



Duração do ciclo do gladiolo no Oeste do Paraná

Cycle duration of gladiolus in West Paraná

Bia Caroline Decarli*, Lilian Yukari Yamamoto†,
Verônica Bogado Camporezi‡, Henrique Oliveira de Lima§

RESUMO

O gladiolo (*Gladiolus* spp.) é uma planta ornamental largamente utilizada como flor de corte, cuja comercialização é concentrada principalmente em datas comemorativas. Dessa forma, é de suma importância a programação do plantio a colheita. Objetivo do estudo foi avaliar o ciclo fenológico e a demanda térmica do gladiolo 'T704' na região Oeste do Paraná, no intuito de obter informações para auxiliar no planejamento da produção. O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Santa Helena, Paraná. Para tanto, os gladiolos foram plantados em outubro de 2020, sendo selecionados 12 plantas para o acompanhamento do seu desenvolvimento até a senescência. A qualidade das hastes florais foi avaliada nos pontos de colheita um (estádio fenológico R2) e dois (R3). O gladiolo 'T704' plantado na região Oeste do Paraná, durante o verão, apresentou duração do ciclo de 89 dias, sendo necessário 1603,11°C dia de demanda térmica para completar seu ciclo fenológico. Os pontos de colheita um e dois foram registrados aos 77,1 dias (soma térmica de 1389,52°C dia) e aos 79,1 dias (soma térmica de 1425,32°C dia), respectivamente, apresentando qualidade satisfatória para comercialização.

Palavras-chave: Flor de corte, fenologia, demanda térmica.

ABSTRACT

Gladiolus (*Gladiolus* spp.) is an ornamental plant widely used as a cut flower, whose commercialization is mainly concentrated on commemorative dates. Thus, it is extremely important to schedule planting to harvest. The objective of the study was to evaluate the phenological cycle and the thermal demand of the 'T704' gladiolus in the Western region of Paraná, in order to obtain information to assist in production planning. The experiment was carried out in the experimental field of the Federal Technological University of Paraná – Campus Santa Helena, Paraná. For this purpose, gladiolus were planted in October 2020, and 12 plants were selected to monitor their development until senescence. The quality of flower stem was evaluated at harvest points one (phenological stage R2) and two (R3). The gladiolus 'T704' planted in the Western region of Paraná, during the summer, had a cycle duration of 89 days, requiring 1603.11°C day of thermal demand to complete its phenological cycle. Harvest points one and two were recorded at 77.1 days (thermal sum of 1389.52°C day) and at 79.1 days (thermal sum of 1425.32°C day), respectively, showing satisfactory quality for commercialization.

Keywords: Cut flower, phenology, thermal demand.

1 INTRODUÇÃO

O gladiolo (*Gladiolus* spp.), pertencente à família Iridaceae, é uma planta tropical originário do Mediterrâneo e África do Sul, porém as variedades comerciais são resultantes de programas de melhoramento,

* Ensino Médio, Colégio Estadual do Campo Professora Verônica Zimmermann, Santa Helena, PR, Brasil; bia.c.decarli@gmail.com

† Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Santa Helena (Santa Helena); lilianyamamoto@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, PR, Brasil; veronicacamporezi23@hotmail.com

§ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, PR, Brasil; enriqueramos49@hotmail.com



mantendo poucas características originais. Essa planta ornamental, conhecida comumente como palma-de-santa-rita, é herbácea e bulbosa, largamente utilizada como flor de corte, sendo uma opção de cultivo bastante interessante para os pequenos produtores, devido a sua fácil condução, ao baixo investimento e ao rápido retorno financeiro (BARBOSA, 2011). No Brasil a sua produção é destinada, principalmente, para o dia dos finados, mas a sua demanda tem aumentado também para datas comemorativas como o dia das mães e natal, assim como para o preparo de arranjos utilizados em eventos sociais (SCHWAB *et al.*, 2018).

O gladiolo pode ser cultivado ao longo do ano, porém é limitado por temperaturas elevadas durante o verão, devido aos danos causados nas hastes, bem como de temperaturas baixas no inverno, o qual além de causar dano visual, reduz o desenvolvimento da planta (SCHWAB *et al.*, 2018). É uma planta que precisa ser cultivada sob pleno sol, pois é muito sensível à restrição luminosa, que pode causar redução da taxa de florescimento, principalmente quando associada à ocorrência de temperaturas extremas (BARBOSA, 2011).

