

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
“CARLOS REIS MALDONATO”
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE
PLANTAS**

LEIDIANE SANTANA DAS NEVES

**Obtenção e caracterização de plantas de gladiolo oriundas de
polinização natural na região centro-oeste do Brasil**

**TANGARÁ DA SERRA
MATO GROSSO – BRASIL
FEVEREIRO – 2025**

LEIDIANE SANTANA DAS NEVES

**Obtenção e caracterização de plantas de gladiolo oriundas de
polinização natural na região centro-oeste do Brasil**

Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, área de concentração em Melhoramento Vegetal, para a obtenção do título de “Mestre”.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Celice Alexandre Silva

Co-orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Helena M. Cordeiro

**TANGARÁ DA SERRA
MATO GROSSO – BRASIL
FEVEREIRO – 2025**

Ficha catalográfica elaborada pela Supervisão de Bibliotecas da UNEMAT
Catalogação de Publicação na Fonte. UNEMAT - Unidade padrão

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

N518o Neves, Leidiane Santana Das.

Obtenção e caracterização de plantas de gladiolo oriundas de
polinização natural na região centro-oeste do Brasil / Leidiane
Santana Das Neves. - Tangará da Serra, 2025.

59f.: il.

Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes
Maldonado", Genética e Melhoramento de Plantas/CAC-PGMP - Alta
Floresta - Mestrado Academico, Universidade Do Estado De Mato
Grosso "Carlos Alberto Reyes Maldonado".

Orientador: Celice Alexandre Silva.

1. Gladiulus grandiflorus. 2. Propagação seminfera. 3.
Melhoramento genético. I. Silva, Celice Alexandre. II. Título.

UNEMAT / MTSCB

CDU 635.92



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO Carlos Alberto Reyes Maldonado
PROREITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SUPERVISÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU



ATA DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PÓS-GRADUANDO LEIDIANE SANTANA DAS NEVES

As treze horas e trinta minutos do dia dezessete de fevereiro de 2025, a Banca Examinadora de Dissertação de Mestrado em epígrafe, composta pelos Professores Doutores: Celice Alexandre Silva, Isane Vera Karsburg, Maria Helena Menezes Cordeiro e Rafael Campagnol sendo a primeira orientadora e presidente da banca. A sessão foi aberta pela presidente que apresentou os membros da banca examinadora, passando em seguida a palavra ao candidato para que apresentasse seu trabalho, intitulado "Obtenção e Caracterização de Plantas de Gladiolo Oriundas de Polinização Natural na Região Centro-Oeste do Brasil". Terminada a exposição, a candidata foi arguida pelos membros da Banca, que na sequência procederam ao julgamento, sendo, no final, a pós-graduando Leidiane Santana Das Neves candidata ao Título de Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas, considerada Aprovada. Para a conclusão do curso e obtenção do título de Mestre, a pós-graduanda deverá atender às demais exigências do Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas. Este resultado deverá ser homologado pelo conselho do programa. Nada mais havendo a tratar, para constar, foi lavrada a presente Ata, que após lida vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Tangara da Serra-MT, 17 de fevereiro de 2025.

Documento assinado digitalmente
govbr CELICE ALEXANDRE SILVA
CPF: 08/02/1985 04/0007-0088
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr^a Celice Alexandre Silva Orientadora
UNEMAT- Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado

Documento assinado digitalmente
govbr ISANE VERA KARSBURG
CPF: 23/02/1983 11/66-17-6300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr^a Isane Vera Karsburg
UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado

Documento assinado digitalmente
govbr MARIA HELENA MENEZES CORDEIRO
CPF: 08/02/1985 05/0001-8-0088
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr^a Maria Helena Menezes Cordeiro -Co Orientadora
UNEMAT- Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado

Documento assinado digitalmente
govbr RAFAEL CAMPAGNOL
CPF: 24/02/1983 13/0001-11-6300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Prof. Dr Rafael Campagnol
UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso

Programa de Pós Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas
Av Santos Dumont, s/n- Jardim Universitário- Cáceres-MT CEP: 78.211-260
Unidade Cidade Universitária Telefone (65) 3221-1335
Internet: www.unemat.br/pppg/pgmp – Email: posgraduacao.cac@unemat.br

Á Deus, por acreditar em mim e nunca soltar a minha mão, esteve comigo em todos os momentos desta caminhada, me auxiliando nas tomadas de decisões, me amparou nos momentos de angustias, veio ao meu socorro quando precisei, me encorajou quando tive medo e vibrou comigo com meus acertos, somente a ti meu Deus dedico mais uma etapa concluída da minha vida sob sua orientação.

AGRADECIMENTO

À Deus, por me dar permissão, sabedoria e discernimento para realizar mais uma etapa da minha, parte do meu sonho concluído;

Ao Odair Ferreira meu esposo, por todo amor e carinho, companheirismo, apoio, compreensão, sempre paciente e disposto a ser meu ouvinte nos melhores e piores momentos;

As minhas filhas Yasmim Gabrielle e Nicolly Sofia, por todo amor e carinho meu combustível diário;

Aos meus pais Sr. Domingos e D.^a Gonçalina, pelos ensinamentos dos princípios básicos e essências para a minha formação e desenvolvimento pessoal e profissional, exemplos de simplicidade, humildade, caráter e honestidade, é uma honra tê-los como meus pais;

À minha família e amigos, pela compreensão e apoio com palavras de carinho e incentivo;

À minha querida orientadora Prof.^a Dra. Celice Alexandre, pela paciência e dedicação ao me orientar, pelos ensinamentos, pela confiança, pelo carinho e amizade;

À minha co-orientadora Prof.^a Dra Maria Helena, pela paciência, dedicação e disposição em compartilhar do seu conhecimento, pela confiança, carinho e amizade;

À toda equipe maravilhosa do laboratório de botânica, que estiveram presentes auxiliando e contribuindo de forma direta e indireta com a condução de minha pesquisa;

Aos amigos e companheiros de turma, pelos momentos de qualidade, aprendizado compartilhado e vivenciado ao longo do mestrado;

À Prof.^a Dra Celice Alexandre Silva responsável pelos Laboratórios de botânica e Biologia reprodutiva de plantas da UNEMAT, por disponibilizar todo suporte e recursos necessários para o desenvolvimento e realização deste trabalho;

À Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT); pela estrutura, oportunidade de ensino de qualidade, pela equipe de professores, gestores e colaboradores excelentes;

Ao Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas (PGMP), pela oportunidade e viabilização para a realização de mestrado, cooperando com de mais uma jornada de conhecimentos e realizações pessoal e profissional;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento financeiro;

Gratidão!

BIOGRAFIA

Leidiane Santana Das Neves, filha de Gonçalina Nunes de Campos Neves e Domingos Sávio das Neves, natural de Jangada - Mato Grosso. Em 2008 concluiu o ensino médio pela Escola Estadual Pedro Alberto Tayano, na cidade de Tangará da Serra-MT. Em 2011 se formou técnica em Agronegócios pela Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Tangará da Serra-MT. Em 2022 graduou-se como Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso -UNEMAT, Tangará da Serra-MT. Em fevereiro de 2023 ingressou no Mestrado *Stricto Sensu* pelo Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas (PGMP), na área do melhoramento vegetal, dentro da linha de pesquisa Biotecnologia e Recursos genéticos vegetais, pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Tangará da Serra- MT, sob a orientação da Professora Dra. Celice Alexandre Silva.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo geral.....	9
2.2 Objetivo específicos	9
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
3.1 Importância da floricultura	9
3.2 Melhoramento genético do gladiolo	10
3.3 Descrição botânica da espécie.....	12
3.4 Exigências edafoclimáticas da cultura.....	13
3.5 Ciclo e manejo da cultura	13
3.6 Propagação	14
4. MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 Área de estudo.....	15
4.2 Material vegetal.....	16
4.3 Semeadura, colheita, pós-colheita e vernalização.....	16
4.4 Desenvolvimento de bulbilhos	17
4.5 Tutoramento	17
4.6 Irrigação	18
4.7 Tratos culturais.....	19
4.8 Caracterização morfoagronômica.....	19
4.8.1 Avaliações dos plantios de 1º e 2º ciclo.....	19
4.8.2 Avaliações do plantio de 3º ciclo	21
4.9 Análise estatística	29
5. RESULTADO E DISCUSSÃO	29
5.1 Germinação da semente e brotação dos bulbilhos	29
5.2 Caracterização morfológica das plantas em cada ciclo de cultivo.....	33
5.3. Descrição dos genótipos que floresceram no 3º ciclo.....	34
5.3.1 Caracterização morfológica quantitativa e qualitativa dos genótipos que floresceram no 3º ciclo	34
5.3.2. Descrição botânica das cultivares de gladiolo obtidas	39
5.3.3. Genótipo-24.....	41
5.3.4. Genótipo-16.....	42
5.3.5. Genótipo- 20.....	44

5.3.6. Genótipo-12.....	45
5.3.7. Genótipo-14.....	46
5.3.8. Genótipo-19.....	47
6. CONCLUSÃO.....	48
7. REFERÊNCIAS	49

RESUMO

O gladiolo é uma flor de corte conhecida mundialmente e de grande importância econômica, por ser uma cultura de ciclo curto, não exige mão de obra mecanizada e ou grande área para cultivo e gera retorno financeiro em curto período para o produtor. O principal método de propagação é de forma assexuada por meio de bulbos. A propagação via seminífera é possível e viável para fins de melhoramento genético, para seleção de genótipos superiores ou acrescentar características de interesse. Porém a grande dificuldade para obter as plantas de semente é a grande taxa de perda desde a germinação até formação dos bulbos. Nesse sentido, estudos de diversidade genética são importantes, pois permitem quantificar a variabilidade genética obtida por meio de cruzamentos artificiais ou naturais, servindo de base para programas de melhoramento genético da cultura. O objetivo desse estudo foi estabelecer plantas de gladiolo propagadas via seminífera e avaliar, caracterizar e selecionar os genótipos obtidos de polinização natural. O experimento foi realizado em casa de vegetação e laboratório, na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra -MT. Foram semeadas 497 sementes obtidas de polinização natural entre as cultivares Gold Field, Traderhorn, Priscilla e Princess Margaret Rose cultivadas no ano de 2022. Dessa semeadura, foram obtidos 220 bulbilhos, que foram cultivados em três ciclos de cultivos, com objetivo de promover o crescimento e desenvolvimento dos mesmos e obter plantas capazes de florescer. Os dados de 1º e 2º ciclos de cultivos foram submetidos a análise descritiva obtendo-se a média e o desvio padrão. No 3º ciclo de plantio resultou-se na obtenção de 19 genótipos e a colheita de 36 bulbos maduros. Seis desses genótipos atingiram a fase de florescimento aos 101 dias após o plantio, apresentando inflorescências com tamanho de hastes, número de floretes e tamanho de flores compatíveis com outras cultivares cultivadas comercialmente. A propagação de gladiolo por meio de semente é viável visando a seleção de plantas adaptadas para a região Centro Oeste e auxiliando no melhoramento genético da espécie.

Palavras chave: *Gladiulus grandiflorus*; propagação seminífera; melhoramento genético

ABSTRACT

Gladiolus is a world-renowned cut flower of great economic importance. The main method of propagation is asexually through bulbs. However, it is possible to obtain plants from seeds that can be used in genetic improvement programs to select superior genotypes. In this sense, genetic diversity studies are important, as they allow the quantification of genetic variability obtained through artificial or natural crosses, serving as a basis for genetic improvement programs of the crop. The objective of this study is to evaluate the genetic diversity of gladiolus genotypes from natural pollination. The experiment was carried out in a greenhouse and laboratory at the State University of Mato Grosso (UNEMAT), Tangará da Serra -MT. A total of 497 seeds obtained from natural pollination among the cultivars Gold Field, Traderhorn, Priscilla and Princess Margaret Rose cultivated in 2022 were sown. From this sowing, 220 bulblets were obtained, which were cultivated in 3 cultivation cycles, with the objective of promoting their growth and development and obtaining plants capable of flowering. The data from the 1st and 2nd cultivation cycles were subjected to descriptive analysis, obtaining the mean and standard deviation. The 3rd planting cycle resulted in the obtaining of 19 genotypes and the harvest of 36 mature bulbs. However, 6 of these genotypes reached the flowering phase 101 days after planting, presenting inflorescences with stem size, number of florets and flower size similar to results presented by cultivars already cultivated commercially. In this sense, this research reaches the third cultivation cycle with 19 genotypes with agronomic characteristics of ornamental potential. Concluding that gladiolus propagation through seed is viable for obtaining and selecting relevant individuals for improvement.

Keywords: *Gladiulus grandiflorus*; seminiferous propagation; genetic improvement

1. INTRODUÇÃO

Gladiolus grandiflorus L., é uma planta herbácea, bulbosa pertencente à família Iridaceae. O gladiolo ou palma-de-Santa-Rita assim é conhecida popularmente, possui inflorescências em forma de espiga preenchida com florestes, o número de floretes por espiga (variam entre 8 a 16 por espiga), tamanho e cores variam de acordo com a variedade (SCHWAB et al., 2019). Economicamente suas inflorescências e bulbos são muito apreciados pelos amantes de flores e podem ser cultivadas em jardins, parques ou como flor de corte (BARBOSA, 2011). A versatilidade dessa flor de corte possibilita inúmeras formas de uso como por exemplo; composições de arranjos florais, buquês, ramalhetes e ornamentações de espaços, com o objetivo de embelezar e harmonizar ambientes tornando-as mais aconchegantes (BECKER, et al., 2017; UHLMANN et al., 2019; SCHWAB et al., 2019).

O meio de propagação do gladiolo ocorre via sexuada e assexuada, por meio bulbos ou bulbilhos (BARBOSA, 2011). O cultivo para fins comerciais visando a produção de flor é realizado por meio de propagação vegetativa por meio de bulbos, por proporcionarem redução no ciclo de cultivo, já a propagação via seminífera é viável para fins do melhoramento genético (PAIVA et al., 1999). A produção de bulbo a partir de uma planta que produziu hastes florais exige que, após a colheita da inflorescência, a planta fique um tempo no campo, para desenvolvimento do novo bulbo. Para a produção de bulbos por meio de bulbilhos, (são pequenos propágulos vegetativos que ficam aderidos nas regiões laterais do bulbo principal) (GONÇALVES e LORENZI, 2007), é necessário mais de um ciclo de cultivo consecutivos até que eles atinjam o tamanho para sustentação de haste floral (BARBOSA, 2011).

