

Caracterização da demanda térmica do gladiolo no Oeste do Paraná

Characterization of the thermal demand of the gladiolus in Western Paraná

Ana Gabriela Tessaro

gabrielapaschoalloto15@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Lilian Yukari Yamamoto

lilianyamamoto@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Bia Caroline Decarli

bia.c.decarli@gmail.com

Colégio Estadual do Campo Professora Verônica Zimmermann, Santa Helena, Paraná, Brasil

Kellen Cristina da Silva Cassimiro

kellen@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Veronica Bogado Camporezi

veronicacamporezi23@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a demanda térmica do gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* Hort.) produzido no Oeste do Paraná. O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Santa Helena, Paraná. Para tanto, foi realizado o plantio do gladiolo em fileiras duplas com espaçamento entre fileiras de 0,40 cm e 0,20 cm entre plantas. Para caracterização das plantas e da demanda térmica, foram selecionadas 12 plantas uniformes onde foram avaliados o ciclo da cultura do gladiolo, desde a emergência até a senescência completa da haste floral. A caracterização da demanda térmica da cultivar T704 foi realizado utilizando o somatório de graus-dia desde a emergência. A qualidade das hastes florais foi avaliada nos estádios R2 (espigamento visível) e R3 (ponto de colheita comercial). O gladiolo cultivar T704 apresentou potencial de produção na região Oeste do Paraná. No entanto, ainda que a época de cultivo tenha sido na primavera, a região demonstrou temperaturas elevadas durante a condução do experimento, que por sua vez causaram danos algumas às hastes florais. Conclui-se que o gladiolo cultivar T704 apresenta potencial de cultivo nas condições do Oeste do Paraná, tendo como demanda térmica de 946,22 para a fase vegetativa e para a reprodutiva de 472,87.

PALAVRAS-CHAVE: Soma térmica. Fenologia. *Gladiolus grandiflorus* Hort.

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the thermal demand of the gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* Hort.) produced in the West of Paraná. The experiment was carried out in the experimental field of the Federal Technological University of Paraná - Campus Santa Helena, Paraná. Therefore, the planting of the gladiolus was carried out in double rows with spacing between rows of 0.40 cm and 0.20 cm between plants. To characterize the plants and the thermal demand, 12 uniform plants were selected where the gladiolus culture cycle was evaluated, from the emergence to the complete senescence of the floral stem. The characterization of the thermal demand of cultivar T704 was performed using the sum of degree-days since the emergence. The quality of the flower stems had been evaluated in the stages R2 (visible spike) and R3 (point of commercial harvest). The gladiolus cultivar

T704 showed production potential in the western region of Paraná. However, even though the growing season was in the spring, the region showed high temperatures during the conduct of the experiment, which caused some damage to the flower stems. It is concluded that the gladiolus cultivar T704 has production potential in the conditions of Western Paraná, with a thermal demand of 946.22 for the vegetative phase and for the reproductive phase of 472.87.

KEYWORDS: Thermal sum. Phenology. *Gladiolus grandiflorus* Hort.

INTRODUÇÃO

O gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* Hort.) também conhecido como Palma-de-Santa-Rita tem origem da Bacia do Mediterrâneo e da região Meridional e Sul da África. É pertencente da família Iridaceae, sendo considerado planta herbácea e bulbosa (TOMBOLATO et al., 2004). Atualmente, é importante flor de corte, predominantemente cultivada em países tropicais ou subtropicais (AHMAD et al., 2011). É notório sua ascensão e destaque na comercialização internacional de flores, no comércio mundial de flores de corte no ano de 2008, ocupou a oitava posição (AHMAD et al., 2008). Visto que tem baixo custo de implantação, ciclo de desenvolvimento relativamente curto, facilidade de cultivo em céu aberto, além do considerável retorno financeiro ativo, é alternativa para pequenos produtores (PORTO et al., 2012).

