

FENOLOGIA DO MARACUJÁ SILVESTRE (*PASSIFLORA TENUIFILA* KILLIP) NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO BIOMA CERRADO

Jorge Antonini Anjos Antonini¹; Alexsandra Duarte de Oliveira¹; Ana Maria Costa¹
Autor para correspondência: jorge.antonini@embrapa.br

¹Embrapa Cerrados

RESUMO

O estudo da fenologia do maracujá silvestre (*Passiflora tenuifila* Killip) foi realizado na área experimental do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, localizado na cidade de Planaltina, DF (Latitude: 15° 35' 30" S; Longitude: 47° 42' 30" W e altitude: 1030 m). As sementeiras foram efetuadas em oito épocas (março, abril, maio, julho, agosto, setembro, outubro e novembro de 2011). A cultura foi irrigada por gotejamento e conduzida em espaldeira, com seis fios de arame. As durações das etapas de desenvolvimento da cultura foram registradas, bem como, as temperaturas médias e mínimas ocorridas nas respectivas etapas. As etapas estudadas foram da sementeira ao surgimento da primeira gema floral (S-GF), surgimento da primeira gema floral à antese (GF-AT), antese a maturação fisiológica do fruto (AT-MF) e sementeira à maturação fisiológica do fruto (S-MF). A duração da etapa S-GF variou de 70 a 86 dias, a etapa GF-AT variou de 17 a 21 dias e a etapa AT-MF variou de 45 a 51 dias. Considerando a etapa S-MF, observou-se que a variação do ciclo da cultura, em função da época de sementeira, variou 142 a 152 dias com desvio padrão de 1 a 5 dias. Em relação as temperaturas, observou-se maior correlação entre a duração das etapas de desenvolvimento com a temperatura mínima, indicando que este fator foi preponderante na duração do ciclo da primeira colheita da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: Sementeira; Temperatura; Maturação

PHENOLOGY OF WILD PASSION FRUIT (*PASSIFLORA TENUIFILA* KILLIP) UNDER THE EDAPHOCLIMATIC CONDITIONS OF THE CERRADO BIOME

ABSTRACT

The study of the phenology of wild passion fruit (*Passiflora tenuifila* Killip) was carried out in the experimental area of the Center for Agricultural Research of the Cerrados, located in the city of Planaltina, DF (Latitude: 15 ° 35'30 "S; Longitude: 47 ° 42'30" W and altitude: 1030 m). The sowing were in eight different dates (March, April, May, July, August, September, October and November 2011). The culture was irrigated by drip and conducted on a trellis, with six wire strands. The durations of the development stages of the crop were recorded, as well as the average and minimum temperatures occurred in the respective stages. The stages studied were of the sowing to emergence of the first floral bud (S-GF), of the appearance of the first floral bud to anthesis (GF-AT), of the anthesis to physiological maturation of fruit (AT-MF) and, of the sowing to the physiological maturation of the fruit S-MF). The duration of the S-GF stage ranged from 70 to 86 days, the GF-AT stage ranged from 17 to 21 days and the stage AT-MF step ranged from 45 to 51 days. Considering stage S-MF, it was observed that the variation of the crop cycle, as a function of the sowing season, ranged from 142 to 152 days. Regarding the temperatures, a higher correlation was observed between the duration of the development stages with the minimum temperature, indicating that this factor was preponderant in the duration of the cycle of the first crop of the crop.

KEY-WORDS: Seeding; Temperature; Maturation

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro silvestre (*Passiflora tenuifila* Killip), popularmente chamado de maracujá alho (PEREIRA et al., 2017), é uma espécie nativa do Brasil de ocorrência generalizada, crescendo, espontaneamente, tanto em região tropical como em temperada. Esta espécie tem recebido atenção especial da pesquisa por causa do seu potencial uso como planta medicinal e alimentícia (ALMEIDA et al., 2009). No entanto, pouco se sabe sobre a sua fenologia, ou seja, da ocorrência de eventos biológicos repetitivos e das causas de sua ocorrência em relação às forças seletivas bióticas e abióticas. Sabe-se que os estudos da fenologia contribuem para o entendimento da regeneração e reprodução de plantas (TALORA & MORRELLATO, 2000). As espécies comerciais do maracujá desenvolvem-se em condições climáticas distintas, variando desde as regiões quentes dos trópicos (0° de latitude) até as de clima subtropical (35° latitude sul). Ainda, nas diferentes latitudes é cultivado em altitudes que variam desde o nível do mar até 3.200 m de altura. Nessas diferentes regiões as plantas apresentam crescimento e desenvolvimento em taxas bem distintas, assim como para uma mesma situação climática as espécies e híbridos também apresentam comportamentos diferentes (SILVA et al., 2005). O ciclo dos cultivares de maracujazeiro varia de acordo com as condicionantes agroclimáticas da região de cultivo. A duração das etapas de desenvolvimento do maracujazeiro amarelo varia com época de plantio e é inversamente proporcional à variação da temperatura média do ar e à radiação solar (RAMALHO et al., 2011).