O gladiolo é uma planta alógama, o que a torna ideal para a realização de hibridação direcionada com o objetivo de obter cultivares adaptadas às exigências e particularidades do cultivo e do mercado (BARBOSA, 2011). Portando inúmeros híbridos foram desenvolvidos entre a espécie de forma natural, diversas variedades cultivadas e comercializadas são resultantes da hibridação natural (SCHWAB et al., 2017).

No Brasil, destacam onze cultivares na produção comercial sendo: White Friendship, Jester, Spic e Span, Red Beauty, Traderhorn, White Goddess, Rose

Supreme, Peter Pears, Fidélío, Gold Field e Priscila (BARBOSA, 2011). Entre as cultivares citadas, tem as cultivares de cor branca e vermelha que são as preferidas dos consumidores (TOMBOLATO et al., 2005).

Diante da importância da cultura como alternativa de renda ao produtor rural e a necessidade de pesquisas que avaliem a adaptabilidade do cultivo de Gladiólos e desenvolvimento de novas cultivares são necessários.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Estabelecer plantas de gladiólo propagadas via seminífera e caracterizar, avaliar e selecionar genótipos obtidos de polinização natural.

2.2. Objetivo específicos

- Estabelecer plantas de gladiólo obtidas via seminífera;
- Caracterizar morfoagronomicamente os genótipos obtidos de semente;
- Selecionar genótipos de gladiólo com potencial para exploração comercial.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Importância da floricultura

A floricultura exerce papel fundamental em vários aspectos, como por exemplo na economia, cultura, bem-estar, meio ambiente, emprego e tecnologia (AGRISHOW, 2022). Este seguimento contribui significativamente com a economia do país, proporcionando empregos diretos e indiretos, decora e harmoniza ambientes, está presente em sessões terapêuticas, colabora com o meio ambiente promovendo a biodiversidade e o cultivo sustentável (JUNQUEIRA e PEETZ, 2010; SILVA e FERREIRA, 2018; ILIS, 2022).

As flores estão diretamente ligadas a momentos especiais, eventos e datas importantes que ocorrem durante o ano, como por exemplo: casamentos, formaturas, presente ou mimo a alguém, datas como dia das Mães, dia dos Namorados, dia dos avós, dia das mulheres e entre outras datas e eventos. As flores são associadas aos costumes e festividades e acontecimentos sociais, religiosas e empresariais (SCHWAB et al., 2015). Observa-se que as flores se encaixam em vários ambientes e situações, tornando seu cultivo bastante promissor e um lucrativo (JUNQUEIRA; PEETZ, 2010).

O seguimento de plantas ornamentais e floricultura é responsável por movimentar vários outros setores associados a floricultura, e de forma simultânea está movimentando e contribuindo com a economia do país (IBRAFLOR, 2024). O mercado de flor movimentou cerca de 18 bilhões no ano de 2021/2022, havendo uma pequena redução nesse número em 2023 levantando cerca de 17 bilhões, contribuindo com 3,2% do PIB do país (IBRAFLOR, 2024; CANAL RURAL, 2024).

Gadíolo é uma das flores de corte de grande importância econômica no setor, se destacando em vários países. O Paquistão está entre os principais produtores de gladiolo do mundo, nesse país o cultivo de gladiolo fica atrás apenas das rosas (ZESHAN et al., 2016). O gladiolo já esteve na 4ª posição mundial no ano de 2012 como flor de corte mais comercializada (SINGH et al., 2012). Já em 2010 movimentou 46,31% de bulbos e rizomas comercializadas do tipo exportação, gladiolo e amarílis lideraram como as mais vendidas nesse período (JUNQUEIRA e PEETZ, 2011). E atualmente o gladiolo está retornando a serem produzidas e comercializadas como flor de corte e produção de bulbos.

Nesse sentido o Brasil conta com cerca de 8.300 produtores e 15.600 ha no seguimento florícola, com a Região Sudeste lidera tanto em maior área de produção quanto em número de produtores, seguido pela Região Sul, Nordeste, Centro-Oeste e por último a Região Norte (IBRAFLOR, 2024).

3.2 Melhoramento genético do gladiolo

No Brasil, o gladiolo foi uma das primeiras flores de corte a ser cultivada para a comercialização. Na década de 1950, em Holambra, estado de São Paulo, surgiram os primeiros cultivos de gladiolo, devido à grande aceitação por parte dos consumidores, rapidamente essa flor se tornou uma das principais culturas da região (TOMBOLATO et al., 2005). Ao longo dos anos, outras flores de corte adquiriram importância, porém o gladiolo continua sendo cultivado além de São Paulo, no Rio de Janeiro, Bahia, Rio Grande do Sul, Amazonas e Santa Catarina (GIACON, 2015). Diante disso, o gladiolo é uma opção de cultivo rentável para pequenos e grandes produtores, sendo uma fonte de renda principal ou complementar.

Existem relatos que o gladiolo é cultivado há muito tempo, cerca de 50.a C., tem como centros de origem regiões como as bacias da África Meridional do Mediterrâneo, África, Madagascar, Europa, Arábia e Oeste da Ásia, sendo a maior concentração de espécie de gladiolo é de origem africana (BARBOSA,2011). Acredita-se que o gladiolo tenha sido introduzido na Europa e Inglaterra durante os séculos XVI e XVII e desde então, devido a cruzamentos naturais, o número de híbridos aumentou significativamente, espalhando por vários outros locais, tornando a espécie conhecida e popular, em quase todo o mundo (BARBOSA,2011).

O melhoramento genético de gladiolo ainda é pouco explorado no Brasil. O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) é referência no melhoramento da cultura de gladiolo com o lançamento da primeira cultivar em 1960, com a cultivar denominada 'Itapetininga' (TOMBOLATO et al., 2002). Posteriormente em 1986 cerca de 22 anos depois houve o lançamento de mais duas cultivares 'IAC Paranapanema' e a 'IAC Carmim' (TOMBOLATO et al., 2005). No Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), há registro de duas espécies Gladiolo *grandiflorus* e *G. muriellii* e 32 cultivares. Não há registros recentes de novas de cultivares de Gladiolos após o ano 2000.

A Universidade do Estado do Mato Grosso -UNEMAT vem realizando diversas pesquisas com a cultura do gladiolo na região de Tangará da Serra/MT. Estudos que avaliaram a adaptação da cultura na região, caracterização morfoagronômica e manejo da cultura (CORDEIRO et al, 2020; CORDEIRO et al.,2022; NEVES et al.,2023; CORDEIRO et al., 2023; FAVARETTO et al., 2023). Estudos com relação a diversidade genética e biologia floral da espécie foram realizados respectivamente por

TAMACIAS et al. (2023) e JHAN (2024) e serviram de base para o início do programa de melhoramento da cultura na universidade

A diversidade genética é a base biológica que permite desenvolver pesquisas e estudos para obtenção de novas cultivares através do melhoramento que atende a demanda mundial, por meio de desenvolvimento de genótipos capazes de enfrentar os desafios encontrados por vários fatores como por exemplo variações e mudanças climáticas, suscetibilidade de doenças e pragas, aumento acelerado da população e entre outros fatores (RAMALHO et al., 2012). O estudo da diversidade genética em um programa de melhoramento importante para direcionar quantificar a diversidade genética na população de trabalho e direcionar os cruzamentos mais promissores para obtenção de novos genótipos (NETO, 2019).

O gladiolo possui uma grande variabilidade genética para uso em programas de melhoramento genético, essa riqueza em variabilidade é resultado de hibridação natural que ocorre na espécie (TOMBOLATO et al., 2005). Os genótipos de gladiolo apresentam diversas variações em seu crescimento, inflorescência, coloração, forma e tamanho de suas flores e entre outras (CHAUDHARY et al., 2018). Para o programa de melhoramento genético a variabilidade é crucial, pois seleciona os genótipos com características de interesse entre os acessos (NICK et al., 2010).

3.3 Descrição botânica da espécie

O Gladiolo cresce formando uma haste ereta, cilíndrica e robusta, podendo atingir até dois metros de altura, dependendo muito da espécie e das condições ambientais onde será cultivada, suas folhas são longas e estreitas possuindo formato de uma espada de coloração verde, lisa ou rugosa (BARBOSA, 2011). Suas inflorescências são em formato de espiga com vários botões florais ou floretes, que se abrem de baixo para cima gradualmente na espiga (SANTOS, 2014). As cores das flores de apresentam grande variação, sendo observadas frequentemente o vermelho, rosa, laranja, amarelo, roxo e branco e no centro das flores apresentam uma coluna alongada, contendo estames e estigmas. As sementes são muito pequenas podendo ser utilizadas como meio de propagação da planta ou em programas de melhoramento genético (SATHYANARAYANA et al, 2019).

3.4 Exigências edafoclimáticas da cultura

O gladiolo se adapta a regiões com temperaturas entre 15 e 30 °C, podendo ser cultivado o ano todo em casa de vegetação ou pleno sol, não se adaptando a regiões com temperaturas baixas, pois pode ocorrer queimaduras devido a geadas, atraso e até perda da produção (PAIVA et al., 1999). O desenvolvimento e floração do gladiolo são uniformes, não sendo observadas exigências em fotoperíodo, porém a temperatura pode interferir alterando o ciclo de floração (SANTOS, 2014). Temperaturas elevadas podem adiantar a floração e temperaturas baixas podem promover o atraso no florescimento (BARBOSA, 2011).

Quanto ao solo, a cultura se adapta a diversos tipos de solo, desde que o solo seja rico em matéria orgânica, e bem drenado, pois a planta é sensível a solos mal drenados sujeitos ao encharcamento (PAIVA et al., 1999). O cultivo de gladiolo em solos inadequados pode acarretar vários problemas, como o desenvolvimento inadequado da planta, inflorescências sem padrão comercial e doenças causadas por fungos (GIACON, 2015).

3.5 Ciclo e manejo da cultura

O ciclo da cultura do gladiolo dura entre 60 e 120 dias de acordo com a cultivar. Cultivares de ciclo curto, florescem entre 60 e 65 dias após o plantio; cultivares de ciclo médio entre 75 e 85 dias; e cultivares consideradas de ciclo longo, florescem entre 100 e 120 dias após o plantio (SILVA, 2021).

O manejo da cultura do gladiolo é considerado fácil comparado com outras flores de corte. A principal via de propagação para fins de produção é vegetativamente a partir de bulbos (cormos), o plantio é realizado em canteiros ou leiras e os bulbos plantados com espaçamento de 10 a 20 cm entre si (PAIVA et al., 1999). Adubação de plantio e cobertura é realizado conforme a análise de solo. A irrigação pode ser realizada por aspersão, gotejamento ou rega manual, o excesso ou falta de água pode prejudicar o desenvolvimento da cultura (BARBOSA, 2011; SILVA, 2021).

Durante o crescimento vegetativo é indispensável o tutoramento das plantas para evitar o acamamento das plantas, tortuosidade das hastes florais e consequentemente

perda de seu valor comercial (SILVA, 2021). Quando ocorre do bulbo ficar exposto com pouco substrato na base da planta, é necessário fazer o amontoa, que é a acomodação de substrato na base da planta, permitindo a sustentação e firmeza da planta (SCHWAB et al., 2019).

A colheita do gladiolo inicia-se a partir dos 60 dias após o plantio conforme a cultivar (PAIVA et al., 1999). Recomenda-se que a colheita seja realizada nas horas mais frescas do dia e o ponto de colheita depende do local de comercialização: para locais mais distantes, o ponto de colheita recomendado é quando os três primeiros floretes da base da espiga mostram a cor da flor (fase R2); e para locais próximos, a colheita pode ser realizada quando o primeiro florete da base da espiga apresentar-se totalmente aberta (fase R3) (SCHWAB et al., 2019).

3.6 Propagação

A propagação do gladiolo pode ocorrer por sementes, bulbos e bulbilhos. O cultivo para fins comerciais visando a produção de flor, é realizado por meio de bulbos, por proporcionarem redução no ciclo de cultivo (PAIVA et al., 1999). A propagação por sementes é viável para fins de melhoramento e por bulbilhos para produção de bulbos (BARBOSA, 2011).

A produção de bulbo a partir de uma planta que produziu hastes florais para comercialização, exige que após a colheita da inflorescência a planta fique um tempo no campo, para desenvolvimento do novo bulbo (BARBOSA, 2011). Para isso, é necessário que ao colher a haste floral, seja deixado cerca de 4 a 6 folhas, para que a planta continue a realizar fotossíntese e absorver nutrientes, permitindo assim, o desenvolvimento do bulbilho, até atingir o tamanho ideal para a colheita, que é realizada quando a planta estiver totalmente senescente, podendo variar entre 50 a 70 dias após a colheita da inflorescência (TOMIOZZO, et al., 2019).

A estrutura propagativa do gladiolo possui mecanismo biológico de repouso vegetativo, condição adaptativa que ocorre em várias espécies de plantas. Essa paralização fisiológica é mais conhecida como dormência, onde suas atividades metabólicas são interrompidas temporariamente, em condições ambientais desfavoráveis, para o desenvolvimento da planta e é superada por meio de tratamento

a frio, técnica chamada de vernalização (GINZBURG, 1972; CASTRO et al., 1979; KERBAUEY, 2004; BARBOSA, 2011).

A vernalização em muitas espécies de plantas é necessária para induzir a floração, o gladiolo é uma dessas espécies que necessitam desse tratamento a frio para completar o ciclo reprodutivo da planta (CASTRO et al., 1979). Durante o inverno das regiões subtropicais, a parte aérea das plantas entram em senescência e o bulbo fica em dormência no solo, durante todo o período de temperaturas baixas. Com a mudança de estação ocorre a elevação da temperatura do ar, o bulbo sai da dormência, iniciando um novo ciclo (KADAM et al., 2013). Em cultivos comerciais, geralmente em regiões onde as temperaturas não variam ao longo do ano, a vernalização dos bulbos de gladiolo é realizada artificialmente, com objetivo de superar a dormência e homogeneizar a brotação e o florescimento dos bulbos (BARBOSA, 2011).

