperatura pode promover ou reduzir as atividades enzimáticas na semente (Nery et al., 2007). Dessa forma, a temperatura durante o período de semeadura esteve em boas faixas para a germinação das sementes avaliadas.

A avaliação da emergência por meio da frequência possibilita a padronização e aperfeiçoamento de métodos de análise de sementes (Gomes et al., 2012), podendo através dela definir a quantidade de dias após a semeadura mais indicado para o início da contagem da emergência e quais genótipos apresentaram o pico de emergência mais rapidamente. A Figura 11 apresenta a frequência da emergência dos 12 genótipos avaliados, em relação aos dias após a semeadura.



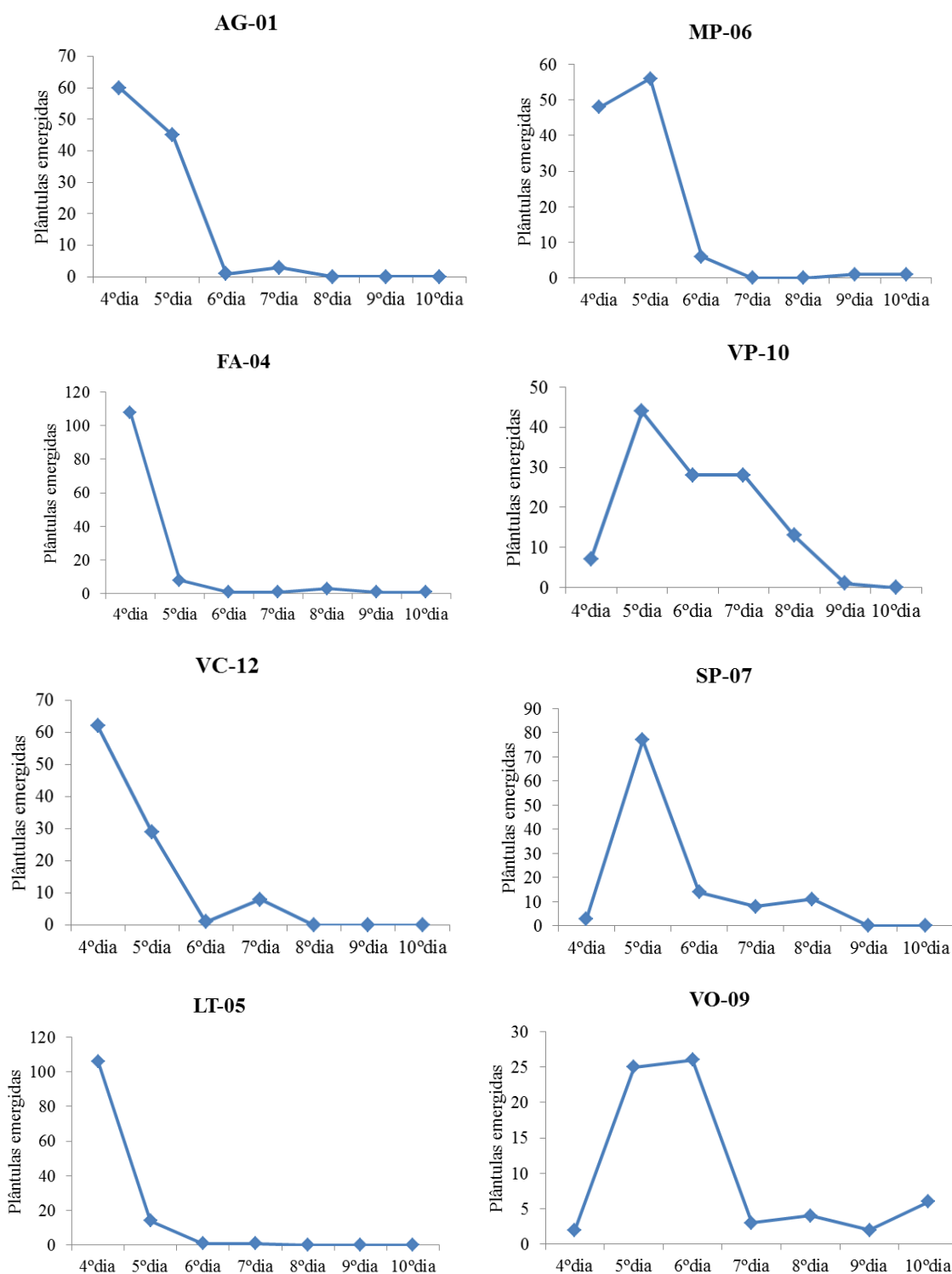


**Figura 11:** Frequência da emergência quatro dias após a semeadura de 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT.

Os genótipos ST-08, AO-02, AG-01, FA-04, VC-12 e LT-05 apresentaram o pico de emergência já no primeiro dia da contagem (4º dia). VT-11, DD-03, MP-06, VP-10 e SP-07, apresentaram no segundo dia de contagem (5º dia) e VO-09 obteve o pico de emergência no terceiro dia de contagem (6º dia).

## 4.2 Fenologia

As fases reprodutivas das 20 plantas internas de cada genótipo foram acompanhadas para a determinação de R1, R4, R5 e R5.1, a fim de avaliar todo o ciclo reprodutivo. Porém apenas flores do genótipo FA-04 (genótipo spray) foram coletadas na fase R5.1 e isso ocorreu devido a necessidade de realizar a colheita das hastes somente quando metade de suas flores já estivessem em R5, o que ocasionou a entrada de algumas em R5.1, dessa forma, não foi considerada a fase R5.1 nos presentes resultados.

A Figura 12 apresenta o ciclo do cultivo de cada genótipo em dias e a duração de cada fase reprodutiva, no qual, SE representa a semeadura e TP o transplante.

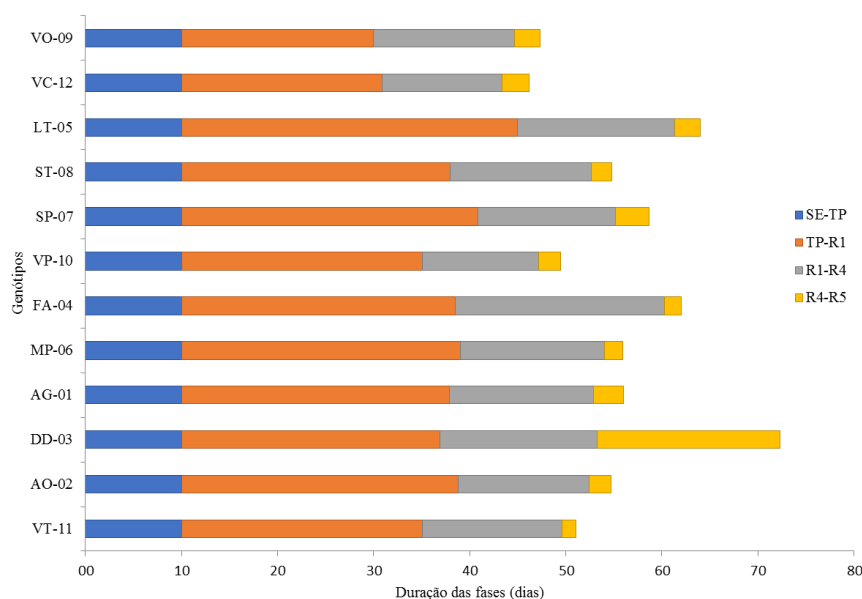


**Figura 12:** Duração do ciclo e das fases reprodutivas de 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT.

Observa-se que o genótipo VC-12 foi o que apresentou o ciclo mais curto desde a semeadura até a colheita (46 dias no total) e o genótipo que apresentou o ciclo mais extenso foi o DD-03 (72 dias), e isso ocorreu devido ao tempo mais longo entre as fases R4 e R5, sendo uma média de 19 dias, já nos demais genótipos esse tempo foi entre 1 a 4 dias.

Em plantio realizado no Estado do Mato Grosso, os primeiros botões florais

de girassol ornamental de vaso, genótipo Sunflower Sunbright Kids, surgiram aos 36 dias após a semeadura e o início da abertura das flores ocorreu aos 43 dias (Medeiros; Luz, 2021), no qual, os genótipos VT-11, DD-03, VC-12, VO-09 e VP-10 apresentaram valores de emissão de botões florais igual ou menor em comparação com genótipo Sunflower Sunbright Kids, já em relação à abertura das flores, os valores mais próximos dos obtidos no estudo, foram VC-12, VO-09 e VP-10, 46 dias, 47 dias e 49 dias, respectivamente.

A maioria dos genótipos avaliados, exceto DD-03, FA-04 e LT-05, exibiram rápida floração em comparação com os genótipos ornamentais Sol Vermelho (62,75 dias), Sol Noturno (60,17 dias) e Debilis Creme (61,58 dias), cultivadas em região com altas temperaturas, com médias máximas de 33 °C (Andrade et al., 2012).

Altas temperaturas e a baixa precipitação podem acelerar a floração do girassol (Curti et al., 2012), a partir disso, durante o experimento a campo a temperatura média mínima foi de 21 °C e máxima de 35 °C, com precipitação total de 190 mm, condições estas que possivelmente contribuíram para a rápida floração da maioria dos genótipos, pois além das temperaturas altas, não ocorreram muitas chuvas neste período. Ademais, outro fator que pode ter colaborado é o elevado índice de radiação acumulado ao longo do experimento, sendo de 6938.32 J/m<sup>2</sup>. Na Figura 13 estão demonstrados os dados meteorológicos no decurso da pesquisa a campo.