A data de plantio é fator determinante na duração do ciclo de desenvolvimento e na qualidade das flores cortadas, o qual afeta o planejamento da colheita (SCHWAB *et al.*, 2017). A programação da colheita é especialmente importante para a produção de flores, uma vez que a sua comercialização é concentrada principalmente em datas comemorativas (SCHWAB *et al.*, 2018). Assim sendo, uma melhor compreensão da fenologia do gladiolo tem o potencial de melhorar a qualidade das flores e minimizar os efeitos ambientais nos sistemas de produção comercial (SCHWAB *et al.*, 2015).

Fenologia é o estudo das diferentes fases do ciclo de desenvolvimento que ela passa até o final do seu ciclo, a fim de realizar práticas culturais no momento correto e planejar épocas de plantio para escalonar a produção e reduzir a sazonalidade da oferta de flores no mercado (STRECK *et al.*, 2012). Cada espécie apresenta comportamento diferente em função das condições ambientais, sendo necessários estudos sobre o comportamento das espécies em cada região de cultivo.

A soma térmica é usada atualmente para a previsão da duração do ciclo fenológico de vários vegetais, possibilitando o planejamento de plantio/semeadura, de colheitas, a escolha de variedades, e o acompanhamento do desenvolvimento da cultura (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002). Dessa forma, é de suma importância o estudo da demanda térmica necessária para que a cultura complete o seu ciclo.

Diante do exposto, pergunta-se: Qual é a duração do ciclo fenológico e a demanda térmica do gladiolo na região Oeste do Paraná? Afim de responder a questão abordada, o objetivo do estudo foi avaliar o ciclo fenológico e a demanda térmica do gladiolo 'T704' na região Oeste do Paraná.

2 MÉTODO

O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Santa Helena, Paraná (24° 51' 36'' S, 54° 19' 58'' O, com altitude de 258 m). Segundo a classificação de Koppen (IAPAR, 2010), a região é classificada como Cfa, que corresponde a um clima subtropical com temperatura média no inverno inferior 19,0°C e no verão superior a 25,1°C. A precipitação média anual é de 1600.1 a 1800 mm, e a tendência é de maior incidência de chuvas nos meses de verão.

Para a realização do experimento foram utilizados cormos de 12 à 14 cm de circunferência equatorial do gladiolo 'T704' de ciclo intermediário I, ou seja, florescem de 78 a 131 dias após o plantio (SCHWAB *et al.*, 2019). O plantio dos cormos ocorreu em 07 de outubro de 2020, a uma profundidade de 10 cm, em fileiras duplas com espaçamento entre fileiras de 0,40 cm e 0,20 m entre plantas.

As adubações de base e de cobertura seguiram as recomendações para a cultura, conforme Barbosa (2011). A amontoa foi realizada após a adubação de cobertura, e teve como objetivo aproximar o solo da planta, a fim de firmar a planta no solo, evitando o tombamento.



As plantas foram conduzidas em haste única, sendo realizada o desbrotamento das brotações secundárias ao longo do experimento. O tutoramento foi implantado quando as plantas emitiram a sexta folha. O primeiro fio foi instalado aos 30 cm do solo, e no decorrer do crescimento da planta em estatura foi colocado mais fios, espaçados em 30 cm. As plantas daninhas foram controladas por meio de capinas manuais durante todo o experimento. O solo foi irrigado quando visivelmente seco, por sistema de gotejamento a fim de evitar o estresse hídrico.

Para a caracterização da fenologia e da demanda térmica, foram selecionadas 12 plantas uniformes. Em cada planta selecionada foi avaliado o ciclo da cultura do gladiolo, sendo caracterizados os seguintes estádios conforme os descritos por Schwab *et al.* (2015a): emergência, considerado quando 50% das plantas encontram-se visíveis acima da superfície do solo. Na fase vegetativa foi acompanhado o desenvolvimento de cada folha a partir da emergência das plantas até o início do espigamento. Na fase reprodutiva foi realizado o acompanhamento da data de ocorrência dos seguintes estádios reprodutivos (R): R1.0= início do espigamento, (metade da espiga visível); R1.2= espigamento completo; R2= primeiros três botões florais da parte inferior da espiga mostram a cor; R3= primeiro florete com anteras visíveis; R3.4= metade dos floretes abertos; R3.5= primeiro florete senescente; R3.6= metade dos floretes senescentes; R4= último florete aberto e R5= senescência completa da haste floral.