A vernalização artificial é realizada por meio do armazenamento do bulbo em ambiente refrigerado, em câmara fria ou geladeira, por período de 30 dias ou mais (ALMEIDA, 2013) a depender das condições de temperatura aos quais o bulbo foi submetido durante seu desenvolvimento. Bulbos desenvolvidos sob temperaturas entre 23 e 25 °C, apresentam dormência profunda (APTE, 1962; CASTRO et al., 1979). Em Tangará da Serra- Mato Grosso, onde as temperaturas são superiores a 23 °C na maior parte do ano, os bulbos de gladiolos cultivados na região necessitam de maior período de vernalização para superar a dormência profunda, ocasionada pelas elevadas temperaturas da região (Neves, 2022- dados não publicados).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e nos laboratórios de Botânica e Biologia reprodutiva de plantas, localizados na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, Tangará da Serra - Mato Grosso. A região apresenta clima tropical, com estação seca de maio a setembro e chuvosa de outubro a abril, com

precipitação média anual de 1830 mm (DALLACORT et al., 2011). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico de textura argilosa e relevo plano à levemente ondulado (EMBRAPA, 2006).

4.2 Material vegetal

As sementes foram obtidas no ano de 2022 a partir de polinização natural entre as cultivares Gold Field, Tradehorm, Priscilla e Princess Margareth Rose cultivadas em casa de vegetação. Assim que os frutos estavam completamente formados e secos, foram colhidos e levados para o laboratório onde foi realizada a extração das sementes. Posteriormente, as sementes passaram por processo de limpeza e em seguida organizadas e mantidas em bancada para a secagem, sob temperatura ambiente de 25° C aproximadamente, por um período de dez dias até o momento da semeadura.

4.3 Semeadura, colheita, pós-colheita e vernalização

A semeadura foi realizada em bandejas de plástico flexível com 98 células, preenchida com substrato comercial Tropstrato®, sendo uma semente por célula, totalizando 497 sementes. As bandejas foram mantidas em casa de vegetação coberta com plástico filme e irrigadas via aspersão automaticamente por 5 segundos a cada 30 minutos.

Após 60 dias foi realizada a colheita dos bulbilhos, realizada a limpeza e a remoção da parte aérea da planta. Posteriormente os bulbilhos foram colocados para a secagem em bandejas forradas com jornal, sob temperatura ambiente de 25°C aproximadamente por período de dez dias. Após a secagem, os bulbilhos foram embalados em saco de papel Kraft e armazenados em geladeira a temperatura de 5° C para vernalização (quebra de dormência) por 90 dias. Esse manejo de pós-colheita e armazenamento foram aplicados em todos os ciclos de plantios.

4.4 Desenvolvimento de bulbilhos

Após a vernalização os bulbilhos foram submetidos a uma série de três ciclos de cultivos consecutivos com intervalo para vernalização. Todos os plantios foram realizados em casa de vegetação com tela de sombreamento de 30% irrigados uma vez ao dia.

No primeiro e segundo ciclos de cultivo dos bulbilhos, os plantios foram realizados em vasos de dois litros preenchidos com substrato na proporção 2:1:1:1 (terra, areia, cama de frango e substrato comercial), sendo distribuído um genótipo por vaso. Aos 120 dias após o plantio de cada ciclo realizou-se a colheita dos novos bulbilhos.

No terceiro ciclo de plantio, os bulbilhos foram plantados em canteiros, composto por substrato na proporção 2:1:1:1 (terra, areia, cama de frango e substrato comercial) e fertilizado com adubo químico formulado NPK na proporção 20-05-20. Espaçamento utilizado foi 25 cm entre linhas, 10 cm entre plantas e 10 cm de profundidade.

4.5 Tutoramento

O gladiolo é uma cultura que necessita de condução, para evitar o acamamento e tortuosidade das plantas. Para as plantas de bulbilhos cultivadas em vasos foi utilizado palito de bambu e amarrilhos de arame, onde os palitos foram fixados nos vasos sendo um para cada planta e cada planta presa com amarrilho no palito (Figura 1A). Para as plantas conduzidas em canteiros, utilizou-se estacas de madeiras de 1,50 m e fitilho de plástico, onde as estacas foram posicionadas uma em cada extremidade do canteiro e passados os fitilhos entre uma estaca e outra formando uma cerca de condução para as plantas (Figura 1B) (PAIVA et al., 1999).



Figura 1 – Tutoramento das plantas de gladiólos. Plantas conduzidas em vaso tutoradas com barbante (A) e plantas conduzidas em canteiro tutoradas com fitilho de plástico (B). Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024

4.6 Irrigação

Para as plantas conduzidas em vaso, as regas foram realizadas com auxílio de regador, uma vez ao dia, evitando o excesso ou escassez de água (Figura 2A). As plantas conduzidas em canteiro foram regadas por aspersor do tipo bailarina, por 30 minutos uma vez por dia, de acordo com a demanda hídrica das plantas (Figura 2B e 2C).

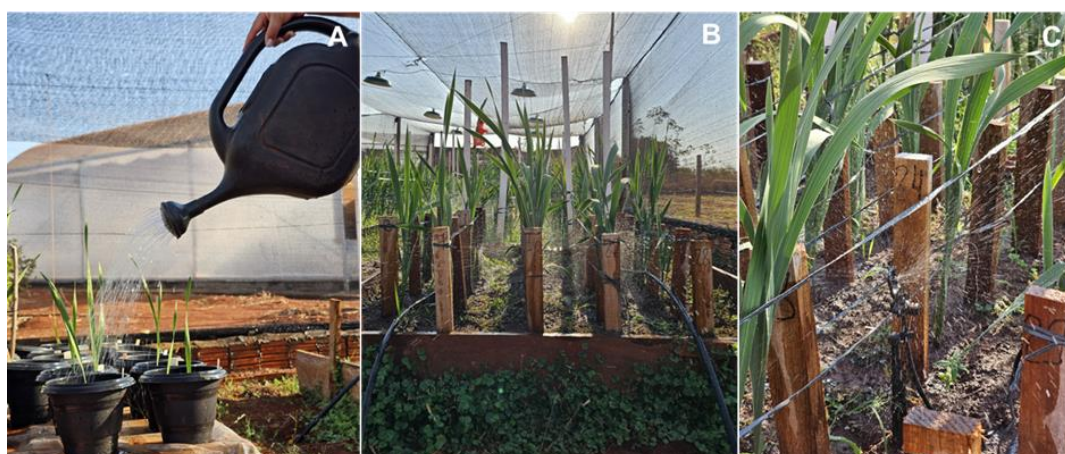


Figura 2 – Irrigação realizada para gladiólo. Plantas conduzidas em vaso a rega manual com regador (A); plantas conduzidas em canteiro irrigadas por

aspersão (B); aspersor do tipo bailarina (C). Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024

4.7 Tratos culturais

O controle de plantas daninhas foi realizado por meio da capina e arranquio manual, sempre quando observado a necessidade de fazer a limpeza da área. Para o controle de insetos pragas foram realizadas aplicações de inseticida Decis® 25 EC na proporção de 1mL por litro de água, assim que observada a presença de insetos pragas, com auxílio de bomba costal e EPI.

4.8 Caracterização morfoagronômica

4.8.1 Avaliações dos plantios de 1º e 2º ciclo

Foram realizadas caracterização de 30 genótipos nos 1º e 2º ciclos de plantio de bulbilhos, com base em 12 descritores quantitativos. As avaliações foram realizadas na emergência de broto e na colheita e pós-colheita dos bulbilhos, sendo mensuradas as características listadas na Tabela 1

Tabela 1- Descritores quantitativos avaliados em 30 genótipos de gladiolos em 1º e 2º ciclos de plantios de bulbilhos. Tangará da Serra – MT, 2024.

Variável	Método de avaliação
DPE - Dias desde o plantio até a emergência de broto.	Foram contabilizados dias do plantio até a emergência de broto.
DPC - Dias desde o plantio até a colheita dos bulbilhos	Foram contabilizado os dias desde o plantio até a colheita dos bulbilhos.
AP - Altura de planta (cm).	Com uma trena posicionado na base da planta rente ao solo até o ápice da planta (Figura 3A).

DP - Diâmetro de planta (mm)	Com auxílio de um paquímetro digital posicionado na base da planta a 3 cm do solo (Figura 3A).
NF - Número de folha.	Foram contabilizadas todas as folhas presentes na planta.
LF - Largura de folha (cm).	Com régua métrica posicionado na região média da folha (Figura 3A).
NBP - Número de bulbilho por planta.	foram contabilizados o número de bulbilhos presente em cada planta.
CR - Comprimento de raiz (cm).	Medida com uma trena posicionado no colo (divisão entre a raiz e o colmo) até a extremidade da raiz (Figura 3A).
AB - Altura do bulbilho (mm).	Mensurado com paquímetro digital posicionado na região basal até o ápice do bulbilho (Figura 3D).
DB - Diâmetro do bulbilho (mm).	Com paquímetro digital disposto na região central do bulbilho (Figura 3C).
MFPI - Massa fresca da planta inteira (g).	mensurado em balança de precisão digital, sendo feito a pesagem da planta completa (planta com raiz, bulbo e folhas).
MFB - Massa fresca do bulbilho (g).	Com auxílio de balança de precisão digital foi realizado a pesagem dos bulbilhos de cada planta (Figura 3B).

Fonte: Elaborada pela autora

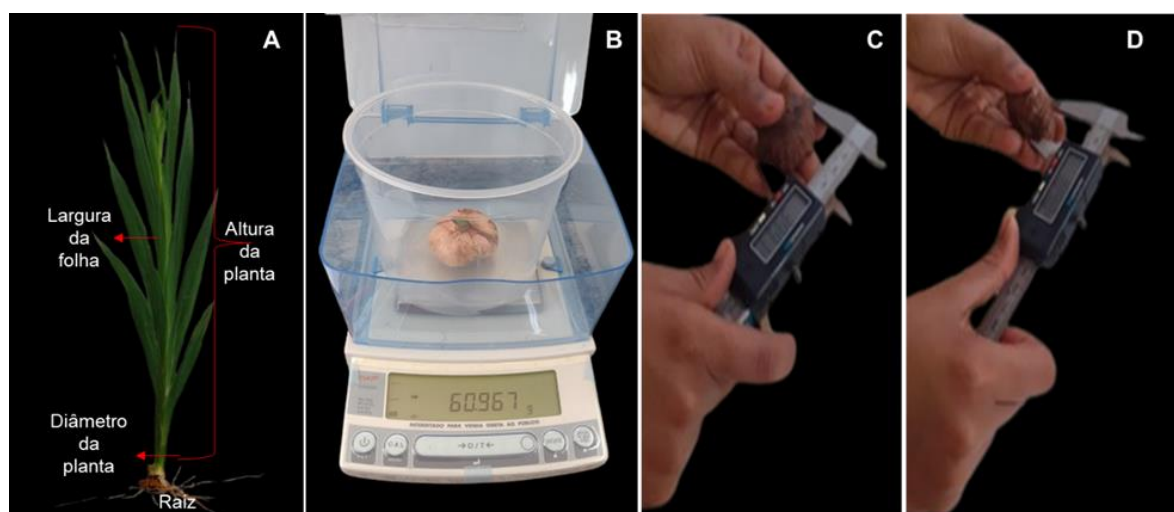


Figura 3 – Caracteres morfológicas quantitativos avaliados nos plantios de 1º e 2º ciclo: Altura(cm) e Diâmetro (mm) de plantas A); Largura de folha (cm) A); Massa

fresca de bulbilho (g) B); Diâmetro de bulbilho (mm) C); Altura de bulbilho (mm) D).

Tangará da Serra/MT, 2024. Fonte: Neves, 2024

4.8.2 Avaliações do plantio de 3º ciclo

Os critérios de avaliação do terceiro ciclo de plantio foram baseados nos descritores quantitativos e qualitativos. As avaliações quantitativas ocorreram a partir da emergência de broto, foram contabilizados números de dias desde o plantio até a brotação dos bulbilhos; desenvolvimento vegetativo, diâmetro, altura e largura de planta, altura, largura e número de folha; e desenvolvimento reprodutivo.

Descritores quantitativos durante o período reprodutivo: Foi avaliados o número de dias do plantio até o florescimento, número de dias para que a planta passe de uma fase reprodutiva para outra fase. Sendo as fases reprodutivas consideradas:

Fase R0 - espigamento, quando a espiga floral começa a despontar entre a última folha denominada folha bandeira da planta.

Fase de R1 - quando a espiga está totalmente vivível e os florestes da espiga começam a se distanciarem entre si.

Fase de R2 - quando os três primeiros floretes da espiga começam a mostrar a cor das pétalas.

Fase de R3 - quando a inflorescência apresenta 3 ou mais florestes da base totalmente abertos sendo possível a visualização das peças florais interna da flor.

Além disso, o diâmetro (mm), comprimento (cm) e massa (g) da inflorescência; comprimento (cm), diâmetro (mm) da haste floral; entre nó; número de botões florais; largura de flor (cm); comprimento (cm), largura (cm) de pétala e sépala, comprimento (mm) de pistilo, estigma, antera e ovário (Tabela 2) também foram avaliados.

Tabela 2- Descritores quantitativos de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo em genótipos de gladiólos em 3º ciclo de plantio. Tangará da Serra – MT, 2024

Descritores	Método de avaliação
DP - Diâmetro de planta (mm).	Paquímetro digital, posicionado no colmo da planta a 3cm do solo (Figura 4C).
AP - Altura de planta (cm).	Com trena posicionado no colmo rente ao solo até o ápice da última folha (Figura 4C).
AF - Altura da folhagem (cm).	Com trena métrica, posicionada rente ao solo até a última folha excluindo a folha bandeira (Figura 4B).
NF - Número de folha.	Contabilizado todas as folhas presentes na planta.
LF - Largura de folha (cm).	Com trena posicionado na região média da 4ª folha emitida (Figura 4B).
DPF - Dias do plantio até florescimento.	Contabilizado o número de dias do plantio até o florescimento, fase de R0 quando a espiga floral surge entre a última folha (folha bandeira).
DINF - Diâmetro da inflorescência (mm).	Com o paquímetro digital posicionado abaixo do 1º florete da espiga floral (Figura 4D).
CINF - Comprimento da inflorescência (cm).	Com trena posicionada abaixo do 1º florete até o ápice da inflorescência (4D).
NBF - Número de botões florais.	Contabilizar todos os botões florais presente na inflorescência.
LE - Largura do entrenó (mm).	Com paquímetro digital, posicionado entre dois florestes centrais da inflorescência (Figura 4A).
CHF - Comprimento da haste floral (cm).	Mensurado com trena posicionado na base da haste floral até o ápice da inflorescência (Figura 4D).
DHF - Diâmetro da haste floral (mm).	Mensurado com paquímetro digital posicionado ao final da extensão da haste floral (Figura 4D).
MI - Massa da inflorescência (g).	Determinada com auxílio de balança de precisão (Figura 4A).
LF - Largura da flor (cm).	Com régua métrica posicionada na região central da flor (Figura 4E).
CPE - Comprimento da pétala (cm).	Com uma régua métrica posicionada de uma extremidade na outra da pétala maior da flor (Figura 4G).
CPI - Comprimento do pistilo (mm).	Mensurado com auxílio de papel milimetrado (Figura 4F).
CE - Comprimento do estigma (mm).	Mensurado com auxílio de papel milimetrado (Figura 4F).
CA - Comprimento da antera (mm).	Mensurado com auxílio de papel milimetrado (Figura 4F).
CO - Comprimento do ovário (mm).	Mensurado com auxílio de papel milimetrado (Figura 4F).