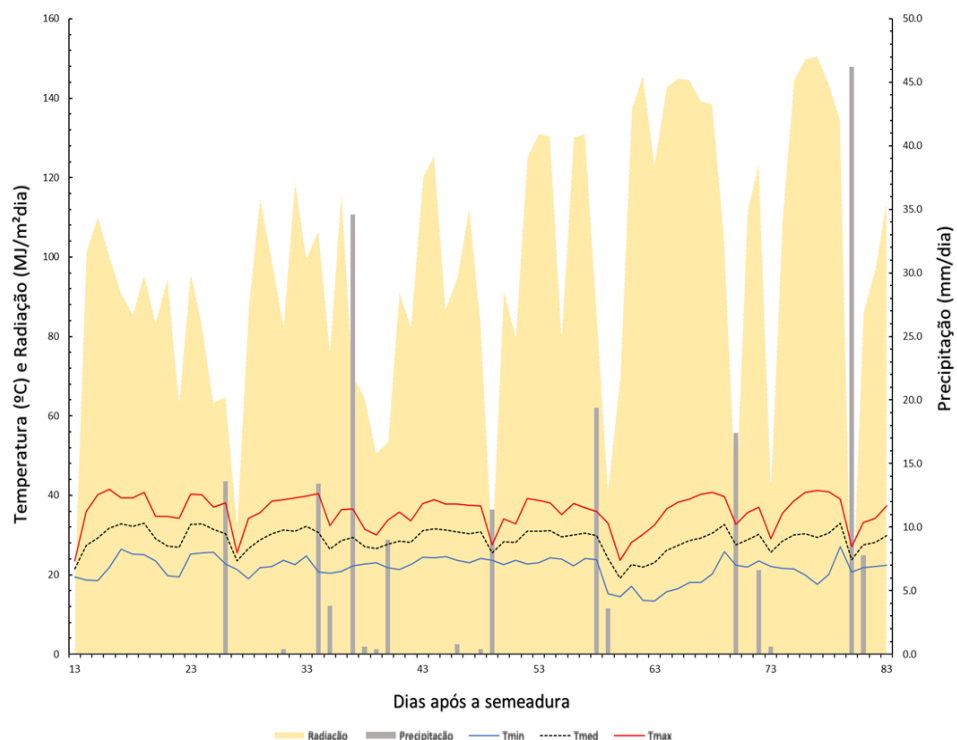


**Figura 13:** Dados meteorológicos de temperatura máxima (Tmax), mínima (Tmin) e média (Tmed), precipitação e radiação durante o experimento a campo em Cáceres-MT.

Durante o verão na cidade de Cruz das Almas- BA, região com temperaturas que variam de 18 °C a 34 °C, o genótipo ornamental Sol Vermelho apresentou ciclo de 70 dias (Maciel et al., 2012). A cidade onde o estudo foi realizado possui as temperaturas semelhantes às de Cáceres, dessa forma, observa-se que o genótipo comercial Sol Vermelho exibiu um ciclo mais longo em comparação aos avaliados na presente pesquisa, apenas DD-03 apresentou ciclo acima de 70 dias.

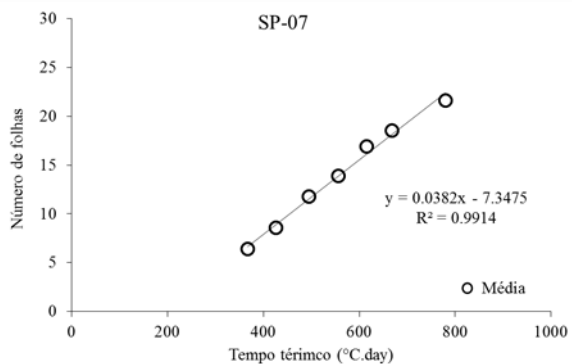
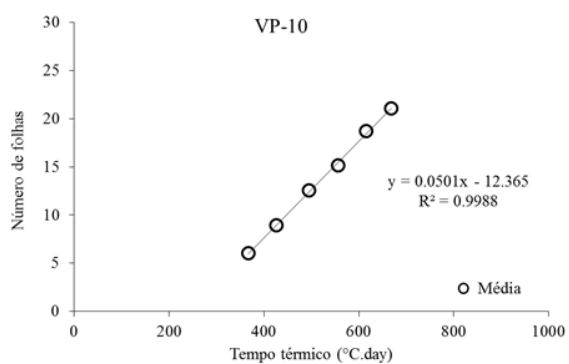
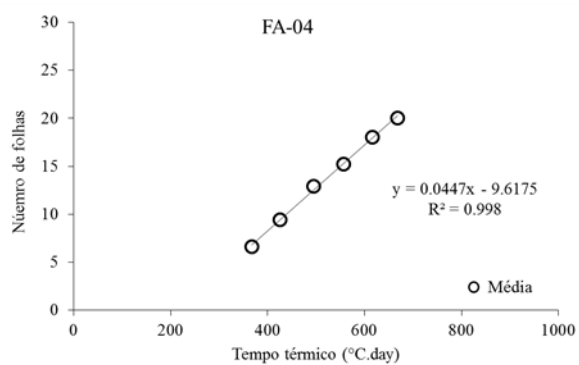
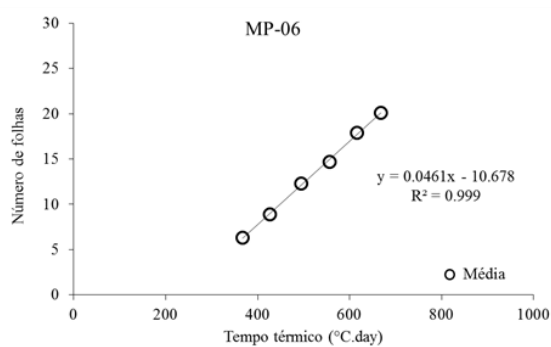
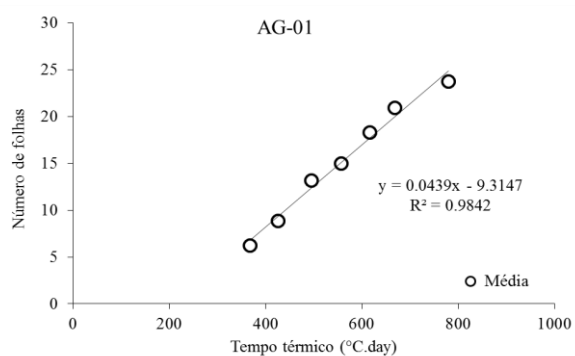
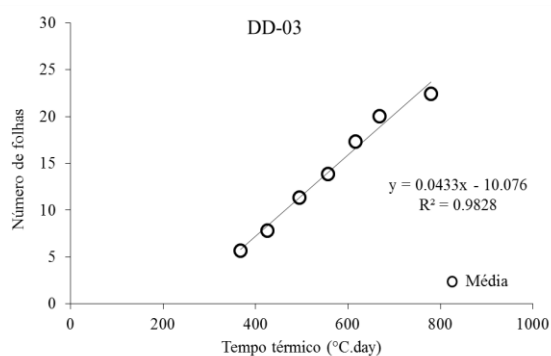
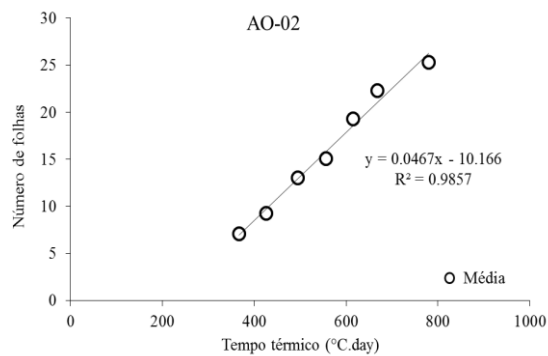
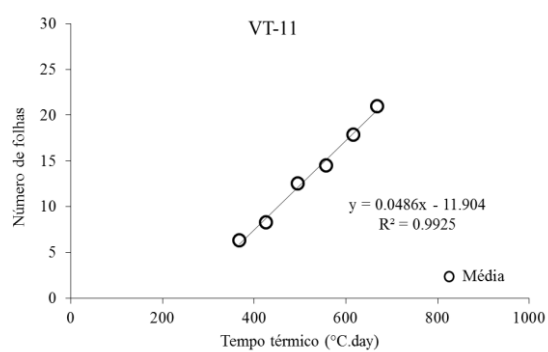
É importante alertar que no genótipo FA-04 foi feita a retirada do botão floral principal na fase R1, para que as plantas pudessem emitir os botões laterais, porém mesmo com essa retirada, o mesmo apresentou o valor próximo da maioria dos genótipos em relação ao tempo de duração entre SE-R4 e SE-R5, demonstrando que o genótipo apresenta alta velocidade de emissão de botões laterais e de maturação fisiológica dos mesmos.

#### 4.3 Número de folhas (NF) e Filocrono

A contagem do número de folhas em plantas é uma forma de acompanhar o seu crescimento (Peixoto; Cruz; Peixoto, 2011), sendo uma das principais características de avaliação de desenvolvimento de culturas, dando início aos estágios vegetativos (Gazzola et al., 2012). O Filocrono é uma forma de simular o aparecimento de folhas em plantas (Dellai et al., 2005), correspondendo ao intervalo de tempo necessário para a emissão de uma folha na haste (Paula; Streck, 2008).