OBJETIVOS DO TRABALHO

O trabalho teve como objetivo acompanhar e relacionar com a temperatura do ar média e mínima, a duração das etapas de desenvolvimento do maracujá silvestre *Passiflora tenuifila*, em diferentes fases de desenvolvimento, até a maturação fisiológica do fruto, no primeiro ano de produção, em sistema irrigado, na região do Cerrado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Embrapa Cerrados (15° 35' 30" S; 47° 42' 30" W e 1030 m). Segundo Köppen, o clima é tropical Aw. A precipitação média anual foi de 1394 mm (SILVA et al., 2014). O solo do local é um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO, textura argilosa. A correção e adubação foram realizadas de acordo com Guimarães et al. (2013). O experimento foi conduzido de maio de 2011 a julho de 2012. A espécie de maracujazeiro estudada foi a *Passiflora tenuifila*, popularmente conhecida como maracujá alho. As sementeiras foram efetuadas em oito épocas (março, abril, maio, julho, agosto, setembro, outubro e novembro de 2011), em sacos plásticos, preenchidos com uma mistura de terra, areia e esterco de curral na proporção em volume de 1:1:1, respectivamente. As plantas emergentes, ao atingirem quinze centímetros de altura e quatro folhas, foram replantadas, individualmente, em sacos maiores, com o mesmo substrato. O transplante foi realizado para o local definitivo, quando as mudas atingiram setenta centímetros de altura e onze entrenós. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado. Tratamentos representados pelas épocas de semeadura. Unidade experimental representada por uma planta, com cinco repetições, escolhidas por sorteio em uma linha de plantio com dez plantas. As mudas foram plantadas em covas de 0,3 x 0,3 x 0,3 m com espaçamento 1,5 m e 2,5 m entre plantas e linhas, respectivamente. O sistema de condução utilizado foi em espaldeira, com seis fios de arames. A irrigação foi por gotejamento, aplicando-se um volume de 10 litros de água por planta por semana nos períodos de estiagem. Foi monitorada a duração das etapas de desenvolvimento da cultura, observadas da semeadura ao surgimento da primeira gema floral (S-GF), do surgimento da primeira gema floral à antese (GF-AT), da antese a maturação fisiológica do fruto (AT-MF) e da semeadura à maturação fisiológica do fruto (S-MF). Os dados diários de temperatura média (Tm) e temperatura mínima (Tmin) foram coletados na estação meteorológica próxima à área experimental. Os tratamentos foram comparados aplicando-se a análise de variância ao nível de significância de 5% e o teste de separação de médias de Scott-Knott, ao nível de 1%. Para avaliar a correlação entre a duração das etapas de desenvolvimento, com os valores médios da Tm e Tmin, ocorridos em cada etapa foi utilizado a análise de regressão e o teste F a 5% de probabilidade para verificar a adequação do modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os valores de duração das etapas de desenvolvimento, relativas ao período da primeira produção, bem como os valores médios da $T_{mín}$ e T_m que ocorreram nas respectivas etapas. Observa-se que na etapa AT-MF, não houve diferença significativa, ao nível de 1% de probabilidade, entre os valores médios de duração, observados em relação à época de semeadura. A duração média desta etapa foi de 47 dias, sendo abaixo do encontrado para maracujá amarelo por Silva (2008). Nas demais etapas houve diferença significativa de duração da etapa em relação a época de semeadura.