Fonte: Elaborada pela autora.

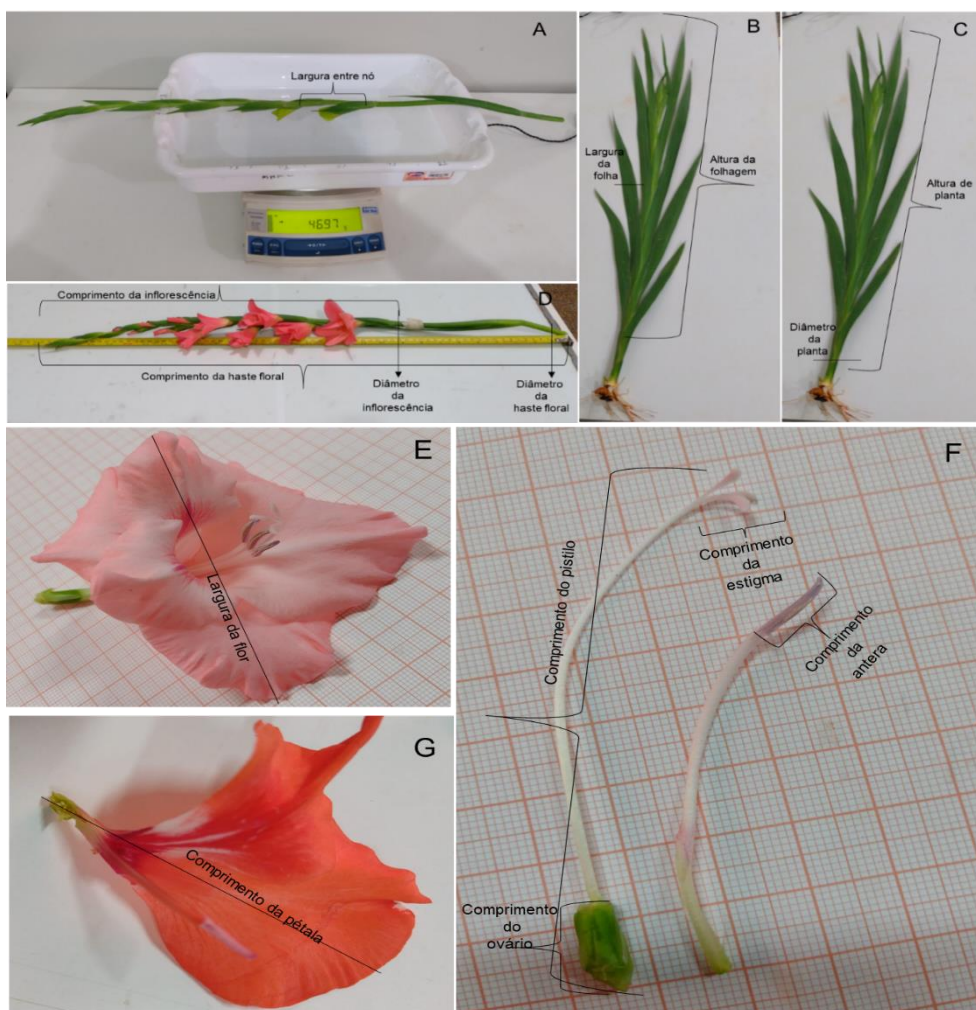


Figura 4 – Caracteres morfológicas quantitativos a serem avaliados no 3º ciclo de plantio. Massa da inflorescência (g) e largura entre nó (mm) A); Altura de folhagem (cm) e largura de folha (cm) B); Altura de planta (cm) e diâmetro de planta (mm) C); Diâmetro de inflorescência (mm), comprimento de inflorescência (cm), comprimento da haste floral (cm) e diâmetro da haste floral (mm) D); Largura da flor (cm) E); Comprimento do pistilo (mm), comprimento do estigma (mm), comprimento da antera (mm) e comprimento do ovário (mm) F); Comprimento da pétala (cm) G). Tangará da Serra/MT, 2024. Fonte: Neves, 2024.

Os descritores qualitativos foram determinados de acordo com a classificação para gladiólos da União Internacional para proteção de plantas (UPOV, 2015). Foram avaliadas 12 características de cada genótipo, sendo:

- Curvatura da metade distal da folha: ausente ou muito fraco (1) e forte (2) (Figura 5);

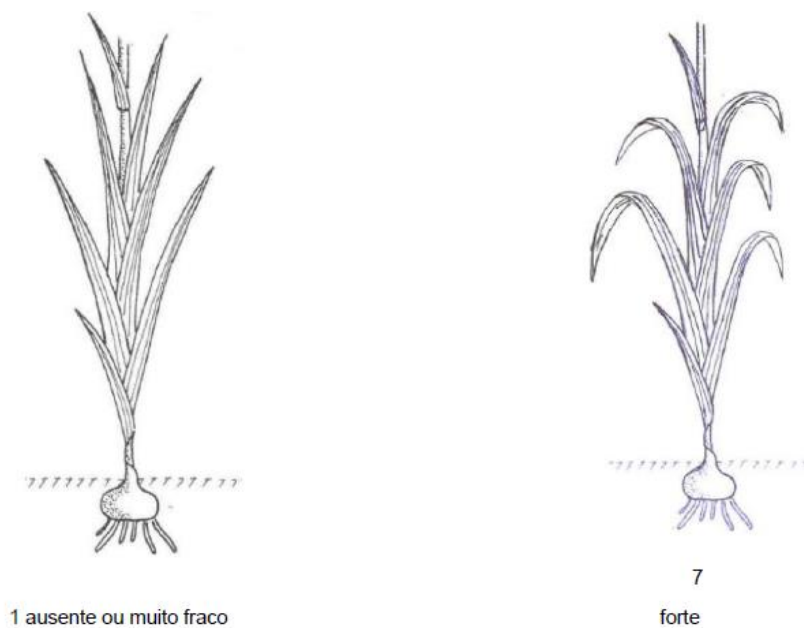


Figura 5 - Curvatura da metade distal da folha.

Fonte: UPOV, 2015.

- Arranjo das flores na inflorescência: uma linha (1), zig-zag (2), duas linhas (3) e irregular (4) (Figura 6);

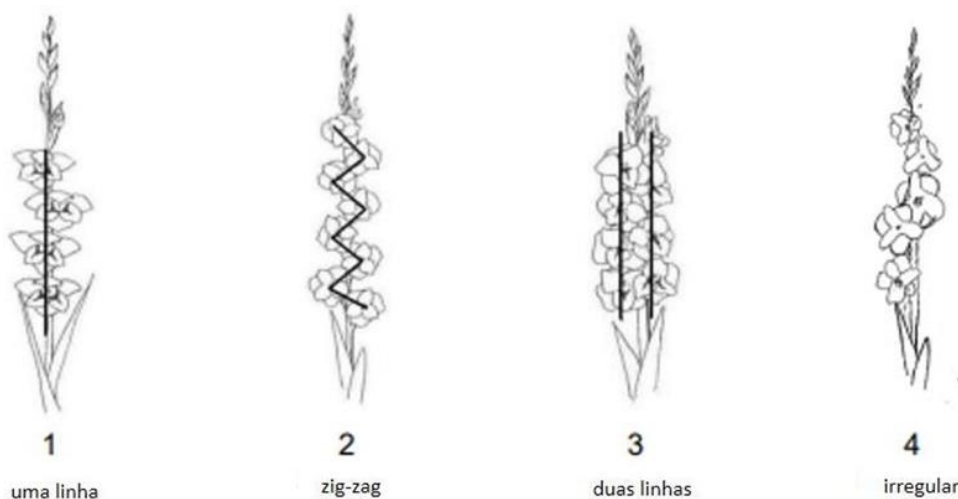


Figura 6 - Arranjo das flores na inflorescência.

Fonte: UPOV, 2015.

- Forma do ápice da bráctea: agudo (1), agudo a obtuso (2) e obtuso (3) (Figura 7);

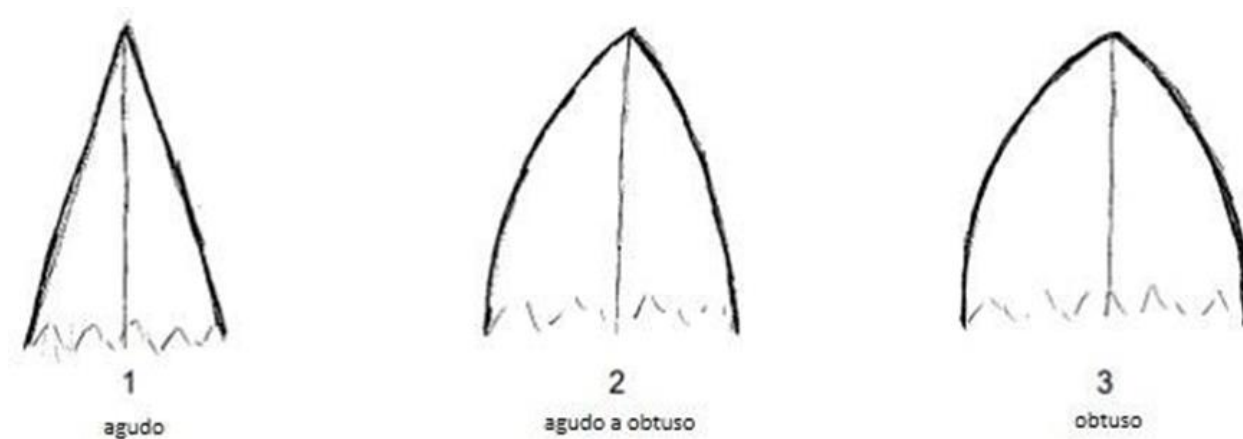


Figura 7 - Forma do ápice da bráctea.

Fonte: UPOV, 2015.

- Forma da vista frontal da flor: triangular (1), em forma de estrela (2) e redondo (3) (Figura 8);



Figura 8 – Forma da vista frontal da flor.

Fonte: UPOV, 2015.

-Posição da flor na haste floral: vertical (1), semivertical (2) e horizontal (3) (Figura 9);



Figura 9 – Posição da flor na haste floral.

Fonte: UPOV, 2015.

-Cor principal das pétalas: A cor principal é a cor com maior área de superfície da flor, conforme UPOV (2005). A determinação da cor da flor foi através de avaliação visual.

-Forma da lâmina da pétala exterior: oval - parte mais larga em direção a base (1), elíptica - parte mais larga no meio (2); e obovado – parte mais larga em direção do ápice (3) (Figura 10);

parte mais larga em direção à base		1 ovar
parte mais larga no meio		2 elíptico
parte mais larga em direção ao ápice		3 obovado

Figura 10 - Forma principal das pétalas.

Fonte: UPOV, 2015.

- Presença de mancha (mácula) na pétala interna: na base (1), entre a base e o centro (2) e central (3) (Figura 11);

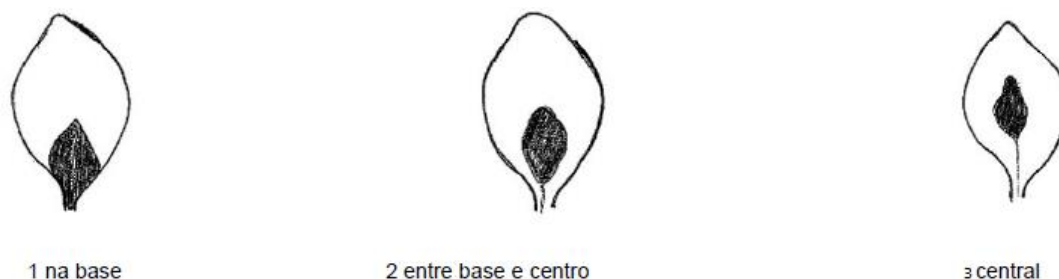


Figura 11- Presença de mácula na pétala interna.

Fonte: UPOV, 2015.

- Formato da mancha (mácula) na pétala interna: (1) tipo 1, (2) tipo 2, (3) tipo 3 e (4) tipo 4 (Figura 12);

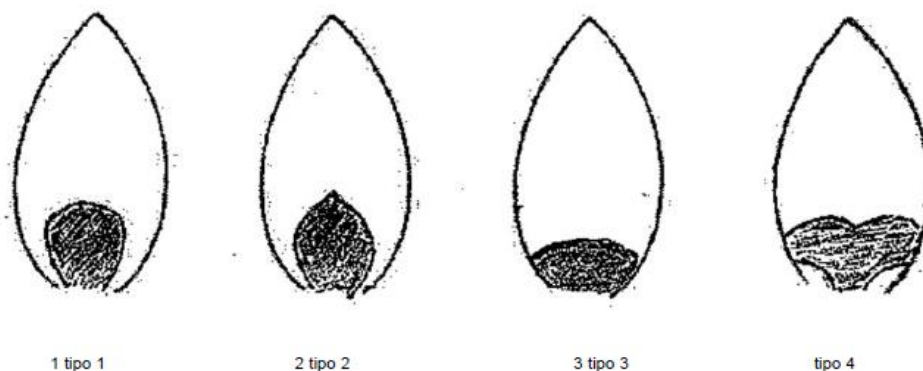


Figura 12 – Formato da mácula na pétala interna.

Fonte: UPOV, 2015.