A temperatura do ar é um dos elementos meteorológicos que mais afetam o desenvolvimento de plantas, por estar principalmente relacionada com a taxa de fotossíntese (Trentin, et al., 2008). A quantificação do efeito da temperatura do ar sobre as plantas pode ser determinada por meio da soma térmica, definida como o acúmulo de graus-dia necessários para a conclusão de um ciclo, processo ou subperíodo do desenvolvimento de uma espécie vegetal (Pereira; Campelo Júnior; Ferronato, 2010), sendo considerada uma melhor medida de tempo fisiológico do que dias do calendário civil ou dias após a semeadura (Streck, et al., 2005). Onde para a estimativa do Filocrono é necessário a determinação da soma térmica, pois o mesmo corresponde aos graus-dia necessários para o aparecimento de uma folha na haste ( $^{\circ}\text{C dia folha}^{-1}$ ).

A relação entre o número de folhas na haste principal e a soma térmica acumulada foi linear, ou seja, conforme a soma térmica acumulada aumentava, mais folhas eram emitidas nas hastes, no qual, o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) dos genótipos ficou entre 0.98 e 0.99 (Figura 14), demonstrando que a temperatura média está fortemente relacionada com a emissão de folhas nos girassóis, explicando entre 98% a 99% a emissão, apresentando-se como principal fator para essa característica (Chein, 2019). Além disso, a relação entre o número de folhas na haste e a soma térmica acumulada foi linear, evidenciando que a temperatura média diária ao decorrer do experimento em Cáceres permaneceu entre a temperatura base mínima ( $T_b$ ) e a máxima ( $T_B$ ), não se distanciando da temperatura ótima ( $T_{opt}$ ) para o girassol.



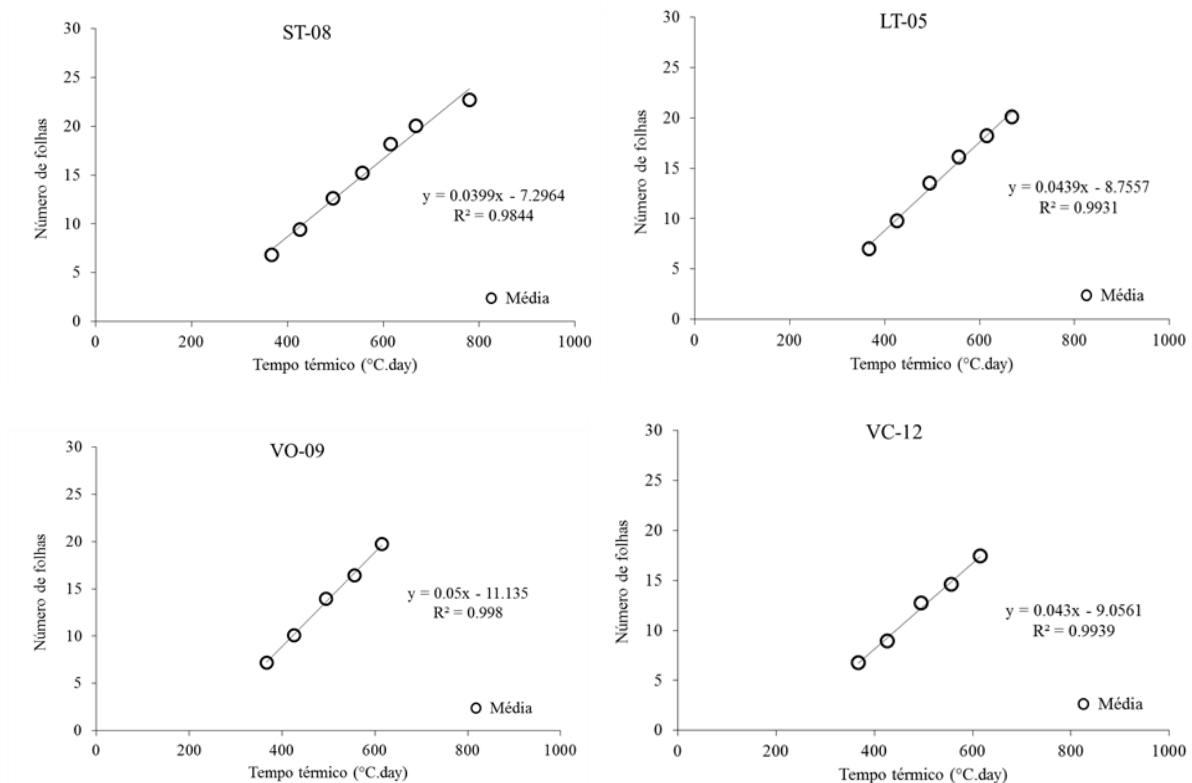


**Figura 14:** Relação entre número de folhas acumuladas na haste principal e a Soma Térmica acumulada utilizada para a estimativa do Filocrono dos 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT.

Como representado na Tabela 3, os valores de Filocrono variaram entre os genótipos de girassol, onde o maior valor foi estimado no genótipo SP-07 (26 °C dia folha<sup>-1</sup>) e o menor nos VT-11, VP-10 e VO-09 (20 °C dia folha<sup>-1</sup>), ou seja, no caso de SP-07, foi preciso uma soma térmica acumulada diariamente de 26 °C para a emissão de uma folha na haste, já para os genótipos VT-11, VP-10 e VO-09 era necessário apenas 20 °C para a emissão de uma folha.

Em relação ao número final de folhas (NFF), estão demonstrados na Tabela 3 os valores para cada genótipo.

**Tabela 3-** Número final de folhas (NFF) e estimativa do Filocrono para os 12 genótipos de girassol avaliados em Cáceres-MT

| <b>Genótipo</b> | <b>NFF</b> | <b>Filocrono<br/>(°C dia folha<sup>-1</sup>)</b> |
|-----------------|------------|--------------------------------------------------|
| VT-11           | 24         | 20                                               |
| AO-02           | 26         | 21                                               |
| DD-03           | 24         | 23                                               |
| AG-01           | 25         | 23                                               |
| MP-06           | 21         | 24                                               |
| FA-04           | 24         | 22                                               |
| VP-10           | 22         | 20                                               |
| SP-07           | 22         | 26                                               |
| ST-08           | 22         | 25                                               |
| LT-05           | 22         | 23                                               |
| VO-09           | 22         | 20                                               |
| VC-12           | 19         | 23                                               |

Em trabalho realizado com o genótipo de girassol ornamental Double Sungold, a estimativa do Filocrono foi entre 22,0 a 25,4 °C dia folha<sup>-1</sup> (Fagundes et al., 2007). Em outra pesquisa desenvolvida com calêndula, sendo a mesma uma planta ornamental da família botânica Asteraceae, o Filocrono estimado variou entre 15,9 °C dia folha<sup>-1</sup> e 24,5 °C dia folha<sup>-1</sup> (Koefender et al., 2008), onde em ambos os trabalhos, os valores são próximos da maioria dos genótipos estudados em Cáceres. A variação encontrada nos valores de Filocrono entre os genótipos evidencia a diferença na exigência de acúmulo de temperatura para a emissão de folhas entre os mesmos.

O número de folhas do girassol pode variar de 12 a 40, dependendo do genótipo (Gazzola et al., 2012; Nunes, 2020). Em Cáceres, o genótipo que apresentou maior número de folhas foi AG-01 (26 folhas), já VC-12 foi o que exibiu menor valor (19 folhas). Em estudo realizado por Nascimento, Almeida e Reis (2016), o genótipo ornamental Pollenless Sunbright apresentou 17 folhas cultivado em sol pleno, o mesmo valor também foi obtido em trabalho feito por Barbosa et al., (2008), para o genótipo ornamental Golden.

A emissão de folhas é um fator que gera influência no índice de área foliar total da planta, afetando a taxa fotossintética e a soma térmica (Hermes et al., 2001),

pois um maior número de folhas em uma planta, pode resultar em maior produção de fotossíntese e maior soma térmica acumulada pela mesma. Onde o número elevado de folhas dos genótipos estudados em Cáceres em comparação com outros genótipos ornamentais, pode estar relacionado com as temperaturas diárias na cidade e as temperaturas cardinais do girassol, ou seja, como ao longo do experimento a campo as temperaturas médias ficaram próximas da temperatura ótima ( $T_{pot}$ ) para a emissão de folhas de girassol, esse fator pode ter contribuído para uma maior emissão de folhas.

#### 4.4 Área foliar

A fotossíntese é responsável pelo fornecimento da energia necessária para o crescimento e desenvolvimento da planta, sendo a área foliar uma das características que afetam esse processo, onde quanto maior a área foliar, maior a taxa fotossintética, porém até certos limites (Oliveira, 2015).

Como apresentado na Figura 15, o genótipo que demonstrou maior área foliar foi LT-05 ( $2.793,5 \text{ cm}^2$ ) e o que apresentou a menor foi VT-11 ( $1.449,2 \text{ cm}^2$ ).