No Brasil, o gladiolo é comercializado, principalmente, em datas comemorativas como natal, dia das mães, ano novo, além de finados e eventos sociais em geral (BARBOSA, 2011). Em virtude disso, a data do plantio e o planejamento da colheita são fatores determinantes para a escolha da cultivar, uma vez que, existem cultivares com a duração dos ciclos de floração diferentes, como por exemplo, ciclos precoces, intermediário I, intermediário II e tardias (SCHWAB et al., 2019). A programação tanto do plantio quanto da colheita também contribuem para qualidade dos floretes, ainda que o gladiolo possa ser cultivado durante todo o ano, a incidência de temperaturas extremas no verão pode limitar o desenvolvimento da planta e causar queima das brácteas (FERMINO et al., 2008), bem como, temperatura extrema no inverno que além de limitação no desenvolvimento, causa danos visuais (SCHWAB et al., 2018).

Embora a planta sofra com geadas e também com temperaturas extremas, o gladiolo é considerada rústica, devendo ser cultivada em pleno sol, pois pouca luminosidade afeta consideravelmente o crescimento e produtividade (BARBOSA, 2011).

O conhecimento das fases fenológicas, da época de crescimento, da duração do ciclo, dos períodos críticos, assim como das condições climáticas da região de origem possibilita a caracterização da demanda térmica (PEREIRA, 2003). Para que o desenvolvimento de todas as fases citadas ocorra de maneira adequada, é necessário quantidades constantes de energia térmica. A energia térmica por sua vez, é expressa por graus-dia (GD), obtida a partir da diferença entre a temperatura média do ambiente e a temperatura-base (SATO, 2008).

Tendo em vista a importância econômica do gladiolo como flor de corte, e como opção rentável para a região, o conhecimento de suas características fenológicas conjuntamente com a soma térmica se faz imprescindível para análise e interpretação da interação da cultura com o clima regional (TERRA et al., 2013).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a demanda térmica do gladiolo produzido no Oeste do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

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 Koppen (2016), a classificação da região é Cfa, que corresponde ao clima subtropical com temperatura média no inverno inferior 19°C e no verão superior a 25°C. A precipitação média anual é de 1600.1 a 1800 mm, com tendência 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 II, ou seja, florescem de 78 a 131 dias após o plantio, possuem em média 10 folhas e floretes de coloração lilás (SCHWAB et al., 2019). O plantio dos cormos ocorreu em 23 agosto de 2019, na profundidade de 10 cm, em fileiras duplas com espaçamento entre fileiras de 0,40 cm e 0,20 m entre plantas, correspondendo área experimental de 20 m² (1m de largura e 20 m de comprimento).

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, tendo 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 das plantas, bem como da definição 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. (2015): 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 feito 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 da cultivar em estudo, 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 & Wlihelm (1997) a soma térmica diária (STd, °C dia) foi calculada pela seguinte equação (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 [16].

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

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

A qualidade das hastes florais foi avaliada nas plantas selecionadas, sendo avaliados nos estádios R2 (espigamento visível) e R3 (ponto de colheita comercial), mensurando-se o comprimento total da planta e da espiga e o 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, a espessura da haste também foi enquadrada 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, está representada a soma térmica dos subperíodos fenológicos do gladiolo T704 na região do Oeste Paranaense. Observa-se valor maior na soma térmica durante a fase vegetativa, ou seja, esta fase foi mais longa do que em relação a fase reprodutiva, isso é justificado por ser durante a fase vegetativa que ocorre emissão e expansão das folhas, sendo, normalmente, mais longa independente do ciclo de desenvolvimento (SCHWAB et al., 2015).

Tabela 1 – Soma térmica para o desenvolvimento do gladiolo T704, cultivado no Oeste do Paraná, Santa Helena, PR, 2019.

Subperíodos	Soma térmica (GD)
Plantio – EM	338,30
EM-V1	77,70
V1-V2	89,48
V2-V3	146,72
V3-V4	87,64
V4-V5	87,17

Subperíodos	Soma térmica (GD)
V5-V6	119,21
V6-V7	70,95
V7-R1.0	49,96
R1.0-R1.2	111,37
R1.2-R2	53,77
R2-R3	41,13
R3-R3.4	25,71
R3.4-R3.5	27,82
R3.5-R3.6	43,92
R3.6-R4	48,25
R4-R5	338,30
Fase vegetativa (Plantio - Espigamento)	946,22
Fase reprodutiva (Espigamento – Final da floração)	472,87

Obs. Fases fenológicas descritas por Schwab et al. (2015).