- Margem interna da mancha (mácula) na pétala interna: (1) regular ou ligeiramente irregular, (2) moderadamente irregular e (3) fortemente irregular (Figura 13);

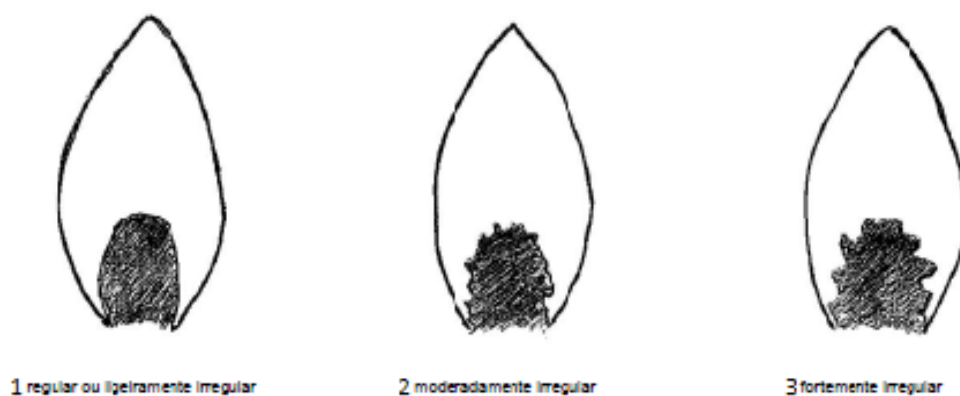


Figura 13 - Margem interna da mácula na pétala interna.

Fonte: UPOV, 2015.

-Posição da pétala interna (atitude): semiereta (1), semiereta para horizontal (2) e horizontal (3) (Figura 14);



Figura 14 – Posição da pétala interna.

Fonte: UPOV, 2015.

-Forma do ápice da pétala interna: moderadamente encurvado (1), agudo (2), moderadamente recurvado (3) e fortemente recurvado (4) (Figura 15).

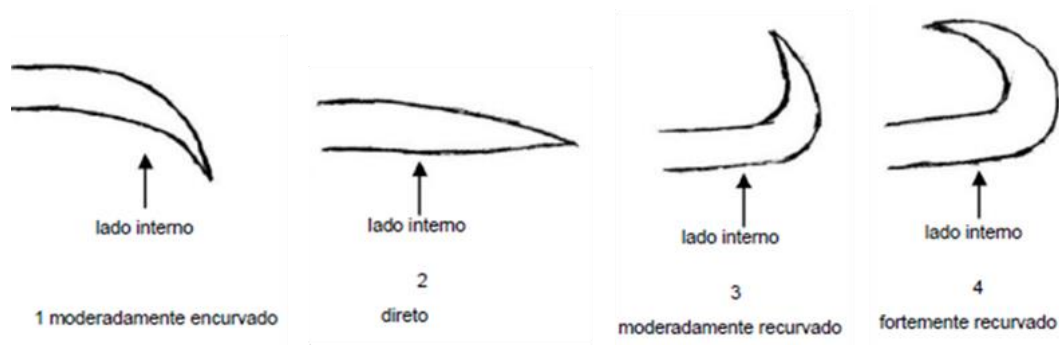


Figura 15 – Forma do ápice da pétala interna. Fonte: UPOV, 2015.

4.9 Análise estatística

A partir dos dados obtidos foram realizadas a análise descritiva para os caracteres quantitativos, sendo determinada, a média e o desvio padrão, sendo confeccionados tabelas e gráficos de barras utilizando o pacote Office e o Software Sigmpilot

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1 Germinação da semente e brotação dos bulbilhos

A germinação das sementes ocorreu aproximadamente dez dias após o plantio (Figura 16), sendo que cerca de 60% das sementes semeadas não germinaram. O plantio foi realizado em agosto de 2022, sob uma temperatura média de 26°C, de acordo com dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2024) para a região de Tangará da Serra-MT. Estudos prévios indicam que a taxa de germinação de *Gladiolus grandiflorus* foi de 50% sob temperaturas entre 20°C e 25°C em Gainesville, Flórida. Em contraste, para *Belamcanda chinensis* (L.), pertencente à família Iridaceae, a germinação atingiu 72% quando cultivada sob temperatura média de 38°C em Botucatu, SP (CARPENTER et al., 1991; SILVA et al., 2018).

O número de dias para a emergência de plântula para cada ciclo de plantio, apresentando média de 27 dias para o primeiro, 31 para o segundo e 46 dias para o terceiro ciclo de plantio (Figura 16).

No terceiro ciclo de plantio os bulbos necessitaram de maior período para emergência de plântula ou brotação, porém nesse ciclo ocorreu a florescimento, presume-se que a época de plantio e colheita dos bulbos do ciclo anterior, tenha influenciado na demora para a emergência de plântula no terceiro ciclo de plantio, onde está relacionada com intensidade de dormência fisiológica do bulbo.

Nesse contexto, os bulbos do ciclo anterior (segundo ciclo) foram plantados na metade de outubro de 2024 e colhidos no início de fevereiro de 2025 e na Região Centro Oeste o verão é de dezembro a janeiro, período em que as plantas (segundo ciclo) estavam na fase de desenvolvimento de seus bulbos. Assim Monge (1981) reporta que bulbos formados e colhidos no verão apresenta letargia (dormência) e a safra de inverno colhidos na primavera não, já os bulbos da primavera e outono são intermediários.

No terceiro ciclo ocorreu o florescimento de alguns genótipos, florescimento com menor período relatado na literatura para a obtenção de plantas de gladiolo via seminífera. Como por exemplo, para duas variedades de gladiolo 'Amsterdam' e 'White Prosperity', cultivados em Mahallat - Irã, sob temperatura média de 23° C foram necessários pelo menos quatro ciclos de plantios consecutivos para a obtenção de bulbos capazes de florir (AZIMI, 2020).

As condições climáticas encontrada no Centro Oeste Mato-grossense, são favoráveis a cultura do gladiolo, o que impulsionam o crescimento e desenvolvimento, condições essenciais na fase inicial do ciclo vegetativo da cultura (CORDEIRO et al., 2023), onde favorece a entrada na fase reprodutiva. Vários autores, relacionam o desenvolvimento da cultura de gladiolo em condições de campo com os fatores ambientais (temperatura, luminosidade e umidade) que está diretamente atrelada com a velocidade para a mudança entre uma fase e outra como: brotação, crescimento e florescimento (SHILO e HALEVY, 1976; XUE et al, 2004; STRECK et al., 2009b, 2012).

Pressupõe-se que as condições climáticas estão relacionadas com a precocidade de florescimento das plantas cultivadas no terceiro ciclo sob temperatura média de 32° C (abril/maio, 2024) na região de Tangará da Serra-MT (INMET, 2024).

A temperatura do ar resulta em efeito importante para o gladiólo, onde que plantas cultivadas em meses que apresentam temperatura igual ou inferior a 31,7° demoram mais tempo para se desenvolverem, enquanto as cultivadas durante meses mais quentes (36,3°C) necessitam de menos tempo para se desenvolverem (SCHWAB et al, 2015).

Sendo assim o encurtamento do ciclo de gladiólo é crucial e consecutivamente gera retorno financeiro para o produtor em curto período (PAIVA. 1999). Assim, o comportamento observado neste trabalho é promissor e de grande relevância econômica para o mercado de flores, que impulsiona e motiva os produtores de flores e como consequência o aquecimento do mercado.

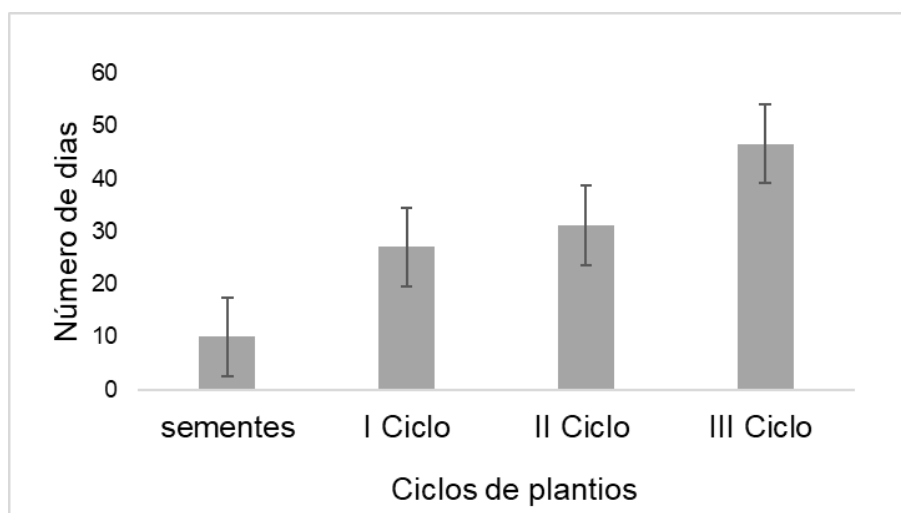


Figura 16: Número de dias para germinação da semente e emergência de plântulas de *Gladiolo grandiflorus*. Tangará da Serra – MT, 2024. Fonte: Neves, 2024.

O estabelecimento de plantas de gladiólo oriundos de sementes até a formação de bulbilhos foi limitado, devido a baixa reserva energética desses órgãos, o que resulta em altas taxas de perda durante o cultivo apresenta (GOO et al., 2015).

A seleção na fase inicial geralmente é mais eficiente, ocorrendo a eliminação de materiais mais frágeis, onde no próximo ciclo somente os bulbilhos mais

desenvolvidos e com maior quantidade de reserva energética, com possibilidade de sustentação da nova planta no próximo ciclo (MAHATO e GANTAIT, 2019).

A propagação via semente é uma estratégia viável para programas de hibridação e melhoramento genético, possibilitando a obtenção de novas cultivares com características desejáveis para o mercado, atendendo às exigências comerciais e ampliando a variabilidade genética da espécie (BARBOSA, 2011).

O cultivo sequencial, desde o mini bulbilho até a obtenção de bulbos grandes/maduros, foi realizado em três ciclos consecutivos (Tabela 3; Figura 17), resultando em bulbos com características comerciais, com diâmetro médio de 15,7 cm e peso de 60,9 g. De acordo com a classificação proposta por Larson (1992), esses bulbos são classificados como tipo jumbo ou grande, sendo adequados para o plantio comercial e produção de hastes florais de qualidade

Tabela – 3: Sequência de cultivos desde a semente até a formação de bulbo maduro. Tangará da Serra – MT, 2024.

Sequência cultivos desde a semente até o a formação de bulbo maduro					
	Semente	Desenvolvimento de bulbilhos (plantados/colhidos)			
	Semeadas/Germinadas	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo	4º ciclo
Semente	497 / 220				
Mini bulbilho		220/ 30			
Bulbilho tipo 1			30/ 27		
Bulbilho tipo 2				27/19	
Bulbo maduro					19

Fonte: Elaborada pela autora

Os bulbilhos ficaram por período de 120 dias no campo do plantio a colheita, para o desenvolvimento e enchimento do novo bulbilho conforme mostra a Figura 17. Em variedades já cultivadas comercialmente, o período do plantio até a colheita do novo bulbo varia cerca de 90 a 120 dias, esse tempo é regido de acordo com a variedade cultivada e as condições edafoclimáticas (MONGE, 1981; PAIVA, 1999; BARBOSA, 2011).

Dessa forma a determinação de tamanho de bulbos varia de acordo com a cultivar e tempo de crescimento, onde maior tempo de crescimento maior será o bulbo (TOMIOZZO et al., 2019).

DESENVOLVIMENTO DO BULBILHO AO BULBO A CADA CICLO DE CULTIVO			
I - CICLO Mini bulbilho	II - CICLO Bulbilho tipo-1	III - CICLO Bulbilho tipo-2	V - CICLO Bulbo maduro
			
Diâmetro(mm): 11,03 Altura(mm): 11,18 Circunferência(cm): 3,4 (tamanho de uma semente de mamão)	Diâmetro(mm): 14,16 Altura(mm): 10,90 Circunferência(cm): 4,48 Massa(g): 2,34 (tamanho de grão-de-bico)	Diâmetro(mm): 32,35 Altura(mm): 19,46 Circunferência(cm): 10,16 Massa(g): 5,97 (tamanho de uma uva)	Diâmetro(mm): 50,24 Altura(mm): 29,10 Circunferência(cm): 16,12 Massa: 60,96 g (tamanho de cabeça de alho)

Figura – 17: Desenvolvimento do Mini bulbilho oriundo da semente até a formação de bulbo maduro de *Gladiolus grandiflorus*. Tangará da Serra – MT, 2024. Fonte: Neves, 2024.

5.2 Caracterização morfológica das plantas em cada ciclo de cultivo

Primeiro, segundo e terceiro ciclo de plantios

Plantas do 1º e 2º ciclo de cultivos apresentaram tamanho reduzidas não sendo possível mensurar e quantificar alguns caracteres (Tabela 4). Porém no 3º ciclo de cultivo as plantas apresentaram tamanho possível de serem mensuradas, quantificadas e de obter bulbo maduro (Tabela 4).

Segundo Barbosa (2011) para obter bulbos a partir bulbilho ($\geq 5\text{mm}$) de diâmetro é necessário de 2-3 ciclos de cultivo, para a as variedades Peter Pears; Gold field; White friendship e Traderhorn cultivados em Viçosa-MG. Por outro lado, Azimi (2020) necessitou de quatro ciclos de cultivos de bulbilho para obtenção de bulbos maduro, com capacidade de florir, em experimento realizado com as variedades de

gladíolos “Amsterdam” e “White Prosperity” cultivados em Mahallat-Irã. A redução do ciclo de cultivo garante ao produtor retorno financeiro rápido.

Tabela – 4: Média e desvio padrão das características vegetativas dos genótipos de gladiólos, de 1º, 2º e 3º ciclos de plantio. Tangará da Serra – MT, 2024.