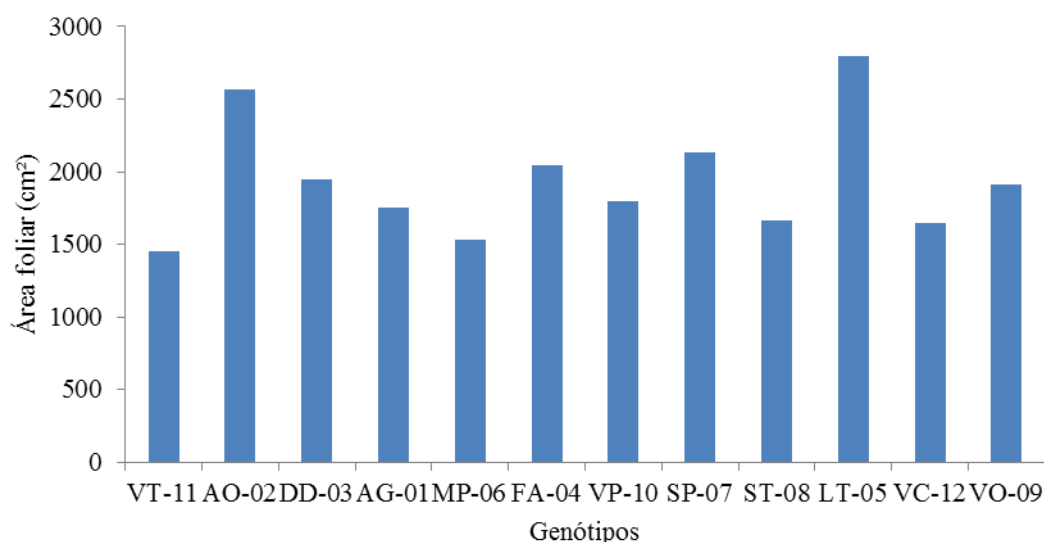


**Figura 15:** Área foliar de 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT.

As folhas constituem o principal órgão de síntese de carboidratos e aminoácidos, que são utilizados na formação de outras estruturas vegetativas, inclusive as reprodutivas (Mundstock; Zaganel, 1994). Portanto, uma maior área

foliar pode ser descrita como uma característica vantajosa para a planta.

A avaliação da área foliar é uma forma de analisar a adaptação ecológica a novos ambientes e a capacidade produtiva de diferentes genótipos, além de proporcionar informações sobre competição com outras espécies e o efeito do ataque de doenças (Monteiro et al., 2005).

Na cidade de Cruz das Almas- BA, 30 dias após o transplante, o genótipo Anão de Jardim apresentou uma média de área foliar de 2.800 cm<sup>2</sup> (Souza, 2018). Em Vitória da Conquista- BA, o genótipo ornamental Multissol exibiu uma área foliar de aproximadamente 900 cm<sup>2</sup> (Brito et al., 2016). Dessa forma, observa-se que os genótipos avaliados em Cáceres demonstraram valores de área foliar dentro dos obtidos para o genótipo Anão de Jardim e Multissol no Estado da Bahia, onde todos apresentaram área maior em comparação ao Multissol.

Já em Catolé do Rocha- PB, o híbrido Agrobelt 960 demonstrou aos 80 dias uma área foliar variando de 4.490,5 cm<sup>2</sup> a 5.771,0 cm<sup>2</sup> (Alves et al., 2014), valores estes bem superiores aos obtidos no presente trabalho, porém por se tratar de um híbrido utilizado para a produção de grãos é comum a obtenção de uma maior área foliar, pois normalmente apresentam maior altura e conseqüentemente maior número de folhas e maior área foliar, onde isso demonstra a grande variação para essa característica entre os genótipos de girassóis.

#### **4.5 Altura, Diâmetro da haste e Diâmetro do capítulo**

A coleta dos dados durante o acompanhamento da altura ocorreu aos 35, 45 e 55 dias após a semeadura, obtendo assim, três dados de altura das seis plantas avaliadas por genótipo. Os resultados estão presentes na Figura 16.

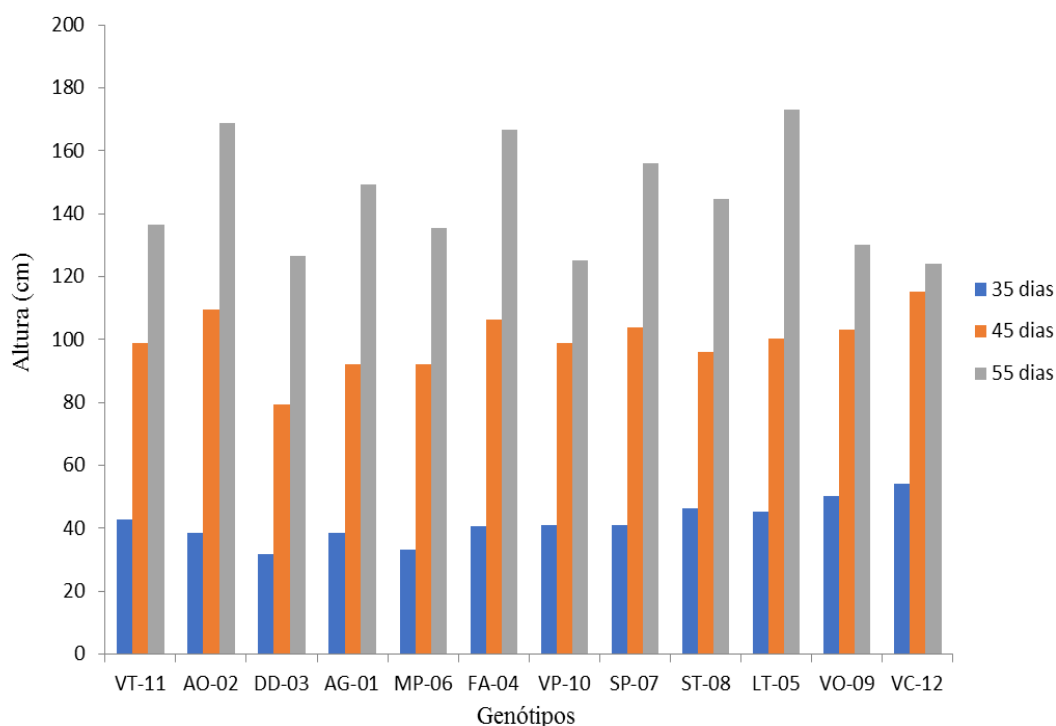


**Figura 16:** Altura de 12 genótipos de girassol de corte aos 35, 45 e 55 dias após a semeadura em Cáceres-MT.

Observa-se que aos 35 dias após a semeadura, o genótipo VC-12 demonstrou maior altura (54 cm) e DD-03 a menor (32 cm). Aos 45 dias, novamente VC-12 exibiu maior altura (115 cm) e da mesma forma em DD-03 a altura foi menor (80 cm). Aos 55 dias, o genótipo LT-05 demonstrou maior altura (173 cm) e a menor foi em VC-12 (124 cm).

O propósito de acompanhar o crescimento das 6 plantas foi para avaliar qual genótipo apresentou crescimento mais acelerado, pois genótipos que apresentam rápido crescimento inicial têm maior capacidade de suprimir a emergência e o crescimento de plantas daninhas, diminuindo a necessidade do uso de herbicidas para obtenção de maior produtividade (Oliveira, 2019).

Além do acompanhamento da altura das 6 plantas por genótipo, no momento da colheita foi mensurada a altura final de todas as 20 plantas marcadas. Os resultados estão apresentados na Figura 17.

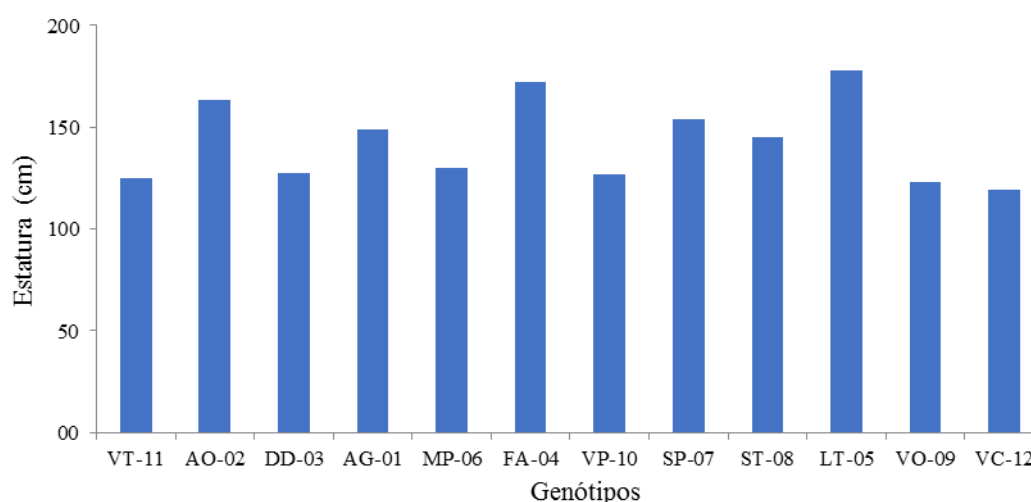


**Figura 17:** Altura final das 20 plantas de 12 genótipos de girassol de corte avaliadas durante a colheita em Cáceres-MT.

O genótipo que apresentou menor altura final foi VC-12 (119,4 cm) e o que exibiu a maior foi LT-05 (177,6 cm). Entretanto, é possível notar na Figura 16, que o genótipo VC-12 apresentou maior altura aos 35 e 45 dias após a semeadura, ou seja, seu crescimento foi mais rápido em comparação aos outros, além disso, exibiu estabilidade na altura com maior rapidez, demonstrando maior eficiência e adaptação na região de Cáceres.

Em trabalho desenvolvido por Andrade et al. (2012), com temperaturas em média de 28°C, os genótipos ornamentais EMBRAPA 122 V-2000, Sol Noturno, Sol Vermelho e Debilis Creme demonstraram altura total de 94,41 cm, 100, 07 cm, 109,53 cm e 107,18 cm, respectivamente. Em relação aos genótipos avaliados em Cáceres, todos exibiram altura final maior em comparação aos citados anteriormente.