Fonte: o próprio autor, 2020.

Em estudos realizados por Bonatto (2019), com o cultivo de diferentes cultivares de ciclo intermediário II de gladiolos em Santa Catarina, nas cidades de Concórdia, Curitibanos e Rio do Sul, foram verificados que a duração da fase vegetativa foi de 842,5 a 1143,4°C dia, e para a fase reprodutiva de 249,2 a 411,0°C dia, corroborando com os valores obtidos no presente estudo, que foram de 946,22 na fase vegetativa e 472,87 na reprodutiva. Da mesma forma, em estudo com a cultivar T704 em Santa Maria, Streck et al. (2019) verificaram a somatória térmica na fase vegetativa de 922,9 a 1041,5°C e para fase reprodutiva de 287,3 a 312,5°C. No entanto, apesar dos valores da soma térmica tenham corroborado com o presente estudo, observou-se que, a duração em dias do ciclo de desenvolvimento da cultivar T704 ocorreu em 80 dias quando cultivada em Santa Helena, enquanto que em Santa Maria ocorreu em aproximadamente 110 dias. Essa diferença entre a duração do ciclo em dias é atribuída à temperatura, uma vez que, quando há ocorrência de temperaturas elevadas as fases de desenvolvimento tendem a ser encurtados (STRECK et al., 2012).

Dessa forma, a partir das temperaturas registradas em Santa Helena, o ciclo de desenvolvimento da cultivar T704, obteve acúmulo de graus dias semelhante aos demais estudos, nas fases vegetativa e reprodutiva, no entanto, ocorreu a redução dos dias do ciclo. Ainda assim, obteve adequado desenvolvimento, com produção de hastes florais de qualidade (Tabela 2). Portanto, é apropriado que a caracterização ocorra em graus dia, pois esta unidade de tempo considera a condição térmica do dia (STRECK et al., 2012). Os dados referentes a demanda térmica de uma dada cultivar possibilitam analisar as regiões e épocas mais adequadas para o cultivo. Além disso, é possível ter maior assertividade para a escolha da cultivar considerando o ciclo de desenvolvimento, dessa forma, é possível também a escolha e a utilização de manejos alternativos para cada caso.

Tabela 2 - Qualidade das hastes florais do gladiolo T704 cultivado em Santa Helena, PR, 2019.

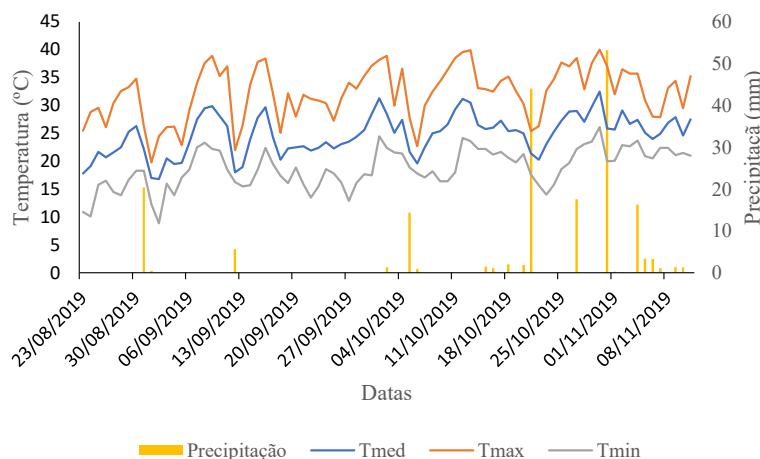
	Ponto de Colheita 1	Ponto de Colheita 2
Comprimento da haste (cm)	97,20	104,90
Comprimento do pendão (cm)	54,69	62,16
Espessura da haste (mm)	7,72	7,82

Obs: Classificação de Veiling Holambra (2013).