Características quantitativas	Média e desvio padrão de três ciclos de plantios		
	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
AP- Altura de planta (cm)	45,14 ± 11,70	72,46 ± 0,60	79,07 ± 22,83
CR- Comprimento da raiz(cm)	10,76 ± 7,03	17,56 ± 5,68	9,19 ± 2,86
DP- Diâmetro de planta (mm)	0,84 ± 0,35	3,20 ± 7,06	8,03 ± 11,65
LP- Largura de planta	*	*	6,45 ± 3,24
MFPI- Massa fresca da planta inteira (g)	-	11,72 ± 4,85	45,44 ± 27,08
MFB- Massa fresca de bulbilho (g)	-	2,34 ± 1,62	5,97 ± 2,58
MFBM- Massa fresca de bulbo maduro (g)	*	*	22,81 ± 16,01
AB- Altura de bulbilho (mm)	11,18 ± 1,59	10,90 ± 3,54	19,46 ± 6,09
DB- Diâmetro de bulbilho (mm)	11,03 ± 2,22	14,16 ± 2,05	32,35 ± 11,78
CB- Circunferência de bulbilho (mm)	34,64 ± 0,08	44,48 ± 0,10	101,64 ± 37
NF- Número de folhas	1,6 ± 0,49	4 ± 1,22	5,48 ± 2,09
AF- Altura de folha	*	*	61,84 ± 17,21
LF- Largura de folha	*	*	2,83 ± 0,88
NB- Número de bulbilhos	3,6 ± 2,22	6,50 ± 17,83	31,17 ± 15,58
NBM- Número de bulbo maduro	*	*	34

Fonte: Elaborada pela autora. * caracteres não observados ou não possíveis de serem mensurados.

5.3. Descrição dos genótipos que floresceram no 3º ciclo

5.3.1 Caracterização morfológica quantitativa e qualitativa dos genótipos que floresceram no 3º ciclo

No terceiro ciclo de cultivo foi possível a obtenção de seis genótipos que emitiram floração, sendo possível a caracterização morfoagronômica Tabela 5. Os genótipos foram identificados como G24, G16, G-20, G12, G14 e G19 (Figura 20), com características morfoagronômicas quantitativas (Tabela 5) e qualitativas (Tabela 7) para exploração ornamental. As inflorescências obtidas se enquadram a classificação comercial proposta pela cooperativa Veiling Holambra, quanto ao tamanho de hastes e número de flores por hastes conforme apresentado na Tabela 6 (VEILLING HOLAMBRA, 2024).

Tabela – 5: Característica morfoagronômicas dos genótipos de Gladiolo obtidos no terceiro ciclo de plantio. Tangará da Serra – MT, 2024.

Características morfológicas	Genótipos obtidos					
	G24	G16	G20	G12	G14	G19
AP- Altura de planta (cm)	95,3	114,5	118,3	92,5	105,2	114,7
DP- Diâmetro de planta (mm)	4,7	4,5	4,0	10,8	8,4	10,9
LP- Largura de planta (mm)	14,3	13,5	14,3	13,1	14,1	15,3
AF- Altura de folha (cm)	62,5	83,0	73,1	56,6	75,0	95,3
LF- Largura de folha (cm)	4,1	3,3	3,7	4,0	3,5	4,1
NF- Número de folhas	9,0	7,0	7,0	7,0	6,0	9,0
CHF- Comprimento de haste floral (cm)	71	83,3	84,5	69,1	78,7	82,1
DI- Diâmetro de inflorescência (mm)	3,2	3,4	3,5	7,6	2,8	7,5
CI- Comprimento de inflorescência (cm)	41,0	38,0	43,1	30,0	31,1	36,5
CEN- Comprimento entre nó (cm)	4,5	4,3	4,5	3,1	4,3	5,1
MFI- Massa fresca de inflorescência (g)	53,5	49,39	63,52	48,52	42,87	49,69
NBF- Número de botões florais	8,0	11,0	12,0	11,0	6,0	9,0
LF- Largura da flor	10,4	9,8	11,5	11	10,5	11,3
NS- Número de sépala	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
NP- Número de pétala	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CS- Comprimento de sépala	10,7	10,5	10,8	9,5	9	9,5
CP- Comprimento de pétala	9,5	7	9,6	7,7	7,5	8,2
LS- Largura de sépala	6,1	4,7	4,3	4,8	4,5	4,1
LP- Largura de pétala	4,3	4,5	3,1	3,7	2,7	3,5
NE- Número de estame	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
CP- Comprimento pistilo	9,3	8,3	10,3	9,3	9,3	8,5
CEST- Comprimento estilete	7,5	6,5	7,6	7,5	7,0	6,4

CESTG- Comprimento estigma	1,0	1,1	1,2	0,8	1,0	1,0
CO- Comprimento ovário	1,0	1,0	1,3	1,0	1,3	1,1
CE- Comprimento estame	7,8	6,2	7,3	6,7	6,6	5,8
CA- Comprimento antera	1,2	1,3	1,5	1,6	1,5	1,0
CF- Comprimento filete	3,5	5,2	6,1	5,3	5,5	4,8
NF- número de filete	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
AB- Altura de bráctea	7,3	6,8	7,7	5	5,3	5,9
LB- Largura da bráctea	3,2	3,3	4,1	4,2	3,2	3,1
NB- Número da bráctea	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Fonte: Elaborada pela autora

A floração ocorreu cerca de 101 dias após o plantio para os seis genótipos que emitiram floração. Portanto essas plantas enquadram no grupo de plantas de gladiolo de ciclo tardio (Paiva 1999) e (STRECK et al., 2016). O número de dias transcorridos entre as fases reprodutivas R0 e R3 variou entre 9 e 11 dias (Figura 18) e são semelhantes aos resultados observados em variedades de gladiolos já cultivadas comercialmente (NEVES et al 2021; FAVARETTO, 2023 e JAHN, 2024) na cidade de Tangará da Serra, Mato grosso.

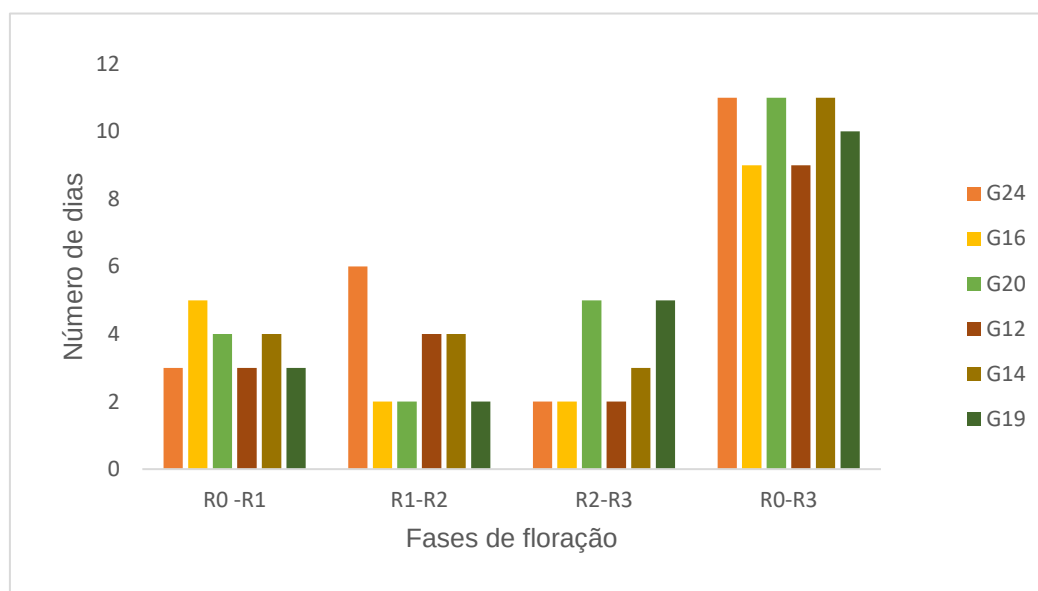


Figura 18 – Número de transcorridos dias para a mudança entre as fases de florescimento (R0-R3) em genótipos de gladiolo. Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024.

Os caracteres qualitativos dos genótipos de gladiolo estão apresentados na Tabela 6. As características observadas estão de acordo com os caracteres descritos para gladiolo, pelas especificações da União Internacional para proteção de plantas (UPOV, 2015). As inflorescências colhidas apresentaram qualidades relevantes para o mercado de flor, visto que consumidor de flores são atraídos pelas qualidades e belezas visuais, no entanto os critérios qualitativos são muito utilizados no ato da escolha da flor, levando em consideração a época, ocasião e utilização das flores (TOMBOLATO, 2010; SEBRAE, 2015).

Por conseguinte, o critério qualitativo visual é de suma importância para o mercado de flores, sendo que a disposição das flores na inflorescência, cores das flores, forma, tamanho e entre outras características da flor e inflorescência são essenciais e determinantes nas composições dos arranjos perfeitos (HALL, 1993).

Tabela – 6: Morfologia qualitativa floral avaliadas em cada genótipos de gladiolo obtidos. Tangará da Serra – MT, 2024.

Características qualitativa	Genótipos					
	G-24	G-16	G-20	G-12	G-14	G-19
CMDF- Curvatura da metade distal da folha	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
AFI- Arranjo das flores na inflorescência	Zig-zag	Zlg-zag	Zig-zag	Zig-zag	Zig-zag	Zig-zag
FAB- Forma do ápice da bráctea	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo
FFF- Forma da vista frontal da flor	Estrela	Estrela	Estrela	Estrela	Estrela	Estrela
PFI- Posição da flor na inflorescência	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical	Vertical
FPP- Forma principal da pétala	Oval	Oval	Oval	Oval	Oval	Oval
PMP- Presença de mancha na pétala	Base	Base	Base e Central	Base	Base	Base
FMP- Formato da mancha na pétala	Tipo 2	Tipo 2	Tipo 2 e 4	Tipo 2	Tipo 2	Tipo 2
MMP- Margem da mancha na pétala	Forte irregular	Forte irregular	Forte irregular	Forte irregular	Moderadamente irregular	Moderadamente irregular
CPM- Cor principal da mancha	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
CSM- Cor secundário da mancha	Ausente	Ausente	vermelho	Ausente	Ausente	Ausente
PP- Posição da pétala	Semiereto	Semiereto	Semiereto	Semiereto	Semiereto para horizontal	Semiereto
CPF- Cor principal da flor	Laranja com listras amarela	Vermelho alaranjado	Laranja	Laranja -rosado com listras brancas	Vermelho	Alaranjado
SCPF- Sombreamento da cor principal da flor	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo claro	Amarelo intenso	Amarelo claro
DMITP- Distribuição de manchas do lado interno do tubo perianto	Irregular	Irregular	Contínua	Irregular	Interrompida	Ausente

Fonte: Elaborada pela autora.

As principais características morfológicas, que tornam possível a identificação das cultivares são apresentadas na Figura 20. As cultivares apresentaram flores gamopétalas e gamossépalas, trimeras, com um par de brácteas envolvendo o tubo perianto, androceu composto por tres filetes soldados ao tubo do perianto seguindo até a entrada do tubo floral região mediana da pétala, gineceu sincárpico, tricarpelar, apresenta estilete terminal com estigma ramificado e um ovário.

Todas as descrições realizadas foram baseadas e concordantes com as descrições botânica já existentes descritas em livros e artigos de vários autores (PAIVA, 1999; VIDAL, 2003; GONÇALVES E LORENZI, 2007; BARBOSA, 2011).

Os genótipos que atingiram a fase de florescimento emitiram inflorescências com qualidades passíveis á comercialização. Apresentaram padrão de qualidade quanto ao tamanho de haste e numero de floretes/haste maior ou igual ao exigido pela Cooperativa Holambra, CEAGESP (Ceasa-SP) e a classificação Europeu. Assim, G-24 e G19 apresentam haste do tipo II pela classificação da cooperativa Holambra, Haste curta pela classificação do CEAGESP e haste de classe I pela classificação Europeu; e o G-12 e G-16 atingiram haste do tipo II (classificação cooperativa Holambra), haste curta (CEAGESP) e de classe extra (classificação Europeu); já o G-20 obteve haste do tipo I (Cooperativa Holambra), Média (CEAGESP) e extra pela (Classificação Europeu); enquanto o G-14 não se encaixa quanto ao número de flores/haste pela classificação da cooperativa Holambra , porém classifica como hste do tipo III (CEAGESP) e haste de classe II (classificação Europeu), ficando numa classificação inferior em relação as hastes obtidas pelos demais genótipos.

5.3.2. Descrição botânica das cultivares de gladiolo obtidas

As cultivares obtidas dos Gladiolos apresentaram folhas alargadas, paralelinérvias e lanceoladas, suas folhas inferiores são reduzidas a bainhas e as superiores dísticas (Figura 19-A). O número de folhas variaram entre 6 e 9 (Tabela 5). O bulbo é arredondado, com forma e pouco achatada, macisso/sólido de coloração que varia entre branco leitoso e amarelo leitoso. As tunicas são lilás quando imaturo e de cor palha brilhosa quando seco (Figura 19-B), apresentando gema na parte superior/apical do bulbo e na região basal raízes fasciculada (Figura19). Suas

inflorescências apresentaram formato de espiga larga na base e que vai se estreitando até o ápice de forma que lembra uma lança/espada preenchida com botões florais conforme apresenta a Figura 18, que variaram entre 6 e 12 botões florais por espiga (Tabela 6). As flores são andróginas, sésseis e distribuídas em zig-zag na inflorescência (Tabela 6). Todas as descrições realizadas foram baseadas na descrições botânica já existentes descritas em livros e artigos de vários autores (PAIVA, 1999; VIDAL, 2003; GONÇALVES E LORENZI, 2007; BARBOSA, 2011).

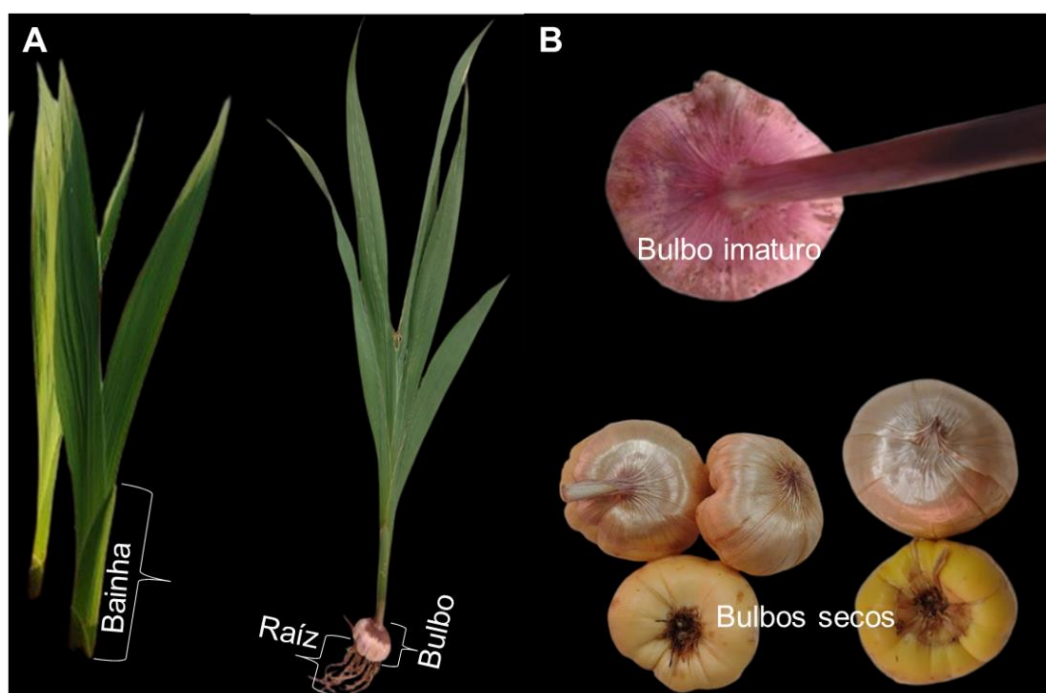


Figura 19 – Ilustração da morfologia da planta de gladiólo. Folhas reduzidas a bainhas e folhas disticas (A) e bulbo imaturo (recem colhido) e bulbos já secos (B). Fonte: Imagem da autora. Tangará da Serra, 2024.