Para a caracterização da demanda térmica foi utilizado o somatório de graus-dia (GD) desde a emergência, empregando dados meteorológicos do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, para o município de Santa Helena. Segundo McMaster e Wlihelm (1997), a soma térmica diária (STd, °C dia) foi calculada pela seguinte Eq. (1).

$$STd = (Tmed - Tb) \cdot 1dia \quad (1)$$

onde Tmed é a temperatura da média diária do ar (°C) e Tb é a temperatura base (°C). Considerou-se Tb= 7°C (STRECK *et al.*, 2012).

A soma térmica acumulada (STa, °C dia) foi obtida pelo somatório das STd, conforme Eq. (2).

$$STa = \sum STd \quad (2)$$

A qualidade das hastes florais foi avaliada nas plantas selecionadas, sendo avaliados no ponto de colheita um (estádio R2) e ponto de colheita dois (estádio R3), mensurando-se o comprimento total da planta e da espiga, além do diâmetro da haste.

A classificação foi realizada conforme os padrões quantitativos de Veiling-Holambra (2013), em: classe 75, haste com comprimento de 75 cm; classe 90, haste com comprimento de 90 cm; classe 110, haste com comprimento de 110 cm. Além disso, o diâmetro da haste também foi enquadrado de acordo com o comprimento: classe 75, espessura mínima de 0,5 cm; classe 90, espessura mínima de 0,8 cm; e classe 110, espessura mínima de 1,0 cm.

3 RESULTADOS

O gladiolo ‘T704’ cultivado na região Oeste apresentou duração total de 89 dias, sendo necessário 1603,11°C dia para completar seu ciclo fenológico (Tabela 1).



Tabela 1 - Duração em dias e a soma térmica para o desenvolvimento do gladiolo T704, cultivado no Oeste do Paraná, Santa Helena, PR, 2020.

Subperíodos	Duração em dias	Soma Térmica (GD)
Plantio – EM	10,0	173,79
EM – V1	6,0	120,40
V1 – V2	5,0	89,57
V2 – V3	8,1	131,32
V3 – V4	6,6	112,12
V4 – V5	8,1	137,34
V5 – V6	8,0	145,34
V6 – V7	7,9	145,50
V7 – V8	5,6	97,16
V8 – R1.0	5,6	128,44
R1.0 – R1.2	2,6	48,20
R1.2 – R2	3,6	60,34
R2 – R3	2,0	35,80
R3 – R3.4	1,6	24,99
R3.4 – R3.5	1,3	23,67
R3.5 – R3.6	2,2	35,48
R3.6 – R4	2,0	35,08
R4 – R5	3,2	58,57
Fase vegetativa	70,9	1280,98
Fase reprodutiva	18,4	322,13

Fonte: Autoria própria (2021).

Em experimento realizado por Tessaro *et al.* (2020) e Camporezi *et al.* (2020), com a mesma cultivar e no mesmo local, porém em ano diferente, foram registrados ciclo fenológico de 80 dias e demanda térmica de 1419,09°C dia, apresentando ciclo menor ao registrado no presente trabalho. Streck *et al.* (2012) também relataram o aumento da duração do ciclo, em dias, do gladiolo ‘T704’ cultivado em Santa Maria, durante a primavera/verão, quando comparado com o cultivo outono/inverno. Por outro lado, observaram redução na demanda térmica durante o outo/inverno, ocasionado, provavelmente pelo fotoperíodo mais curto. Considerando que a temperatura está relacionando ao desenvolvimento da planta, os autores ressaltam a importância da caracterização do ciclo utilizando a demanda térmica.