Em Campina Grande-PB, os genótipos ornamentais Sol Vermelho e Jardim Amarelo Alto (ISLA Sementes), 60 dias após a semeadura apresentaram altura de 85 cm e 35,3 cm, respectivamente (Oliveira et al., 2013). Em comparação com o genótipo Sol Vermelho, nota-se que os genótipos avaliados em Cáceres, exceto DD-03, exibiram altura maior aos 45 dias após a semeadura e todos apresentaram altura maior aos 55 dias. Em comparação com Jardim Amarelo Alto, os genótipos demonstraram maior altura já aos 35 dias após a semeadura e todos apresentaram altura maior aos 45 dias, exceto o DD-03.

O crescimento rápido é uma característica agrônômica que reflete o

rendimento para a cultura do girassol, onde juntamente com o número de folhas, o diâmetro do capítulo e a interação com o ambiente é possível analisar a expressão do potencial genético do genótipo utilizado (Souza et al., 2014). Além disso, o estudo sobre o crescimento permite gerar informações sobre a adaptação das plantas ao ambiente (Peixoto; Cruz; Peixoto, 2011). Onde destacam-se os genótipos VC-12, AO-02, FA-04, SP-07, VO-09 e LT-05, que exibiram altura maior que 100 cm já aos 45 dias após a semeadura, e somente DD-03 apresentou altura menor que 90 cm no mesmo período.

Genótipos como VC-12 e VO-09 demonstraram crescimento rápido e o ciclo mais curto, todavia, não se pode associar rápido crescimento com ciclo mais curto para todos os genótipos aqui estudados, pois LT-05, por exemplo, apresentou rapidez no crescimento, porém ciclo mais longo.

Para a característica diâmetro da haste, o genótipo VC-12 apresentou maior valor (1,2 cm), já VT-11, AG-01, MP-06 exibiram menor valor (0,9 cm) (Figura 18).

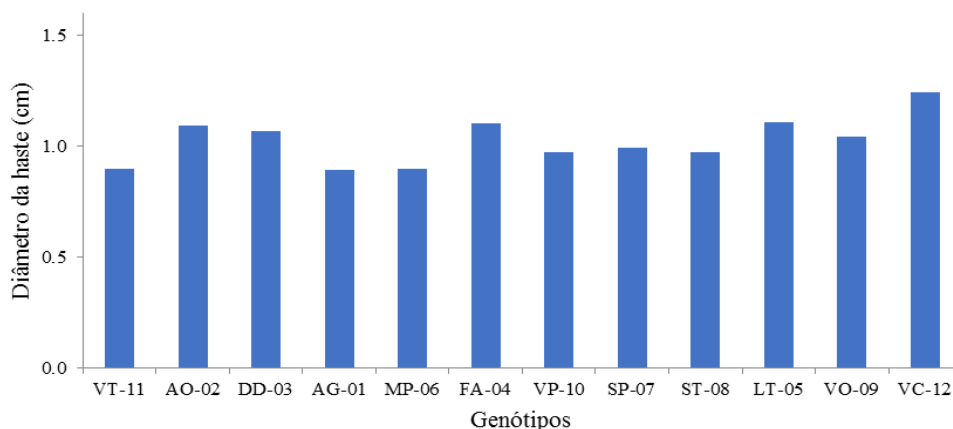


**Figura 18:** Diâmetro da haste de 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT.

Para o genótipo ornamental Jardim Amarelo Alto cultivado em sistema hidropônico em Cáceres, o resultado para o diâmetro da haste foi de 1,24 cm (Antoniacomini; Luz; Vilarinho, 2023). Na cidade de Ilha Solteira- SP, o genótipo ornamental Sunbrighth apresentou aos 70 dias após emergência, diâmetro de 1,3 cm em sistema hidropônico e 0,8 cm para solo em vaso, sendo considerados pelos autores como valores satisfatórios (Neves et al., 2005), no qual, os genótipos avaliados em Cáceres demonstraram valores dentro dos obtidos para Sunbrighth e para Jardim Amarelo Alto também cultivado na cidade. Os mesmos também

permaneceram dentro dos padrões de qualidade definidos por Grieve e Poss (2009), sendo de 0,5 cm a 1,5 cm. O diâmetro das hastes de girassol é uma característica importante para a promoção da sustentação da flor, devendo o mesmo estar de acordo com os padrões estabelecidos para a comercialização.

Em relação ao diâmetro do capítulo das flores de cada genótipo, os resultados estão apresentados na Figura 19. O resultado do genótipo FA-04 presente no gráfico trata-se apenas dos valores obtidos nas flores de número 1 de cada planta, pois as mesmas apresentavam o maior diâmetro dentro do genótipo, ressaltando que o mesmo possui a característica de emissão de várias hastes secundárias e consequentemente várias flores em uma única planta.

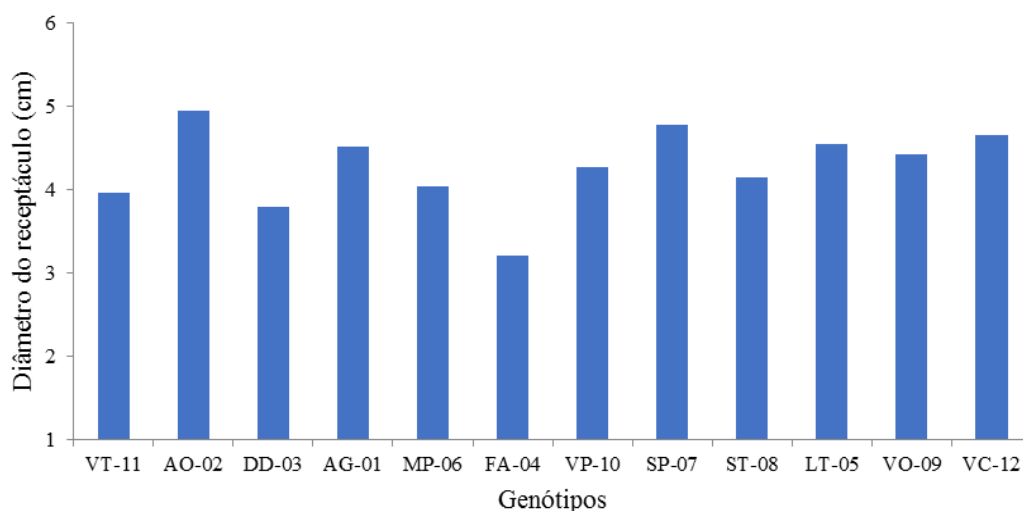


**Figura 19:** Diâmetro do capítulo da flor de 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT.

Como apresentado no Gráfico 10, o genótipo FA-04 demonstrou menor diâmetro de capítulo (3,21 cm) e AO-02 exibiu maior diâmetro (4,95 cm). Observa-se que mesmo selecionando as flores com maior diâmetro em FA-04, o genótipo ainda apresentou menor valor, mas isso possivelmente se deve ao fato de as flores serem emitidas em hastes de menor dimensão, ocasionando também a diminuição do tamanho do capítulo.

O girassol ideal para flor de corte deve produzir diâmetros de capítulos menores que 10 cm (Curti et al. 2012), sendo o diâmetro do capítulo do girassol, uma variável importante para a comercialização no ramo da floricultura (Maciel et al., 2012), onde os mesmos autores durante o verão na cidade de Cruz das Almas- BA,

obtiveram um diâmetro de 6,6 cm para o genótipo Sol Vermelho. Para o genótipo ornamental Doble Sungold, cultivado na cidade de Mossoró-RN, em temperatura média anual de 27,4°C, o diâmetro do capítulo foi entre 5,26 cm a 6,91 cm (Alves et al., 2014).

Observa-se que todos os genótipos avaliados no presente trabalho exibiram valores menores de diâmetro de capítulo em comparação aos genótipos Sol Vermelho e Doble Sungold, entretanto, menor capítulo não é uma característica que agrega desvantagens ao girassol de corte, pois capítulos grandes, ao serem utilizados em arranjos e buquês, podem deformar as hastes florais devido ao seu peso (Simão, 2004).

#### **4.6 Hastes e flores secundárias do Genótipo FA-04 (Spray)**

As 20 plantas avaliadas do genótipo FA-04 produziram um total de 89 hastes florais, sendo em média 4 hastes por planta, onde no momento da colheita 28 hastes estavam na fase R5.1, 27 na fase R5, 28 na fase R4 e 6 hastes na fase R1. Em média as hastes secundárias apresentaram um comprimento de 15 cm e 2,4 cm de diâmetro do capítulo da flor.

Por se tratar de um genótipo que emite várias hastes florais em uma única planta, observa-se que a produção de flores em FA-04 foi 4,45 vezes a mais em comparação com os outros genótipos avaliados, porém as hastes secundárias exibiram um comprimento pequeno. Além disso, também apresentaram em média um menor diâmetro de capítulo. Como já relatado, algumas plantas apresentavam flores na fase R4 e R1 no momento da colheita, ocasionando esta diminuição no valor da média do diâmetro do capítulo.

Durante a pesquisa, foi observada a presença de pólen em algumas flores do genótipo FA-04 (Figura 20), sendo considerada uma característica desvantajosa para o uso em arranjos florais, pois diminui a durabilidade das flores devido à polinização, é atrativo para insetos e provoca sujeira e ataques alérgicos em pessoas (Sakata, 2021). Porém a presença de pólen não ocorreu em todas as hastes colhidas do genótipo, demonstrando uma variação dentro do mesmo.