Considerando-se a etapa S-MF, na Tabela 1, observa-se que existem dois grupos, significativamente diferentes, podendo, desta forma adotar o valor médio de cada grupo. Portanto, para épocas de semeadura de março a maio e de julho a novembro, a duração média do ciclo da semeadura ao início de colheita, é de 149 e 144 dias, respectivamente. Não foi encontrado na literatura relatos a respeito da fenologia do *Passiflora tenuifila*, no entanto, no Estado do Paraná, de acordo com Carvalho et al. (2015), o primeiro ciclo produtivo do maracujazeiro amarelo (semeadura a maturação fisiológica do fruto) variou de 270 a 390 dias, para semeaduras realizadas no inverno e verão, respectivamente. Este resultado está de acordo com Silva et al. (2005), os quais, relatam que o maracujazeiro apresenta crescimento e desenvolvimento em taxas bem distintas, dependendo da espécie e das condições climáticas.

Tabela 1. Valores médios de duração (D), temperatura média (T_m) e mínima (T_{min}) que ocorreram durante as etapas de desenvolvimento do maracujazeiro (*Passiflora tenuifila* Killip), identificadas da semeadura ao surgimento da primeira gema floral (S-GF), surgimento da primeira gema floral à antese (GF-AT), antese à maturação fisiológica do fruto (AT-MF) e semeadura à maturação fisiológica do fruto (S-MF), em cultivos irrigados estabelecidos em diferentes épocas de semeadura (ES), no DF.

ES	S-GF			GF-AT			AT-MF			S-MF		
	D	T_m	T_{min}									
	(dia)	°C	°C									
Mar	70c	21,3	16,8	17b	19,8	14,6	51a	19,6	12,9	147a	20,6	15,1
Abr	81b	20,5	15,0	20b	20,0	12,6	47a	21,4	14,0	148a	20,8	14,4
Mai	86a	19,9	13,7	19b	21,1	13,4	47a	22,5	15,0	152a	21,0	14,2
Jul	82b	21,8	14,4	19b	21,2	17,1	45a	20,9	17,0	145b	21,5	15,6
Ago	78c	22,2	15,5	21a	20,5	16,6	45a	21,1	17,4	145b	21,7	16,2
Set	76c	23,4	17,5	21a	21,3	17,5	47a	21,0	17,7	144b	21,4	16,9
Out	80b	21,1	17,3	19b	20,6	17,4	46a	22,8	18,6	145b	21,6	17,8
Nov	76c	20,9	17,4	19b	22,6	18,3	47a	22,7	18,8	142b	21,8	18,0

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 1% de probabilidade.

O comportamento da relação, entre a duração das etapas de desenvolvimento e as médias das temperaturas média e mínima, que ocorreram nas diferentes etapas, estão apresentados na Tabela 2. Verifica-se, que quando a relação foi estabelecida com a T_m , o modelo proposto não foi significativo ao nível de 5% pelo teste F. No entanto, quando a relação foi estabelecida com a T_{min} , o modelo foi significativo para as etapas S – GF e S – MF, indicando que o mesmo é adequado para descrever a relação da duração destas etapas com

a média da temperatura mínima ocorrida nas respectivas etapas, para as condições climáticas em que se desenvolveu o estudo. A etapa de desenvolvimento GF-AT apresentou uma correlação positiva com a temperatura do ar, diferenciando-se das demais etapas. Este comportamento foi observado por Utsunomiya (1992) em maracujá roxo, em que temperaturas mais altas proporcionam precocidade no florescimento. Todas as outras etapas apresentaram correlação negativa com a temperatura média e mínima, como observado por Ramalho et al. (2011). Observou-se, ainda na Tabela 2, maior correlação entre a duração das etapas de desenvolvimento e a temperatura mínima, indicando que este fator foi preponderante na duração do ciclo da primeira colheita da cultura.

Tabela 2. Relação da duração (D) das etapas de desenvolvimento do *Passiflora tenuifila* com os valores médios de temperatura média (Tm) e Temperatura mínima (Tmin) que ocorreram nas respectivas etapas, quando cultivado nas condições climáticas do Distrito Federal.