Aos 10 dias, em média, ocorreram as emergências das plantas, após acumular 173,79°C dia (Tabela 1). Por outro lado, a fase vegetativa, a qual compreende os estádios de emergência até o R1, teve a duração aproximada de 70,9 dias, necessitando acumular 1280,98°C dia. Esses valores correspondem a aproximadamente, 79,4 e 80,0 %, do ciclo e da soma térmica, respectivamente, evidenciando que para completar os subperíodos vegetativos, o gladiolo necessita de maior demanda térmica.

Após, aproximadamente seis dias da emissão da oitava folha (V8), ocorreu o início do espigamento, tendo acumulado 128,44°C dia (Tabela 1). O primeiro ponto de colheita, ou seja, quando os três botões florais da parte inferior da espiga mostraram a cor, foi registrado aos 77,1 dias (soma térmica de 1389,52°C dia) após o plantio dos cormos; e o segundo ponto de colheita, o qual considera primeiro florete com anteras visíveis, ocorreu dois dias depois, aos 79,1 dias (soma térmica de 1425,32°C dia), estando de acordo com a caracterização da cultivar realizada por Schwab *et al.* (2019). Por outro lado, em experimento realizado por



Schwab *et al.* (2015a), o ponto de colheita foi aos 96 a 98 dias para a mesma cultivar, no município de Santa Maria, RG, plantado no início de agosto. Conforme Tomiozzo *et al.* (2018), a duração do ciclo pode variar em função da data de plantio, bem como da região. Gladiolos cultivados em condições de clima Cfa desenvolvem-se mais rápido, em função das temperaturas mais elevadas, quando comparada com as cultivadas em regiões de clima predominante Cfb (STANCK *et al.*, 2019).

Em relação a qualidade, as hastes colhidas no ponto de colheita um se enquadraram na classificação do padrão 75, ou seja, hastes com mais de 75 cm de comprimento, mínimo de 0,5 cm de espessura da haste e mínimo de 40% de pendão em relação ao comprimento total da haste. Para o ponto de colheita dois, as hastes foram classificadas com padrão 90. Por outro lado, Tessaro *et al.* (2020) colheram hastes com padrão 90, em ambos os pontos de colheita. Ao realizar estudo com diferentes cultivares, plantadas em diferentes épocas e regiões, Tomiozzo *et al.* (2018) relataram que o plantio em épocas cujas temperaturas são mais elevadas, podem induzir a redução das hastes florais.

Segundo Schwab *et al.* (2015b), a colheita de haste longa é importante, pois possibilita realizar cortes na base, no intuito de eliminar os tecidos que perderam a capacidade de absorção de água, aumentando a durabilidade pós-colheita e mantendo o tamanho comercializável.

Tabela 2 - Qualidade das hastes florais do gladiolo T704 cultivado em Santa Helena, PR, 2020.

	Ponto de Colheita 1	Ponto de Colheita 2
Comprimento da haste (cm)	87,5	90,0
Comprimento do pendão (cm)	56,2	61,2
Espessura da haste (mm)	1,0	1,0

Fonte: A autoria própria (2021).

Assim sendo, o gladiolo 'T704' pode ser cultivado na região Oeste do Paraná, visto que as hastes florais colhidas estavam dentro dos padrões exigido pelo mercado.

Considerando que a demanda térmica expressa a quantidade de energia necessária para uma espécie se desenvolver, os resultados obtidos poderão auxiliar na previsão da programação dos produtores, em relação ao plantio, manejo e colheita.

4 CONCLUSÕES

Conclui-se que o gladiolo 'T704' pode ser cultivado nas condições climáticas da região Oeste do Paraná. Considerando as condições climáticas predominantes no ano experimental, o ciclo total foi de 89 dias, com soma térmica de 1603,11°C dias. O ponto de colheita foi registrado aos 77,1 dias (soma térmica de 1389,52°C dias), podendo se estender por mais dois dias.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa PIBIC-EM.



REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. G. **Palma-de-santa-rita (gladiolo)**: produção comercial de flores e bulbos. Viçosa: Ed. UFV, 2011. 113p.
- CAMPOREZI, Veronica Bogado; YAMAMOTO, Lilian Yukari; TESSARO, Ana Gabriela; CASSIMIRO, Kellen Cristina Silva; DECARLI, Bia Caroline. Caracterização fenológica do gladiolo no Oeste do Paraná. *In*: Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 25., 2020, Toledo. **Anais [...]**. Toledo: UTFPR, 2020. p. 1-8.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Cartas climáticas**. Versão eletrônica, 2010. Disponível em: < <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677>> Acesso em: 20 ago. 2014.
- MCMMASTER, Gregory; WILHELM, Wallace. Growing degree-days: one equation, two interpretations. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 87, p. 291-300, 1997.
- SCHWAB, Natália Teixeira; STRECK, Nereu Augusto; UHLMANN, Lilian Osmari; BECKER, Camila Coelho; RIBEIRO, Bruna San Martin Rolim; LANGNER, Josana Andreia; TOMIOZZO, Regina. Duration of cycle and injuries due to heat and chilling in gladiolus as a function of planting dates. **Ornamental Horticulture**, v. 24, n. 2, p. 163–173, 2018.
- SCHWAB, Natália Teixeira; UHLMANN, Lilian Osmari; BECKER, Camila Coelho; TOMIOZZO, Regina; STRECK, Nereu Augusto; BOSCO, Leosane Cristina; BONATTO, Melina Inês; STANCK, Luciane Teixeira. **Gladiolo**: fenologia e manejo para produção de hastes e bulbos. Santa Maria: 2019, 132p.
- SCHWAB, Natália Teixeira; STRECK, Nereu Augusto; UHLMANN, Lilian Osmari; RIBEIRO, Bruna San Martin Rolim; BECKER, Camila Coelho; LANGNER, Josana Andreia; TOMIOZZO, Regina. Temperatura base para abertura de floretes e antocrono em gladiolo. **Revista Ceres**, v. 64, n. 6, p. 557–562, 2017.
- SCHWAB, Natália Teixeira; STRECK, Nereu Augusto; BECKER, Camila Coelho; LANGNER, Josana Andreia; UHLMANN, Lilian Osmari; RIBEIRO, Bruna San Martin Rolim. A phenological scale for the development of Gladiolus. **Annals of Applied Biology**, v.166, p.496-507, 2015a.
- SCHWAB, Natália Teixeira; STRECK, Nereu Augusto; RIBEIRO, Bruna San Martin Rolim; BECKER, Camila Coelho; LANGNER, Josana Andreia; UHLMANN, Lilian Osmari; RIBAS, Giovana Ghisleni. Parâmetros quantitativos de hastes florais de gladiolo conforme a data de plantio em ambiente subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 10, p. 902-911, out. 2015b.
- STANCK, Luciane Teixeira; LONGHI, Carolina do Nascimento; BONATTO, Melina Inês; SILVA, Bruna Medeiros; BOSCO, Leosane Cristina. Análises fenológicas de gladiolo em diferentes condições edafoclimáticas em Santa Catarina. **Agrometeoros**, v. 27, n. 1, p. 199-207, 2019.
- STRECK, Nereu Augusto; BELLÉ, Rogério Antonio; BACKES, Fernanda Alice Antonello Londero; GABRIEL, Luana Fernandes; UHLMANN, Lilian Osmari, BECKER, Camila Coelho. Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo em gladiolo. **Ciência Rural**, v. 42, n. 11, p. 1968–1974, 2012.
- TESSARO, Ana Gabriela; YAMAMOTO, Lilian Yukari; CASSIMIRO, Kellen Cristina Silva; CAMPOREZI, Veronica Bogado. Caracterização da demanda térmica do gladiolo no Oeste do Paraná. *In*: Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 25., 2020, Toledo. **Anais [...]**. Toledo: UTFPR, 2020. p. 1-10.
- TOMIOZZO, Regina; PAULA, Gizelli Moiana; STRECK, Nereu Augusto; UHLMANN, Lilian Osmari; BECKER Camila Coelho; SCHWAB, Natália Teixeira; MUTTONI, Martina; ALBERTO, Cleber Maus. Cycle duration and quality of gladiolus floral stems in three locations of Southern Brazil. **Ornamental Horticulture**, v. 24, n. 4, p. 317-326, 2018.
- VEILING HOLAMBRA. **Crêterios de classificação: gladiolo corte**. Santo Antônio de Posse: Departamento de Qualidade e Pós-Colheita. 5 p. 2013.