**Figura 20:** Presença de pólen nas flores do genótipo de girassol FA-04.  
Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

#### **4.7 Ensaio de pós-colheita**

Os dados do Ensaio de pós-colheita foram submetidos ao teste de Scott-Knott a fim de dividir os genótipos em grupos de acordo com a longevidade das flores em dias, sendo maior e menor longevidade. A Tabela 4 apresenta a média geral de longevidade das flores dos 12 genótipos, tratando-se da média conjunta dos três tratamentos.

**Tabela 4-** Comparação da média geral de longevidade entre as flores dos 12 genótipos avaliados em Cáceres-MT.

| Genótipos | Médias |
|-----------|--------|
| VC-12     | 6,33 B |
| VP-10     | 6,63 B |
| LT-05     | 6,76 B |
| VT-11     | 6,83 B |
| SP-07     | 6,89 B |
| VO-09     | 6,90 B |
| MP-06     | 7,26 B |
| ST-08     | 7,46 B |
| AG-01     | 7,80 A |
| FA-04     | 8,13 A |
| AO-02     | 8,40 A |
| DD-03     | 8,50 A |
| CV%       | 18.69  |

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os genótipos AG-01, FA-04, AO-02 e DD-03 demonstraram maior longevidade no Ensaio de pós-colheita, exibindo diferença significativa em comparação aos outros genótipos.

A longevidade de flores de corte refere-se à duração das flores desde o acondicionamento das hastes até à perda visível de valor ornamental, correspondendo a uma importante medida para selecionar genótipos em programas de melhoramento, para determinar os efeitos do armazenamento e determinar técnicas mais viáveis (Fanourakis et al. 2013).

A inclusão de práticas de pós-colheita adequadas promove a manutenção da qualidade, aumento da durabilidade e redução de perdas após a colheita (Rodrigues, 2009), sendo os processos de deterioração, resultados de mudanças fisiológicas complexas tanto na flor quanto na haste, como a ação do etileno que atua na aceleração da senescência, resultando na deterioração e abscisão dos tecidos florais, além do bloqueio dos vasos condutores por microrganismos, que se encontram na solução do vaso (Lima; Ferraz, 2008).

Em Petrolina-PE, as flores do genótipo Sol Vermelho coletadas na fase R5

com tamanho de 70 cm, apresentaram longevidade média de 7 dias (Moura et al., 2022). Em Cáceres, os genótipos MP-06, ST-08 e AG-01 exibiram valores mais altos, porém próximos ao obtido pelos autores, enquanto FA-04, AO-02 e DD-03, apresentaram valores superiores de longevidade.

Já em Pato Branco-PR, as flores dos genótipos ornamentais BRS Oásis, BRS Refúgio M e BRS Paixão M, tiveram uma longevidade média de 5 dias (Curti et al., 2012). Todos os genótipos avaliados no presente trabalho deram valores superiores ao dos genótipos citados acima.

Em temperaturas entre 22-24°C e com umidade relativa de 60%, as flores do genótipo Sunbrighth exibiram uma longevidade de 6 a 7 dias (Gonzaga, et al., 2001). Como já relatado, a temperatura máxima e mínima e a umidade relativa foi medida diariamente dentro do laboratório onde as flores foram acondicionadas durante o Ensaio em Cáceres, apresentando em média uma temperatura máxima de 30°C e mínima de 26°C e umidade relativa de 36%, no qual, pode-se observar que mesmo em condições de temperaturas mais elevadas e uma menor umidade, alguns genótipos avaliados exibiram longevidade igual e outros superior ao genótipo Sunbrighth, destacando-se AG-01, FA-04, AO-02 e DD-03.

Em Campina Grande-PB, com temperaturas médias de 28°C e umidade média de 78,5%, os genótipos EMBRAPA 122 V-2000, Sol Noturno, Sol Vermelho e Debilis Creme apresentaram longevidade de 6,25, 9,08, 6,67 e 6,58 dias, respectivamente (Andrade et al., 2012), sendo o genótipo Sol Noturno o único que exibiu maior longevidade em comparação aos avaliados em Cáceres. Já em relação ao EMBRAPA 122 V-2000, Sol Vermelho e Debilis Creme, metade dos genótipos estudados demonstraram valores bem próximos aos referidos genótipos, dessa forma, em questão de longevidade, os genótipos avaliados no presente trabalho apresentam bons resultados em comparação a outros já presentes no mercado de flores, onde isso pode ser observado em relação aos trabalhos citados acima.

Já os tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si (Tabela 5), dessa forma, nenhum exibiu maior influência sob a longevidade das flores.

**Tabela 5-** Comparação entre as médias dos tratamentos de pós-colheita de 12 genótipos de girassol de corte em Cáceres-MT.

| Tratamentos | Médias |
|-------------|--------|
| T3          | 7,19 A |
| T2          | 7,31 A |
| T1          | 7,48 A |

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Como não houve diferença significativa entre as médias de longevidade exibidas pelos tratamentos, nenhum deles surtiu maior efeito na longevidade das flores dos 12 genótipos de girassol de corte avaliados, dessa forma, não há o mais recomendado em relação à longevidade, todavia, T2 e T3 caracterizavam-se como tratamentos mais trabalhosos de serem realizados em comparação com T1, sendo assim, o mesmo possui a vantagem de ser uma técnica menos trabalhosa, não havendo sequer a troca da água dos recipientes, reduzindo esforços, gastos e otimizando tempo.

Em relação ao teste de correlação de Pearson, os dados demonstraram que não houve interação entre o diâmetro do capítulo com a longevidade, portanto, o diâmetro do capítulo não influenciou na longevidade das flores dos 12 genótipos de girassol de corte estudados em Cáceres.

A imagem da flor de cada genótipo de girassol avaliado está apresentada na Figura 21.



**Figura 21:** Flores dos 12 genótipos de girassol de corte avaliados em Cáceres-MT.  
 Fonte: VALENTIM, S. M. S., 2022.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação aos resultados de germinação e emergência das sementes plantadas em Cáceres, todos os genótipos, exceto VO-09 demonstraram bons resultados, obtendo valores acima dos padrões para comercialização de sementes de girassol.

Nas condições em que foi realizado o estudo, os genótipos ornamentais VC-12, VP-10 e VO-09 apresentaram ciclo completo em menos de 50 dias, sendo essa uma característica vantajosa, demonstrando potencial agrônômico.

Através dos resultados obtidos na estimativa do Filocrono, conclui-se que a temperatura média do ar está fortemente relacionada com a emissão de folhas nos genótipos de girassóis estudados.

As características como área foliar, altura da planta, diâmetro da haste, Filocrono e o número de folhas de todos os genótipos exibiram valores dentro do padrão em comparação com outros genótipos já presentes no mercado, demonstrando que os mesmos possuem atributos para a comercialização e que a região Sudoeste de Mato Grosso possui condições climáticas favoráveis para o cultivo dos mesmos.

Em relação à longevidade, mesmo em temperaturas mais elevadas e baixa umidade, todos os genótipos apresentaram bons resultados, destacando-se AG-01, FA-04, AO-02 e DD-03, sendo o tratamento em que não se realizava nem a troca da água e nem o corte da haste, o mais indicado para o acondicionamento das mesmas, pois apresenta-se como uma técnica menos trabalhosa.

O diâmetro do capítulo não influencia na longevidade das flores dos 12 genótipos de girassol estudados.

## **6. CONCLUSÃO**

Os genótipos exibiram diferentes vantagens agronômicas entre si, apresentando bom desenvolvimento na região Sudoeste de Mato Grosso, mais especificamente na cidade de Cáceres. A região demonstra potencial para o cultivo dos mesmos.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E.; SOUZA, G. Da S.; MARRA, R.; Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. **Revista de Política Agrícola**- nº 2, p. 80-88, 2011.
- ALVES, S. M. C.; REBOUÇAS, J. R. L.; NETO, M. F.; BATISTA, R. O.; SOUZA, L. D.; Fertirrigação de girassol ornamental com esgoto doméstico tratado em sistema de hidroponia. **Irriga**, v. 19, n. 4, p. 714-726, Botucatu-SP, 2014.
- ANDRADE, L. O.; GHEYI, H. R.; NOBRE, R. G.; DIAS, N. S.; NASCIMENTO, E. C. S.; Qualidade de flores de girassóis ornamentais irrigados com águas residuária e de abastecimento. **IDESIA**, v. 30, n. 2, p. 19-27. Chile, 2012.
- ANTONIACOMI, L. A. M.; LUZ, P. B. Da; Vilarinho, M. K. C.; hydroponic production of ornamental sunflower with cooling of the nutriente solution and planting density. **Ornamental horticulture**, v. 29, n. 2, p. 143-149, Viçosa-MG, 2023.
- ARAÚJO, É. C. V. De M.; SANTOS, A. R. Dos; SILVA, I. C. Da; SANTOS, E. O. Dos; RODRIGUES, W. J. V.; A cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.). In: SILVA, I. C. Da; MELO, L. D. F. De A.; SANTOS, E. F. Dos; Tecnologias aplicadas em análises de sementes e tópicos sobre a cultura do girassol. 1º ed., p. 27-40, Ponta Grossa-PR: Atena, 2021.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO SUPERIOR- ANDIFES; UFMS- **Oitava fase do projeto Flores Para Todos conta com o plantio de quatro culturas diferentes**. 2022. Disponível em:<<https://www.andifes.org.br/?p=91338>> Acesso em 22 jul de 2022.
- BARBOSA, J. G.; BARBOSA, M. S.; TSUJI, S. S.; MUNIZ, M. A.; GROSSI, J. A. S.; RUBIM, M.; Cultivo de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) em vaso sob diferentes doses de paclobutrazol. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, n. 2, Viçosa-MG, 2008.
- BIANCHI, L.; GERMINO, G. H.; SILVA, M. De A.; Adaptação das Plantas ao Déficit Hídrico. **Acta Iguazu**, vol .5, n.4, p. 15-32, Cascavel- PR, 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA; **O que é Agricultura Familiar?** 2022. Disponível em:<<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1#:~:text=Agricultura%20Familiar%20%C3%A9%20a%20principal,%2C%20aquicultores%2C%20extrativistas%20e%20pescadores>> Acesso em 10 jul. de 2022.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Portaria SPA/MAPA nº 129, de 09 de maio de 2022. P. 01-09, Brasília- DF, 2022.
- BRASIL. Governo Federal; **Lei Nº 11.326, de 24 de Julho de 2006**. 2006. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)> Acesso em 09 ago. de 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA. Regras para análise de sementes. Mapa/ACS, p.01-395, Brasília- DF, 2009.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- MAPA. **Instrução Normativa MAPA nº 25 de 16/12/2005**. 2005. Disponível em: <[https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-25-2005\\_75583.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-25-2005_75583.html)> Acesso em 19 out. de 2023.