Fonte: o próprio autor, 2020.

Para o cultivo do gladiolo, a temperatura é fator de suma importância, pois influencia no seu crescimento e desenvolvimento (STRECK et al., 2012). A incidência de temperaturas elevadas, segundo Uhlmann et al. (2017), acarreta danos consideráveis como queimaduras nas sépalas, pétalas e até mesmo os últimos floretes da espiga podem não abrirem. Ademais, o gladiolo não tolera geadas, bem como tem sensibilidade às baixas temperaturas, esta pode levar a ocorrer morte da espiga por conta da geada (UHLMANN, 2018). Durante a condução do experimento, não houve incidência de temperatura baixa extrema, e, portanto, não foi observado danos pela baixa temperatura (Figura 1). Por outro lado, foram observados danos nas hastes florais causados por queima solar o que pode ser evidenciado pelas temperaturas elevadas registradas nesse período (35 a 40 °C) (Figura 1).

Figura 1 - Temperatura (Média, Máxima e Mínima) e Precipitação em Santa Helena, PR, 2019.

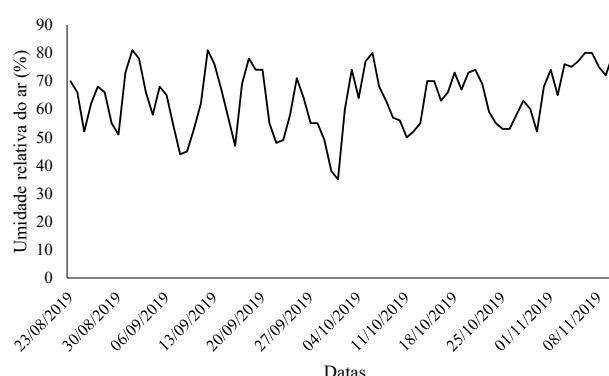


Fonte: IAPAR, 2019

O suprimento da água durante o desenvolvimento do gladiolo é importante para o adequado desenvolvimento das plantas. Nesse sentido, em função da ausência de precipitação (Figura 1), foi utilizado a irrigação como alternativa para não comprometer o desenvolvimento das hastes florais do gladiolo. Contudo, foram observadas murcha da haste floral, o que pode estar relacionada a altas temperaturas, uma vez que foram realizadas o suprimento de água e foram registrados umidade relativa do ar satisfatórios durante quase todo o experimento.

(Figura 2). Durante todo o período de altas temperaturas verificavam-se que as plantas murchavam as hastes, e com a redução de temperatura as plantas retornavam ao seu estado normal. Schwab et al. (2018) também observaram a murcha e queimadura das hastes florais de gladiolos quando cultivados em condições de temperaturas elevadas (35 a 39 °C) em Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul, afetando a qualidade das mesmas. Dessa forma, os autores concluíram que quando o cultivo do gladiolo ocorre durante os meses de verão, ou seja, dezembro a fevereiro, período em que há incidência de altas temperaturas, pode ocorrer a queimadura nas sépalas, murchamento e deformação nas hastes, ocasionando menor qualidade das hastes florais.

Figura 2 - Umidade relativa do ar em Santa Helena, PR, 2019.



Fonte: IAPAR, 2019

Considerando que, o produto de interesse do cultivo do gladiolo são as hastes florais, o aspecto qualitativo é de suma importância, uma vez que, é a partir deste que a planta tem potencial para a comercialização. Segundo a classificação de Veiling Holambra (2013), as hastes florais produzidas foram classificadas como padrão 90 (Tabela 2), por apresentar as hastes com comprimento maior ou igual a 90 cm e menor que 110 cm, e espessura da haste de no mínimo 8 mm.

Os valores obtidos corroboram com os estudos de Schwab et al. (2015) no Rio Grande do Sul, onde foram cultivadas na região de Santa Maria a cultivar Jester considerada ciclo médio, com o comprimento da haste 109,4 cm, comprimento do pendão 57,7 cm, e diâmetro da haste de 0,96 cm. Assim como nos estudos de Santa Maria, observou-se bons resultados sobre o comprimento da haste e pendão, quando cultivada no oeste paranaense, bem como o diâmetro da haste que atingiu o mínimo exigido pelo Veiling Holambra.