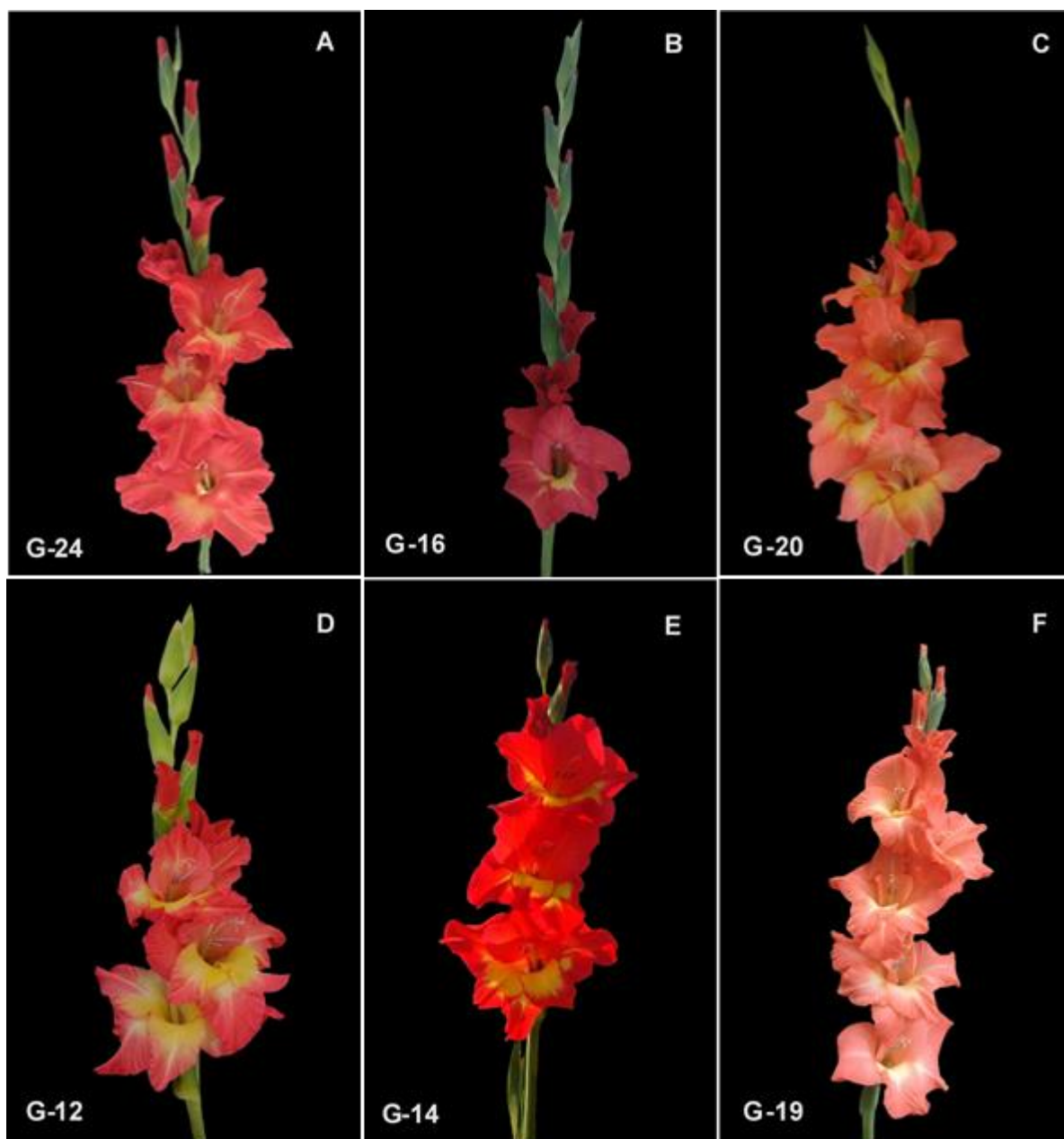


Figura 20– Cultivares de gladiólo obtidos. UNEMAT Lady Flower G-24 (A); UNEMAT Mary Flower G-16 (B); UNEMAT Rosy Flower G-20 (C); G-12 (D); UNEMAT All Flowers G-14 (E) e G-19 (F).Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024.

5.3.3. Genótipo-24

G-24: Planta ereta e firme medindo 95,3 cm de altura, do nível do solo até o ápice da espiga floral, 4,72 mm de diâmetro e 14,3 de largura, formou 9 folhas medindo 62,5 cm de altura e 4.1 cm de largura. Apresentou haste floral firme e ereta de 72 cm de comprimento e 3,26 mm de diâmetro. Inflorescência em formato de

espiga com 41cm de comprimento (do primeiro florete da base da espiga até o ápice da espiga), espiga ornamentada com 9 floretes/flores, flores com 10,4 cm de largura, 4,5 cm entre nó (espaço entre uma flor e outra quando aberta). Flores laranja, sépalas com listra central amarela, pétalas com máculas amarelas na entrada do tubo floral, borda das pétalas/sépalas crispadas. (Figura-20A; Figura-21 e Tabela 7). Adaptada para as condições da região Centro-Oeste de clima quente e seco, recomenda-se o plantio de Fevereiro a Novembro, em ambientes sombreados. A produtividade estimada de 440,000 hastes/ha. *Gladiolus grandiflorus* Andrews. Cultivar UNEMAT Lady Flower. Registro 58771 da cultivar no MAPA.



Figura 21- Inflorescência do genótipo 24. Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024.

5.3.4. Genótipo-16

G-16: Planta alta,ereta e firme medindo 114,5 cm de altura do nível do solo até o ápice da espiga floral, 4,50 mm de diâmetro e 13,5 de largura, formou 7 folhas medindo 83 cm de altura e 3,3 cm de largura. Apresentou haste floral firme e ereta de 83,3 cm de comprimento e 3,59 mm de diâmetro. Inflorescência em formato de espiga com 38 cm de comprimento (do primeiro florete da base da espiga até o ápice da espiga), espiga ornamentada com 11 floretes/flores, flores com 10,4 cm de largura, 4,3 cm entre nó (espaço entre uma flor e outra quando aberta). Flores vermelho-alaranjado, tres sépalas e tres pétalas laterais com mácula amarela na parte interna do tubo floral, borda das sépalas e pétalas levemente onduladas (Figura - 20B; Figura- 22 e Tabela 7). Adaptada as condições da região Centro-Oeste de clima quente e seco, plantio em ambientes sombreados, época de plantio é de Fevereiro a Novembro. Produtividade estimada de de 440,000 hastes/ha. O híbrido de Gladiolo desenvolvido tem potencial para ser cultivado em diferentes condições de clima quente e seco no Brasil. *Gladiolus grandiflorus* Andrews. Cultivar UNEMAT Mary Flower. Registro 58776 da cultivar no MAPA.



Figura 22- Inflorescência do genótipo 16. Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024

5.3.5. Genótipo- 20

G-20: Planta alta, ereta e firme apresentou 118,3 cm de altura do nível do solo até o ápice da espiga floral, 4,07 mm de diâmetro e 14,3 cm de largura, formou 7 folhas de 73,1cm de altura e 3,7 cm de largura. Haste floral grande firme e ereta com 84,5 cm de comprimento e 3,51 mm de diâmetro. Inflorescência em formato de espiga com 43,1 cm de comprimento (do primeiro florete da base da espiga até o ápice da espiga), espiga com 12 floretes/flores, flores com 11,5 cm de largura, 4,5 cm entre nó (espaço entre uma flor e outra quando aberta). Flores laranja, sépalas e pétalas laterais com mácula amarelo sobreposto de mácula secundária vermelho e pontuações vermelhos na entrada do tubo floral, borda das pétalas e sépalas onduladas (Figura- 20C; Figura- 23 e Tabela 7). Adaptada as condições da região Centro-Oeste de clima quente e seco, plantio em ambientes sombreados, época de plantio é de Fevereiro a Novembro. Produtividade de 440,000 hastes/ha. O híbrido de Gladiolo desenvolvido tem potencial para ser cultivado em diferentes condições de clima quente e seco no Brasil. *Gladiolus grandiflorus* Andrews. Cultivar UNEMAT Rosy Flower. Registro 58779 da cultivar no MAPA.



Figura 23- Inflorescência do genótipo 20. Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024

5.3.6. Genótipo-12

G-12: A planta apresentou colmo robusto, atingiu 92,5 cm de altura do nível do solo até o ápice da espiga floral, 10,85 mm de diâmetro e 13,1 cm de largura, formou 7 folhas de 56,6 cm de altura e 4,0 cm de largura. Haste floral firme e ereta (porém menor em relação aos demais cinco genótipos) 69,1 cm de comprimento e 7,61 mm de diâmetro. Inflorescência em formato de espiga com 30,0 cm de comprimento (do primeiro florete da base da espiga até o ápice da espiga), espiga com 11 floretes/flores, flores com 11,0 cm de largura, 3,1 cm entre nó (espaço entre uma flor e outra quando aberta). Flores laranja - rosado, sépalas e pétalas com listra branca central, pétalas com maculas amarelas na entrada tubo floral, borda das sepalas e pétalas crispada (Figura - 20D; Figura- 24 e Tabela 7). Adaptada as condições da região Centro-Oeste de clima quente e seco, plantio em ambientes sombreados, época de plantio é de Fevereiro a Novembro. Quanto a sua produtividade é de 440,000 hastes/ha. Registro da cultivar em tramitação no MAPA.



Figura 24- Inflorescência do genótipo 12. Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024

5.3.7. Genótipo-14

G-14: Planta alta, ereta e firme, colmo robusto, atingiu 105,2 cm de altura do nível do solo até o ápice da espiga floral, 8,43 mm de diâmetro e 14,1 cm de largura, formou 6 folhas de 75,0 cm de altura e 3,5 cm de largura. Haste floral firme possuindo 78,7cm de comprimento e 2,87 mm de diâmetro. Inflorescência em formato de espiga com 31,1 cm de comprimento (do primeiro florete da base da espiga até o ápice da espiga), espiga com 6 floretes/flores, flores com 10,5 cm de largura, 4,3 cm entre nó (espaço entre uma flor e outra quando aberta) Flores vermelhas, sépalas e pétalas laterais e basais com mácula amarelo, borda das pétalas levemente onduladas. (Figura - 20E e Tabela 7). Adaptada as condições da região Centro-Oeste de clima quente e seco, plantio em ambientes sombreados, época de plantio é de Fevereiro a Novembro. Quanto a sua produtividade é de 440,000 hastes/ha. O híbrido de Gladiolo desenvolvido tem potencial para ser cultivado em diferentes condições de clima quente e seco no Brasil. *Gladiolus grandiflorus* Andrews. Cultivar UNEMAT All Flowers. Registro 58770 da cultivar no MAPA.



Figura 25- Inflorescência do genótipo 14. Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024

5.3.8. Genótipo-19

G-19: Planta alta, ereta e firme, colmo robusto, atingiu 104,7 cm de altura do nível do solo até o ápice da espiga floral, 10,95 mm de diâmetro e 15,3 cm de largura, formou 9 folhas de 95,3 cm de altura e 4,1 cm de largura. Haste floral firme possuindo 82,1 cm de comprimento e 7,5 mm de diâmetro. Inflorescência em formato de espiga com 36,5 cm de comprimento (do primeiro florete da base da espiga até o ápice da espiga), espiga com 9 floretes/flores, flores com 11,3 cm de largura, 5,1 cm entre nó (espaço entre uma flor e outra quando aberta) a maior para esta característica em relação aos demais genótipos obtidos. Flores alaranjadas, sépalas e pétalas laterais e basais com mácula amarelo na entrada do tubo floral, borda das pétalas e sépalas onduladas (Figura - 20F; Figura- 27 e Tabela 7). Adaptada as condições da região Centro-Oeste de clima quente e seco, plantio em ambientes sombreados, época de plantio é de Fevereiro a Novembro. Quanto a sua produtividade é de 440,000 hastes/ha. O híbrido de Gladiolo desenvolvido tem potencial para ser cultivado em diferentes condições de clima quente e seco no Brasil. Registro da cultivar em tramitação no MAPA.



Figura 26- Inflorescência do genótipo 19. Tangará da Serra, 2024. Fonte: Neves, 2024

6. CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu a obtenção e caracterização de genótipos de gladiolo oriundos de polinização natural, contribuindo para a ampliação da variabilidade genética da espécie. A avaliação dos três ciclos de cultivo demonstrou que os bulbilhos resultantes apresentam diferentes níveis de vigor e taxa de florescimento, permitindo a seleção de materiais mais promissores para a continuidade dos estudos. Os cruzamentos realizados geraram genótipos com potencial para produção e comercialização na região de Mato Grosso, especialmente em Tangará da Serra, onde as condições edafoclimáticas favoreceram o desenvolvimento das plantas. Alguns dos genótipos avaliados apresentaram florescimento precoce e características morfológicas compatíveis com cultivares comerciais, indicando que podem ser explorados em programas de melhoramento e inserção no mercado de flores de corte. Além disso, o estudo reforça a viabilidade da propagação via sementes como estratégia complementar à propagação vegetativa convencional, possibilitando a introdução de novos genótipos adaptados às condições locais. Os resultados obtidos abrem perspectivas para pesquisas futuras, visando a validação agronômica dos materiais selecionados, aprimoramento das técnicas de cultivo e desenvolvimento de novas cultivares de gladiolo adaptadas ao mercado regional e nacional.