Etapas	Modelo	R ²	R	F
Relação de D com Tm				
S - GF	$D = -1,9293Tm + 119,9$	0,19	-0,43	1,40 ^{ns}
GF - AT	$D = 0,2455Tm + 14,3$	0,03	0,17	0,17 ^{ns}
AT - MF	$D = -0,8099Tm + 64,3$	0,23	-0,47	1,74 ^{ns}
S - MF	$D = -4,7826Tm + 247,9$	0,49	-0,70	5,84 ^{ns}
Relação de D com Tmin				
S - GF	$D = -2,3784Tmin + 116,6$	0,55	-0,74	7,21*
GF - AT	$D = 0,1209Tmin + 17,5$	0,04	0,20	0,24 ^{ns}
AT - MF	$D = -0,5764Tmin + 56,3$	0,45	-0,67	4,89 ^{ns}
S - MF	$D = -1,7704Tmin + 174,4$	0,73	-0,85	16,02*

*. ^{ns}: Significativo e não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; R²: Coeficiente de determinação; R: Coeficiente de correlação de Pearson; (S-GF), (GF-AT), (AT-MF) e (S-MF): Etapas de desenvolvimento da semente ao surgimento da primeira gema floral, do surgimento da primeira gema floral à antese, da antese à maturação fisiológica do fruto e da semente à maturação fisiológica do fruto, respectivamente.

CONCLUSÃO / CONCLUSION

Nas condições edafoclimáticas do Distrito Federal, o tempo necessário para atingir a primeira colheita do maracujá *Passiflora tenuifila*, variou de 144 a 149 dias, em função da época de semente e a estimativa da duração do período necessário para o início do florescimento e da primeira colheita pode ser feita a partir de modelos lineares, tendo como variável independente a temperatura mínima média dos respectivos períodos.

REFERÊNCIAS / REFERENCES

ALMEIDA, B. C. de; FALEIRO, F. G.; BELLON, G.; VILLELA, J. G. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; COSTA, A. M.; GUIMARÃES, T. G.; SANTOS, J. B. dos. Variabilidade Genética de Acessos de *Passiflora tenuifila* Killip de três Gerações de Melhoramento com Base em Marcadores RAPD. In: Vilela, M. de F.; Faleiro, A. S. G.; Goulart, A. M. C.; Martins, E. de S.; Aquino, F. de G.; Silva, F. A. M. da; Nogueira, M. E.; Guimarães Júnior, R.; Soares, S. da L. (Org.). ENCONTRO DE JOVENS TALENTOS DA EMBRAPA

CERRADOS, 4, 2009. Planaltina DF. **Resumos eletrônicos...** Planaltina DF: Embrapa Cerrados, 2009. Disponível em: <http://www.cpac.embrapa.br/jovenstalentos2012/>. Acesso em: 16 ago. 2013.

CARVALHO, S. L. C. DE; STENZEL, N. M. C.; AULER, P. A. M. **Maracujá-amarelo: recomendações técnicas para cultivo no Paraná.** Londrina: IAPAR, 2015. 54 p. (Instituto Agrônômico do Paraná. Boletim Técnico, 83)

GUIMARÃES, T. G.; DIANESE, A. de C.; OLIVEIRA, C. M. de; MADALENA, J. O. de M.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; LIMA, H. C. de; CAMPOS, G. A. **Recomendações Técnicas para o cultivo de Passiflora cetaceae cv. BRS Pérola do Cerrado.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2013. 6p. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 174).

PEREIRA, R. de C. A.; SILVEIRA, M. R. S. da; COSTA, A. M. **Maracujá Silvestre (Passiflora tenuifolia Killip): Aspectos agronômicos e Característicos dos frutos.** Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2017. 5 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 233)

RAMALHO, A. R.; Souza, V. F. de; Silva, M. J. G. da; Vieira Júnior, J. R.; Cassaro, J. D. **Condicionantes agroclimáticas e riscos tecnológicos para a cultura do maracujazeiro em Rondônia.** Porto Velo, RO: Embrapa Rondônia, 2011. 10 p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 372)

SILVA, A. A. G. da; KLAR, A. E.; CAMPECHE, L. F. de S. M.; FACIOLLI, G. G.; SOUSA, I. F. de. Maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.): aspectos relativos à fenologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 14., 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2005.

SILVA, T. V. **Fisiologia do desenvolvimento dos frutos do maracujazeiro amarelo e maracujazeiro doce.** 2008. 155 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal)-Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2008.

SILVA, F. A. M. da; EVANGELISTA, B. A.; MALAQUIAS, J. V. **Normal climatológica de 1974 a 2003 da Estação Principal da Embrapa Cerrados.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2014. 98 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 321).

TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista brasileira de Botânica**, São Paulo, v.23, n.1, p.13-26, mar. 2000.

UTSUNOMIYA, N. Effect of temperature on shoot growth, flowering and fruit growth of purple passionfruit (*Passiflora edulis* Sims var. *edulis*). **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 52, n. 1, p.63-68, 1992.