Embora tenha sido obtidos resultados satisfatórios no presente estudo, em função da temperatura elevada durante a formação da haste floral, e consequentemente, a redução dos dias do ciclo do desenvolvimento, o gladiolo T704 pode não ter apresentado o seu potencial máximo, ainda que tenha atingido padrão 90. Além disso, conforme mencionado anteriormente, foi observado queimadura em algumas hastes florais e essa quando maior que 1 cm de diâmetro, segundo o mercado brasileiro de flores de corte é impróprio para a comercialização (VEILING HOLAMBRA, 2013).

O gladiolo cultivar T704 apresentou potencial de produção na região Oeste do Paraná. No entanto, ainda que a época de cultivo tenha sido na primavera, a região demonstrou temperaturas elevadas durante a condução do experimento, que por

sua vez causaram danos às hastes florais. Dessa forma, tornam-se necessários estudos afim de utilizar sombreamento artificial como alternativa para o seu cultivo em períodos de temperatura mais elevada.

CONCLUSÕES

O gladiolo cultivar T704 apresenta potencial de cultivo nas condições do Oeste do Paraná. A demanda térmica foi de 946,22 para a fase vegetativa e para a reprodutiva foi de 472,87.

REFERÊNCIAS

AHMAD. I.; KHATTAK, A. M.; ARA, N.; AMIN, N. U. Effect of planting dates on the growth of gladiolus corms in Peshawar. **Sarhad Journal of Agriculture**, v.27, n.2, p.195-199, 2011. Disponível em: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=PK2012000683>. Acesso em: 7 mar. 2020.

AHMAD, T.; AHMAD, I.; QASIM, M. Present Status and Future Prospects of Gladiolus Cultivation in Punjab, Pakistan. **Journal of Tekirdag Agricultural Faculty**, v.5, p.227-238, 2008. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/178483>. Acesso em: 6 mar. 2020.

APARECIDO, L. E. O.; ROLIM, G. S.; RICHETTI, J.; SOUZA, P. S.; JOHANN, J. A. Koppen. Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v.40, n.4, p.405-417, 2016. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542016000400405&script=sci_arttext&tlng=en. 24 jun. 2020.

BARBOSA, J.G. **Palma-de-Santa-Rita**: produção comercial de flores e bulbos. Viçosa: Ed. da UFV, 2011. 113p.

BONATTO, M. I.; **Análise de riscos climáticos para o cultivo do gladiolo em Santa Catarina, sul do Brasil**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitiba, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/204515>. Acesso em 19 abr. 2020.

FERMINO, M. H.; GROLI, P. R. Produção de gladiolo. In: PETRY, C. (Org.). **Plantas Ornamentais**: aspectos para a produção. 2. Ed. Passo Fundo: UPF, 2008, p. 166-171. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/producao-de-gladiolos/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MCMMASTER, G. S.; WILHELM, W. W. Growing degree-days: one equation, two interpretations. **Agricultural and Forest Meteorology**. p.291-300, 1997. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168192397000270>. Acesso em: 15 mar. 2020.

PEREIRA J. R. D. et al. Efeitos da época de suspensão da fertirrigação e níveis de reposição de água na cultura do crisântemo (*Dendranthema grandiflora*). **Ciência**

e **Agrotecnologia**, v.27, n.3, p.658-664, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542003000300022&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 mar. 2020.

PORTO, R. D. A.; KOETZ, M.; BONFIM-SILVA, E. M.; POLIZEL, A. C.; SILVA, T. J. A. D. Effects of water replacement levels and nitrogen fertilization on growth and production of gladiolus in a greenhouse. **Agricultural Water Management**, v.131, p. 50-56, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378377413002485>. Acesso em: 8 jul. 2020.