7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. B. **Vernalização, tamanho de bulbos e retardante no Crescimento e desenvolvimento de plantas de lírio (*I. longiflorum*) var. Ace.** 69 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2013.
- ADIL, M. et al. Effect of Different planting dates on growth and development of *Gladiolus grandiflorus* under the ecological conditions of Faisalabad, **Pakistan. IJAVMS**, 7: 94-107, 2013.
- APTE, S. S. Dormancy and sprouting of gladiolus. **Meded Landb Hogesch**, v. 62, s/n, p.1-47, 1962.
- AGRISHOW. Floricultura: conheça o potencial do cultivo de flores no Brasil. **Agrishow digital**, São Paulo, 22, Setembro, 2022. Disponível em: <https://digital.agrishow.com.br/culturas/floricultura-conheca-o-potencial-do-cultivo-de-flores-no-brasil>. Acesso em: 19/09/2024.
- AZIMI, M.H.; BANIJAMALI, S.M. Introducing superior cultivars of gladiolus by important quality and quantity indexes. **Journal of Ornamental Plants**, v.9, n.1, p.33-40, 2019.
- AZIMI, M.H. Heterosis and genetic diversity in the crossings of gladiolus cultivars Amsterdam and White Prosperity. **Ornamental Horticulture**, v.26, n.2, p.177-189, 2020a. Doi: <https://doi.org/10.1590/2447-536X.v26i2.2095>
- AZIMI, M.H. Assessment and ranking of new gladiolus hybrids in Iran. **Journal Of Horticulture And Postharvest Research**, v.3, n.2, p.235-244, 2020b. [https://doi: 10.22077/jhpr.2020b.2972.1112](https://doi.org/10.22077/jhpr.2020b.2972.1112).
- BHUJBAL, G.B.; CHAVAN, N. G.; MEHETRE, S. S. Evaluation of genetic variability heritability and genetic advances in gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.) genotypes. **Supplement on Genetics and Plant Breeding**, v.8, n.4, p.1515-1520, 2013.
- BARBOSA, J. G. **Palma-de-santa-rita (gladiolo): produção comercial de flores e bulbos.** Viçosa: Editora UFV, 2011. p. 34-37. IBSN: 978-85-7269-412-4.

CHAUDHARY, V. et al. Assessment of genetic diversity and population structure in gladiolus (*Gladiolus hybridus* Hort.) by ISSR markers. **Physiol Mol Biol Plants**, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12298-018-0519-2>.

CASTRO, P. R. C. et al. Efeitos da vernalização e de fitoreguladores no desenvolvimento de *Gladiolus grandiflorus*. **Article in Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. v. xxxvi, p. 153-171, 1979.

CARPENTER, W. J. et al. Temperature and relative humidity govern germination storage of Gladiolus seed. *Hort Science*.v.26, n. 8, p.1054-1057, 1991

CORDEIRO, M. H. M. et al. A delicadeza dos Gladíolos em solo Mato Grossense. **MT Horticultura**, v. 6, n. 1, p. 15-16, 2020. Disponível em:< <https://www.mthorticultura.com.br/wp-content/uploads/2020/05/Revista-MT-Horticultura-2020-1-1.pdf>>

CORDEIRO, M. H. M. et al. Potencial de uso de bulbos de gladiolo para segundo e terceiro ciclo de cultivo. *MT Horticultura*, v. 8, n. 2, p. 11-15, 2022. Disponível em: < <https://www.mthorticultura.com.br/wp-content/uploads/2022/12/Revista-2022-2.pdf>>

CORDEIRO, M. H. M. et al. Cultivation cycle and quality of floral stems of gladiolus cultivars in the Cerrado Brazilian. **DELOS: Desarrollo Local Sostenible**. 16:2750-2767, 2023.

DALLACORT, R. et al. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 33, n. 2, p. 193-200, 2011.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro,2006. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/338818/1/sistemabrasileirodeclassificacaodossolos2006.pdf>>

FAVARETTO, F. A. et al. Flowering phenophases and morphoagronomic characterization of Palma Santa Rita cultivars. **Ornamental Horticulture**. 29:345-353, 2023.

GINZBURG, C. Hormonal regulation of cormel dormancy in *Gladiolus grandiflorus*. **Journal of Experimental Botany**, v. 24, n. 80, p. 558-566, 1972.

GIACON, G. M. **Fertirrigação nitrogenada na cultura do gladiolo (*Gladiolus hortulanus*) L. cv. Amsterdam**. 42 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados –MS, 2015.

GOO, Y. et al. Gladiolus Breeding in Korea. Acta Horticulture, Korea, 1087, ISHS, 2015

HOSSAIN, M.D.; BHUIYAN, M.S.R.; TALUKDER, K.H.; ISLAM, M.R.; SYED, M.A. Study on vegetative propagating materials, flower characteristics and production of true seed through crossing among the different gladiolus genotypes. **Advances in Biological Research**, v.6, n.2, p.52-58, 2012.

IBRAFLOR. O Mercado de Flores no Brasil. **Ibraflor - Instituto Brasileiro de Floricultura**. Holambra, 2023. Disponível em: <
<https://www.ibraflor.com.br/post/informativo-abril-2023-ibraflor> >

IBRAFLOR. O Mercado de Flores no Brasil. **Ibraflor- Instituto Brasileiro de Floricultura**. Holambra, 2024.

ILIS, V. Mercado de Flores no Brasil atingiu R\$10,9 bilhões em 2021. **Jornal CNA do campo para você**. Brasília, 2022. Disponível em:<
<https://cnabrasil.org.br/noticias/mercado-de-flores-no-brasil-atingiu-r-10-9-bilhoes-em-2021>>. Acesso: 05de setembro de 2023

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. 2024. Disponível em: <
<https://clima.inmet.gov.br/progt>>

JAHN, J. V. D. Morfometria, biologia floral e reprodutiva de três diferentes cultivares de *Gladiolus sp*. Dissertação (mestrado em Genética e Melhoramento de plantas) – Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, Multicampi, Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2024

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. Análise conjuntural da evolução das exportações de flores e plantas ornamentais do Brasil. **Revista brasileira de Horticultura Ornamental**, São Paulo, v. 16, n. 1, 2010.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. Análise conjuntural da evolução das exportações de flores e plantas ornamentais do Brasil janeiro a dezembro de 2007. **Hortica consultoria e Treinamento**. São Paulo, p. 1-8, jan./dez. 2007. Disponível em: <
<http://www.hortica.com.br/artigos/BalancFloricultura2007.pdf>>

KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2004. 318-319 p.

KADAM, G. B. et al. Effect of different temperature regimes on morphological and flowering characteristics in gladiolus (*Gladiolus (Tourn) L.*). **Indian Society for Plant Physiology**. Índia, v. 18, n. 1 p. 49-54. Disponível em: <
<https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.springer-924646e6-bd0b-3d41-9243-f39189608961>.

KUMAR, H.P. et al. Combining ability and heterosis for growth characters in gladiolus (*Gladiolus hybridus* Hort). **Karnataka Journal of Agricultural Science**, v.21, n.4, p.544-547, 2008.

LARSON, R. A. **Introduction to floriculture**. 2. Ed. San Diego: Academic press, 1992.636 p.

MAHATO K.S and GANTAIT S.S. Seed setting, combining ability and heterosis studies in gladiolus (*Gladiolus grandiflorus*). **Indian Journal of Agricultural Sciences** **90**, v.5, 2020 Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.56093/ijas.v90i5.104365>

MONTEIRO, E. R. et al. Diversidade genética entre acessos de espécies cultivadas de pimentas. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.40, n.2, p.288-283, fev, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782010005000015>.

MONGE, A. V. Manejo de los cormos de gladiolos. **Ministerio de Agricultura y pesca**. Madrid, n.17-18/81, 1981 (servicio de extension agraria). Disponível em: <
<https://bulbos.eu/wp-content/uploads/2015/07/Manejo-de-los-cormos-de-gladiolo.pdf>>

NEVES, L. S. et al. Período de vernalização em bulbos de gladiolos para superação da dormência. **MT Horticultura**, v.9, n. 1, p. 21, 2023. Disponível em: <
<https://www.mthorticultura.com.br/wp-content/uploads/2023/05/Revista-simposio-1.pdf>>

NETO, B.R.S. Inventário de Recursos Genéticos. Ponta Grossa-PR: Editora Atena, 2019. DOI 10.22533/at.ed.863191807

NICK, C. et al. Divergência genética entre subamostras de mandioca. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.2, p.289-298, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052010000200005>.

PAIVA, P. D. de O. et.al. A cultura do gladiolo. **Boletim Técnico**, Lavras, MG, v. 8, n. 59, 1999. (Série Extensão).

PATTANAIK, S. et al. Genotypic and phenotypic variability and correlation studies in gladiolus. **Journal Crop and Weed**, v.11, n.1, p.113-119, 2015.

RASHMI, K.S. Estimation of Genetic Variability, Correlation and Path Analysis in Gladiolus (Gladiolus Species L.). **International Journal of Plant Sciences**, v.9, n.1, p.186-189, 2014.

RAMALHO, M. A. P. et al. Genética na Agropecuária. 5ª edição. Lavras-MG: Editora UFLA, 2012

SANTOS, R. L. L. D. **Características fitotécnicas e fisiológicas do gladiolo 'Amsterdam' cultivado sob diferentes tipos de telas**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – Minas Gerais, 2014. Disponível em: < <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/1237/1/texto%20completo.pdf>.

SILVA, C.A; FERREIRA, L.C. Vamos falar de flor? **Revista MT horticultura**, v.4, n.1, p.19-21, 2018. Disponível em: < <https://www.mthorticultura.com.br/wp-content/uploads/2018/08/mt-horticultura-2018-01-942876.pdf>>.

SILVA, C. A. Cultivo do Gladiolo: Cartilha do floricultor. **Revista MT Horticultura**, Alta Floresta/ Cáceres/ Tangará da Serra- MT, p. 1-19, fev./mar.2021. Disponível em: <<https://www.mthorticultura.com.br/cartilhas/cartilha-cultivo-do-gladiolo/>>.

SHILLO, R. e HALEVY, A. H. The effect of various environmental factors on flowering of gladiolus. I. Light intensity. **Scientia Horticulturae**, 4: 147-155.1976

SANTOS, H. G. D. et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Solos Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Ed.2, p. 306, Brasília, 2006. Disponível em: <[sistemabrasileirodeclassificacaodossolos2006.pdf](#)>.

SCHWAB, N. T. Dimensões lineares da folha e seu uso na determinação do perfil vertical foliar de gladiolo. **Bragantia**. V. 73, n. 2, p. 97-105, 2014. Disponível em: <

<http://dx.doi.org/10.1590/brag.2014.014>>

SCHWAB, N. T. et al. Parâmetros quantitativos de hastes florais de gladiolo conforme a data de plantio em ambiente subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 50, n. 10, p. 902-911, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015001000006>

SCHWAB, N.T. et al. Duracion cycle and injuries due to heat and chilling in Gladiolus as a function of planting dates. **Ornamental Horticulture**. 24:163-173, 2018.

SCHWAB, N. T. et al. Gladiolo: fenologia e manejo para produção de hastes e bulbos. 1. ed. Santa Maria-RS: Pallotti, 2019.136 p.

STRECK, N.A. et al. A. Temperatura base para aparecimento de folhas e filocrono da variedade de milho BRS Missões. *Ciência Rural*, v.39, p.224-227, 2009b. DOI:10.1590/S0103-84782009000100035.

STRECK, N.A. et al. Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo em gladiolo. *Ciência Rural*, v.42, p.1968-1974, 2012. DOI: 10.1590/S0103-84782012001100010.

SATHYANRAYANA, E. et al. Studies of gamma irradiation on vegetative and floral characters of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.). **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v.8, n. 5, p.227-230, 2019. Disponível em: <<https://www.phytojournal.com/archives/2019/vol8issue5/PartE/8-4-352-500.pdf>>. Acesso em: 04 de setembro de 2023.

STANDARDS FOR CUT FLOWERS STANDARD FOR GLADIOLI (H-7) (UN/ECE). concerning the marketing and commercial quality control of fresh cut. Comisión Económica de Las Naciones Unidas to European. AGRI/WP. Europa, v.1 n.46,1994 Disponível em: <https://unece.org/fileadmin/DAM/trade/agr/standard/flowers/flower_e/h7gladio.pdf>

TAMACIAS, G. S. et al. Diversidade genética de acessos de gladiolo com base em descritores morfoagronômicos. **MT Horticultura**, v.9, n.2 p.11-14, 2023.

TOMBOLATO, A. F. C. et al. Brazilian breeding program on *Gladiolus* spp. – History and first results. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.570, p.219-224, 2002.

TOMBOLATO, A. F. C. et al. Melhoramento genético do gladiolo no IAC: novos cultivares ‘IAC Carmim’ e ‘IAC Paranapanema’. **Científica**, Jaboticabal, v.33, n.2,

p.142-147, 2005. Disponível em:
<<http://cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/download/44/26>>.

TOMBOLATO, A. F. C. et al. Bulbosas ornamentais no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. 16:127 – 138, 2010.

TOMIOZZO, R. et al. How to produce gladiolus corms? **Ornamental Horticulture**. Viçosa, v. 25, n. 3, p. 299-306, 2019. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/2447-536x.v25i3.2048>>.

UNIÃO INTERNACIONAL PARA A PROTEÇÃO DE NOVAS VARIEDADES DE PLANTAS (UPOV). GLADIÓLO. Genebra, 2015. Disponível em: <<https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg108.pdf>>.

XUE, Q.W.; WEISS, A.; BAENZIGER, P.S. Predicting leaf appearance in field-grown winter wheat: evaluating linear and non-linear models. *Ecological Modelling*, v.175, p.261-270, 2004. DOI: 10.1016/j.ecolmodel.2003.10.018.

ZESHAN A. et al. Performance evaluation of gladiolus varieties under diverse climatic conditions. **Plant Gene and Trait**. Paquistão, v. 7, n. 4, p. xx-xx, 2016. Disponível em: <https://scholar.google.com.23br/scholar?q=Performance+Evaluation+of+Gladiolus+Varieties+under+Diverse+Climatic+Conditions&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar>.