BRAZ, R. M. S.; ROSSETTO, C. A. V.; Correlação entre testes para avaliação da qualidade de sementes de girassol e emergência das plântulas em campo. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p. 2004-2009, Santa Maria- RS, 2009.

BRITO, C. L. L.; MATSUMOTO, S. N.; SANTOS, J. L.; GONÇALVES, D. N.; RIBEIRO, A. F. F.; Efeito do paclobutrazol no desenvolvimento de plantas de girassol ornamental. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 1, Portugal, 2016.

CÁCERES. Prefeitura Municipal de Cáceres; Plano Municipal de Saneamento Básico. Relatório final, p. 01-605, Cáceres-MT, 2020.

CARVALHO, L. M. De; OLIVEIRA, I. R. De; CARVALHO, H. W. L. De; CARVALHO, C. G. P. De; MARQUES, M. G.; PORTO, E. S.; Produtividade do Girassol em Função da disponibilidade de Umidade. Boletim de Pesquisa / Embrapa Tabuleiros Costeiros, p. 01-35, Aracaju- SE, 2016.

CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; CASTRO, C. De; SILVEIRA, J. M.; Fases de desenvolvimento da planta de girassol. EMBRAPA- CNPSo. Documentos, 59, p. 01-24, Londrina- PR, 1997.

CHEIN, F.; Introdução aos modelos de regressão linear. Brasília-DF, Enap, 2019.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL- CNA; **Produção de flores e plantas ornamentais no Brasil**. 2022. Disponível em:<<https://cnabrasil.org.br/noticias/voce-sabia-que-o-brasil-cultiva-mais-de-2-5-mil-especies-de-flores-e-plantas#:~:text=O%20estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo,se%20destacam%20no%20cen%C3%A1rio%20brasileiro>>Acesso em 25 jul. de 2022.

COUTINHO, P. W. R.; SOUZA, R. F. B. De; TSUTSUMI, C. Y.; Métodos de melhoramento genético no girassol. **Nucleus**, vol.12, n.1, p. 119-128, Marechal Cândido Rondon- PR, 2015.

CURTI, G. L.; MARTIN, T. N.; FERRONATO, M. DE L.; BENIN, G.; Girassol ornamental: caracterização, pós-colheita e escala de senescência. Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR, **Revista de Ciências Agrárias**, vol. 35, n.1, p. 240-250, Pato Branco-PR, 2012.

DELLAI, J.;TRENTIN, G.; BISOGNIN, D. A.; STRECK, N. A.; Filocrono em diferentes densidades de plantas de batata. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, Santa Maria- RS, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA; 2022. **Girassol**. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/girassol>> Acesso em 01 ago. de 2022.

FAGUNDES, J. D.; SANTIAGO, G. MELLO, A. M.; BELLÉ, R. A.; STRECK, N. A.; Crescimento, desenvolvimento e retardamento da senescência foliar em girassol de vaso (*Helianthus annuus* L.): fontes e doses de nitrogênio. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, Santa Maria- RS, 2007.

FANOURLAKIS, D.; PIERUSCHKA, R.; SAVVIDES, A.; MACNISH, A. J.; SARLIKIOTI, V.; WOLTERING, E. J.; Sources of vase life variation in cut roses: A review. **Postharvest Biology and Technology**, v. 78, p. 1-15, 2013.

FRANZIN, S. M.; O que é vigor de sementes? UFSM, p. 01-03, Santa Maria- RS, 2002.

GAZZIERO, D. L. P.; JUNIOR, A. A. B.; ADEGAS, F. S.; CONTE, O.; Manejo de Plantas Daninhas. In: OLIVEIRA, A. B.; LEITE, R. M. V. B. C.; JUNIOR, A. A. B.; SEIXAS, C. D. S.; KERN, H. S.; O produtor pergunta, a Embrapa responde. EMBRAPA, ed. 1º, Brasília- DF, 2019.

GAZZOLA, A.; JÚNIOR, C. T. G. F.; CUNHA, D. A.; BORTOLINI, E.; PAIAO, G. D.; PRIMIANO, I. V.; PESTANA, J.; ANDRÉA, M. S. C. De; OLIVEIRA, M. S.; **A Cultura do girassol**. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- ESALQ, p. 01-69, Piracicaba- SP, 2012.

GOMES, D. R.; LOPES, J. C.; SILVA, A. G. Da; MATHEUS, M. T.; Frequência relativa de germinação em sementes de rabo de pitu (*Chamaecrista desvauxii* (Colladon) Killip) em casa de vegetação. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.14, p. 606-614, Goiânia- GO, 2012.

GONZAGA, A. Dos R.; MOREIRA, L. De A.; LONARDONI, F.; FARIA, R. T.; Longevidade pós-colheita de inflorescências de girassol afetada por nitrato de prata e sacarose. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 7, n. 1, p. 73-77, Campinas- SP, 2001.

GRIEVE, C. M.; POSS, J. A.; Response of ornamental sunflower cultivars 'Sunbeam' and 'Moonbright' to irrigation with saline wastewaters. **Journal of Plant Nutrition**, v. 33, p. 1579-1592, USA, 2009.

HERMES, C. C.; MEDEIROS, S. L. P.; MANFRON, P. A.; CARON, B.; POMMER, S. F.; BIANCHI, C.; Emissão de folhas de alface em função da soma térmica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 2, p. 269-275, Santa Maria- RS, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA- IBRAFLOR; **Crescimento do setor em 2019**. 2020. Disponível em:<<https://www.ibraflor.com.br/post/crescimento-do-setor-em-2019>> Acesso em 12 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA- IBRAFLO; O mercado de flores no Brasil. P. 01-04, Holambra- SP, 2022.

KLEPPER, B.; RICKMAN, R. W.; PETERSON, C. M.; Quantitative characterization of vegetative development in small cereal grains. **Agronomy Journal**, v. 74, n. 4, p. 789-792, 1982.

KOEFLENDER, J.; STRECK, N. A.; BURIO, G. A.; TRENTIN, R.; Estimativa do filocrono em calêndula. **Ciência Rural**, v. 38, n. 5, p. 1246-1250, Santa Maria- RS, 2008.

LIMA, J. D.; FERRAZ, M. V.; Cuidados na colheita e na pós-colheita das flores tropicais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 14, n. 1, p. 29-34, Campinas- SP, 2008.

MACIEL, M. P.; SOARES, T. M.; GHEYI, H. R.; REZENDE, E. P. L.; OLIVEIRA, G. X. S.; Produção de girassol ornamental com uso de águas salobras em sistema hidropônico NFT<sup>1</sup>. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.2, p.165-172, Campina Grande-PB, 2012.

MCMMASTER, G. S.; WILHELM, W. W.; Growing degree-days: one equation, two interpretations. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 87, p. 291-300, 1997.

MATTE, A.; MACHADO, J. A. D.; Tomada de decisão e a sucessão na agricultura familiar no sul do Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, vol. 18, nº 37, p. 130-151, Palmeira das Missões- RS, 2016.

MEDEIROS, C. M. De; LUZ, P. B. Da; Produção de girassol ornamental e o uso de resíduo industrial como substrato. **Research, Society and Development**, v. 10, n.6, p. 02-07, Vargem Grande Paulista- SP, 2021.

MINAS GERAIS. SECOM- Secretaria de Estado de Comunicação Social; Epamig participa do Ensaio Brasileiro de Girassol de Corte. Belo Horizonte- MG, 2022.

MONTEIRO, J. E. B. A.; SENTELHAS, P. C.; CHIAVEGATO, E. J.; GUSELINI, C.; SANTIAGO, A. V.; PRELA, A.; Estimação da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas. **Bragantia**, v. 64, n. 1, p. 15-24, Campinas- SP, 2005.

MOURA, S. R. DE; SILVA, C. M. A. DA, COTTING, J. C.; MAYARA SUZANNE DE MELO BARBOSA, M. S. DE M.; SOUZA, R. R. DE; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; Longevity and post-harvest quality of cut ornamental sunflower floral. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 17, n. 2, p. 1-7, Recife- PE, 2022.

MUNDSTOCK, C. M.; ZAGONEL, J.; Perfil de área foliar de duas cultivares de girassol sob doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 6, p. 847-851, Brasília- DF, 1994.