SATO, A. J. et al. Fenologia e demanda térmica das videiras 'Isabel' e 'Rubea' sobre diferentes porta enxertos na Região Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.2, p.283-292, 2008. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/semina-ciencias-agrarias/29-\(2008\)-2/fenologia-e-demanda-termica-das-videiras-isabel-e-rubea-sobre-diferent/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/semina-ciencias-agrarias/29-(2008)-2/fenologia-e-demanda-termica-das-videiras-isabel-e-rubea-sobre-diferent/). Acesso em: 10 mai. 2020.

SCHWAB, N. T.; UHLMANN, L. O.; BECKER, C. C.; TOMIOZZO, R.; STRECK, N. A.; BOSCO, L. C.; BONATTO, M. I.; STANCK, L. T. **Gladiolo: fenologia e manejo para produção de hastes e bulbos**. Santa Maria: 1ª ed., p. 19 -23, 2019.

SCHWAB, N. T.; STRECK, N. A.; UHLMANN, L. O.; BECKER, C.C.; RIBEIRO, B. S. M. R.; LANGNER, J.A.; TOMIOZZO, R. Duration of cycle and injuries due to heat and chilling in gladiolus as a function of planting dates. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.24, n.2, p.163-173, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2447-536X2018000200163&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 19 abr. 2020.

SCHWAB, N. T.; STRECK, N. A.; BECKER, C.C.; LANGNER, J.A.; UHLMANN, L. O.; RIBEIRO, B. S. M. R. A phenological scale for the development of Gladiolus. **Annals of Applied Biology**, v.166, p.496-507, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272030000_A_phenological_scale_for_the_development_of_Gladiolus. Acesso em: 27 abr. 2020.

SCHWAB, N. T.; STRECK, N. A.; RIBEIRO, B. S. M. R.; BECKER, C. C.; LANGNER, J. A.; UHLMANN L. O.; RIBAS, G. G. Parâmetros quantitativos de hastes florais de gladiolo conforme a data de plantio em ambiente subtropical. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.50 n.10, Brasília Out, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2015001000902&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 21 jul. 2020.

STRECK, N. A.; BELLÉ, R. A.; BACKES, F. A. A. L.; GABRIEL, L. F.; UHLMANN, L. O.; BECKER, C. C. D Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo em gladiolo. **Ciência Rural**, v.42, n.11, p.1968-1974, 2012. Disponível em: http://coral.ufsm.br/phenoglad/images/Download/desen_veg_e_rep.pdf. Acesso em: 12 mar. 2020.

TERRA, S. B.; ZUGE, D. P. P. O. Floricultura: a produção de flores como uma nova alternativa de emprego e renda para a comunidade de Bagé-RS. **Revista Conexão**,

v.9, p.12, 2013. Disponível em:
<https://revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/view/5014>. Acesso em: 05 jun.2020.

TOMBOLATO, A.F.C.; BOERSEN, A. M.; COUTINHO, L. N.; LOURENÇÃO, A. L. Gladiolo. In: TOMBOLATO, A.F.C. **Cultivo comercial de plantas ornamentais**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2004. p.137-173. Disponível em:
https://www.researchgate.net/profile/Andre_Lourencao/publication/276910211_Cultivo_comercial_de_alstroemeria/links/5925901e0f7e9b997983c769/Cultivo-comercial-de-alstroemeria.pdf. Acesso em: 07 abr. 2020.

UHLMANN, L. O. et al. PhenoGlad: A model for simulating development in Gladiolus. **European Journal of Agronomy**, v.82, n.1, p.33-49, 2017. Disponível em:
https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15631/TES_PPGAGRONOMIA_2_018_UHLMANN_LILIAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 jul. 2020.

UHLMANN, L. O. **Ecofisiologia, zoneamento de risco climático e extensão rural com a cultura do gladiolo**. 2018, p. 140 – Tese (Doutorado em agronomia), Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em:
https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15631/TES_PPGAGRONOMIA_2_018_UHLMANN_LILIAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 jul. 2020.

VEILING HOLAMBRA. **Critérios de classificação: gladiolo corte**. Cooperativa Veiling Holambra: Departamento de Qualidade e Pós-colheita. 2013. 5p.