NASCIMENTO, A.; REIS, S. N.; NERY, F. C.; CURVELO, I. C. S.; TAQUES, T. Da C.; ALMEIDA, E. F. Influence of color shading nets on ornamental sunflower development. **Ornamental Horticulture**, v. 22, n. 1, p. 101-106, Campinas- SP, 2016.

NERY, F. C.; ALVARENGA, M. A. De; JUSTO, C. F.; DOUSSEAU, S.; VIEIRA, C. V.; Efeito da temperatura e do tegumento na germinação de sementes de *Calophyllum brasiliense*. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1872-1877, Lavras-MG, 2007.

NEVES, M. B.; BUZETTI, S.; CASTILHO, R. M. M. De; BOARO, C. S. F.; Desenvolvimento de plantas de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) em vasos, em dois substratos com solução nutritiva e em solo. **Científica**, v. 33, n. 2, p. 127-133, Jaboticabal- SP, 2005.

NUNES, J. L. Da S.; **Características das plantas de girassol**. 2020. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/culturas/girassol/informacoes-da-cultura/informacoes-gerais/caracteristicas-das-plantas-de-girassol\\_438034.html](https://www.agrolink.com.br/culturas/girassol/informacoes-da-cultura/informacoes-gerais/caracteristicas-das-plantas-de-girassol_438034.html)> Acesso em 10 out. de 2023.

OLIVEIRA, A. C. B. De; CARVALHO, C. G. P. De; EMYGDIO, B. M.; GRUNVALD, A. K.; Avaliação de Genótipos de Girassol no Rio Grande do Sul - Safras 2009/10 e 2010/11. Circular técnica/Embrapa, p. 01-11, Pelotas- RS, 2011.

OLIVEIRA, L. E. M. De; **Temas em Fisiologia Vegetal**. 2015. Disponível em: <<http://www.ledson.ufla.br/fotossintese-em-plantas-superiores/ciclo-de-reducao-do-co2/plantas-c4/regulacao-em-plantas-c4/>> Acesso em 25 jul. de 2022.

OLIVEIRA, J. T. L.; CAMPOS, V. B.; CHAVES, L. H. G.; GUEDES FILHO, D. H.; Crescimento de cultivares de girassol ornamental influenciado por doses de silício no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 123-128, Campina Grande- PB, 2013.

PANNO, F.; MACHADO, J. A. D.; Influências na Decisão do Jovem Trabalhador Rural. Partir ou Ficar no Campo. **Desenvolvimento em Questão**, v. 12, n. 27, p. 264-297, Ijuí- RS, 2014.

PAULA, G. M. De; STRECK, N. A.; Temperatura base para emissão de folhas e nós, filocrono e plastocrono das plantas daninhas papuã e coriola. **Ciência Rural**, v.38, n.9, p.2457-2463, Santa Maria- RS, 2008.

PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V. DA; PEIXOTO, M. De F. Da S.; Análise quantitativa do crescimento de plantas: conceitos e prática. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, Goiânia- GO, 2011.

PEREIRA, L. C.; CAMPELO JÚNIOR, J. H.; FERRONATO, A.; Comparação de métodos para estimativa do plastocrono em algodoeiro em condições tropicais. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 2, p. 213-220, Goiânia- GO, 2010.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília, AGIPLAN, 2º ed., p.01-289, Brasília-DF, 1985.

RIBEIRO, M. De F. Dos S.; RAIHER, A. P.; Desempenho econômico da cultura do girassol em sistemas de agricultura familiar do sudeste paranaense. **Ciência Rural**, vol. 43, nº 5, p.786-791, Santa Maria- RS, 2013.

RODRIGUES, V. G. S.; Colheita e Pós-colheita de Flores Tropicais. EMBRAPA, Porto Velho- RO, 2009.

ROSA, H. T.; WALTER, L. C.; STRECK, N. A.; ALBERTO, C. M.; Métodos de soma térmica e datas de semeadura na determinação de filocrono de cultivares de trigo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 11, p. 1374-1382, Brasília- DF, 2009.

SAKATA. **Sakata inova no mercado de flores brasileiro com Lisianthus sem pólen**. 2021. Disponível em:< <https://www.sakata.com.br/blog/sakata-inova-no-mercado-de-flores-brasileiro-com-lisianthus-sem-polen/>> Acesso em 23 nov. de 2023.

SANTOS, G. A.; ZONETTI, P. Da C.; Influência da temperatura na germinação e desenvolvimento do girassol (*Helianthus annuus* L.). **CESUMAR**, v.11, n.1, p. 23-27, Maringá- PR, 2009.

SANTOS, H. G. Dos; JACOMINE, T. K. T.; ANJOS, L. H. C. Dos; VIRLEI, V. Á. De; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. De; FILHO, J. C. De A; OLIVEIRA, J. B. De; CUNHA, T. J. F.; Sistema brasileiro de classificação de solos: Embrapa. Revista e ampliada, EMBRAPA, 5º ed., p.01-356, Brasília- DF, 2018.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO ESTADO DE MATO GROSSO- SEDEC MT. **Cultivo de flores é uma opção de diversificação da produção agrícola em Mato Grosso**. 2021. Disponível em: < <https://www.sedec.mt.gov.br/-/16794284-cultivo-de-flores-e-uma-opcao-de-diversificacao-da-producao-agricola-em-mato-grosso>> Acesso em 28 de out. de 2023.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS- SEBRAE; **O mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais**. 2021. Disponível em:<<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-mercado-brasileiro-de-flores-e-plantas-ornamentais,456649f6ced44510VqnVCM1000004c00210aRCRD>> Acesso em 20 jul. de 2022.

SILVA, R. De C. B. Da; SANTANA, G. S.; LEITE, R. L.; NETO, R. B.; COELHO, F. J. S.; MONTEIRO, G. De S.; Correlação entre testes para avaliação da qualidade de sementes de girassol e emergência das plântulas em campo. **Revista Semiárido De Visu**, v. 5, n. 2, p. 80-87, Petrolina- PE, 2017.

SILVA, S. D. P. Da; SOUZA, G. P. De; CHAVES, A. R. De M.; SILVA, M. A. Da; SOUZA, R. R. De; CAVALCANTE, M. Z. B.; Morphophysiological aspects of

ornamental sunflowers cultivated in different growing seasons under semi-arid conditions. **Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Engineering**, vol. 26, n.4, p. 299-305, Campina Grande- PB, 2022.

SIMÃO, M. De L.; **O Girassol (*Helianthus Annuus*) para Flor de Corte**. 2004. Disponível em:< [https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/girassol\\_flor\\_corte.php](https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/girassol_flor_corte.php)> Acesso em 15 nov. de 2023.

SOUZA, J. N. C.; DINIZ, J. W. M.; SILVA, F. A. O.; ALMEIDA, N. D. R.; Panorama econômico de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Scientific Electronic Archives**, vol. 13, n.5, p. 96-102, São Luís- MA, 2020.

SOUZA, L. H. B. De; PEIXOTO, C. P.; SILVEIRA, P. S. Da; LEDO, C. A. Da S.; LIMA, V. P.; SANTOS, A. P. S. G. Dos; Características agronômicas e rendimento de girassol em diferentes épocas de semeadura e populações de plantas no recôncavo da Bahia. **Biosci. J.**, v. 30, supplement 1, p. 90-100, Uberlândia- MG, 2014.

SOUZA, R. N. De; **Efluente doméstico tratado como fonte complementar de nutrientes no cultivo de girassol ornamental em sistema hidropônico**. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Agrícola) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas- BA, p. 86, 2018.

STRECK, N. A.; TIBOLA, T.; LAGO, I.; BURIOL, G. A.; HELDWEIN, A. B.; SCHNEIDER, F. M.; ZAGO, V.; Estimativa do plastocrono em meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivado em estufa plástica em diferentes épocas do ano. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, p. 1275-1280, Santa Maria- RS, 2005.

TERRA, S. B.; ZÜGE, D. P. P. De O.; Floricultura: a produção de flores como uma nova alternativa de emprego e renda para a comunidade de Bagé- RS. **Revista Conexão UEPG**, vol. 9, n.2, p. 342-353, Bagé- RS, 2013.

TRENTIN, R.; SCHREIBER, F.; STRECK, N. A.; BURIOL, G. A.; Soma térmica de subperíodos do desenvolvimento da planta de melancia. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p. 2464-2470, Santa Maria- RS, 2008.

TURCHETTO, R.; TROMBETTA, L. J.; ROSA, G. M. Da; VOLPI, G. B.; BARROS, S.; Production components of sunflower cultivars at different sowing times. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, vol. 51, Goiânia- GO, 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA- UFSM; **Projeto Flores para Todos realiza ações de extensão em Cachoeira do Sul**. 2022. Disponível em:<<https://www.ufsm.br/2022/06/27/flores-para-todos-em-cachoeira-do-sul>> Acesso em 10 nov. de 2022.

VIDAL, A. M. R. K.; ARAÚJO, J. B. C. N.; GASPAR, R. De O.; JOAQUIM, M. S.; SOUZA, A. N. De; Perfil socioeconômico do produtor de flores e plantas ornamentais do Distrito Federal. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 60(3): e214505, p. 01-13, Brasília- DF, 2022.

VILLALOBOS, F. J.; HALL, A. J.; RITCHIE, J. T.; ORGAZ, F.; OILCROP-SUN: A Development, Growth, and Yield Model of the Sunflower Crop. **Agronomy Journal**, v. 88, p. 403-415, USA, 1996.

ZAGO, N.; Migração rural-urbana, juventude e ensino superior. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n.64, p. 61-78, Chapecó- SC, 2016.