

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
THAYS BRUNA DA SILVA PEREIRA

ASPECTOS MORFOFISIOLÓGICOS DA FOLHA E GEMAS VEGETATIVAS DE
DUAS CULTIVARES DE ABACATEIRO DURANTE PERÍODO INDUTIVO PARA
FLORAÇÃO

Monte Carmelo

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
THAYS BRUNA PEREIRA SILVA

ASPECTOS MORFOFISIOLÓGICOS DA FOLHA E GEMAS VEGETATIVAS DE
DUAS CULTIVARES DE ABACATEIRO DURANTE PERÍODO INDUTIVO PARA
FLORAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Agronomia,
Campus Monte Carmelo, da Universidade
Federal de Uberlândia, como parte dos
requisitos necessários para obtenção do
grau de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Prof. Dr. Edson Simão.

Monte Carmelo
2021

THAYS BRUNA DA SILVA PEREIRA

ASPECTOS MORFOFISIOLÓGICOS DA FOLHA E GEMAS VEGETATIVAS DE
DUAS CULTIVARES DE ABACATEIRO DURANTE PERÍODO INDUTIVO PARA
FLORAÇÃO

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Monte Carmelo, 14 de 10 de 2021

Banca Examinadora

Profa. Dr. Edson Simão
Orientadora

Dra. Andressa Giovannini Costa

Membro da Banca

Prof. Dra. Maria Cristina Sanches

Membro da Banca

Monte Carmelo
2021

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
.	
1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 <i>Área Experimental</i>	10
3.2 <i>Cultivares Avaliadas</i>	11
3.3 <i>Delineamento Experimental</i>	11
3.4 <i>Amostragem</i>	12
3.5 <i>Análise de Dados</i>	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
5 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

RESUMO

As condições ambientais indutivas para o florescimento do abacateiro são aquelas envolvidas na redução da concentração ativa de auxinas nos meristemas dos ramos plagiotrópicos e ortotrópicos. Naturalmente essa diminuição das auxinas ativas ocorrem em períodos de temperaturas baixas, estresse hídrico e nutricional observados em fotoperíodo curto nas estações climáticas de outono e inverno. Assim, entender a relação da indução e expressão floral das cultivares em função do clima local pode auxiliar no manejo da cultura para ajustes dos eventos fenológicos de floração e frutificação, evitando-se condições climáticas adversas como altas temperaturas e baixa umidade relativa que conduzem a menores produtividades. Neste estudo o objetivo foi determinar o período e os potenciais eventos ambientais envolvidos na evocação floral do abacateiro, variedades geada e fortuna, na região do cerrado mineiro, avaliando-se medidas simples de parâmetros morfológicos e fisiológicos da folha (temperatura, espessura e teor de SPAD) e gemas do ramo plagiotrópico (comprimento e diâmetro) durante o período de fevereiro a julho. Ademais, foram monitorados a temperatura e umidade do ar próximo as plantas e sob o solo abaixo da copa. As duas variedades respondem de forma semelhante as alterações de temperatura e fotoperíodo para indução no início do outono, com pico indutivo demonstrado pela organização do crescimento do meristema com a menor diferença entre diâmetro e comprimento nos meses de maio e junho. O tempo de exposição a esses fatores precisa ser maior para evocação floral da variedade fortuna. Sugere-se que o atraso no fechamento do ciclo de produção de frutos e consumo de carboidratos, por estes, dificultam o acúmulo de açúcares no floema com conseqüente restrição a diferenciação de gemas para floração. Esse atraso leva a expressão da flor para fortuna em períodos de temperaturas mais elevadas, menor umidade relativa e maior competição entre órgãos em início de retomada de crescimento que ocorre no final do inverno e início da primavera. Em geada o término antecipado da frutificação permite maior acúmulo de carboidratos já no início do período indutivo acelerando o desenvolvimento e diferenciação das gemas para indução floral e a expressão floral é observada em meados do inverno. Essa falta de sincronismo de floração entre as cultivares, no local de estudo, pode dificultar a polinização cruzada quando as duas cultivares são consorciadas para esta finalidade.

PALAVRAS-CHAVE: Floração, avocado, fenologia

1. INTRODUÇÃO

A cultura do abacate tem como o seu centro de origem o México e América Central, faz parte da família Lauraceae. As espécies *Persea drymifolia* Chan e *Schelect* originário do México e a *Persea Americana* Mill originário da Guatemala e Antilhas se destacam entre as mais importantes no ramo da fruticultura e cultivos de abacateiro.

As variedades com origem mexicana apresentam maior resistência a temperaturas mais baixas, diferentemente das variedades oriundas da região da Guatemala que se adaptam melhor a climas subtropicais e as da região das Antilhas adaptadas a climas tropicais, onde ambas não suportam temperaturas extremas (FRANCISCO & BASTISTELLA) com temperaturas acima 40°C ou abaixo -3°C (DUARTE, 2018). Segundo os mesmos autores o cultivo de abacate no Brasil teve seu desenvolvimento efetivo em meados da década de 70, concentrando-se na região Sudeste e posteriormente desenvolvendo-se por diversas localidades nas regiões Nordeste e Sul. O estado de São Paulo representa o maior produtor do país, seguido pelos estados do Paraná, Espírito Santo, Rio Grande do Sul e Ceará. As variedades mais cultivadas são fortuna, margarida, geadá, ouro verde, brenda, hass e quintal.

Dentre as cultivares mais comumente plantadas no país a cultivar fortuna apresenta uma árvore com grande vigor, é um híbrido originário no Brasil, do cruzamento entre as raças Guatemalense e Antilhana. Possui frutos grandes, com a superfície de cor verde escura e lisa, com a polpa de cor amarela, firme e o caroço de fácil retirada (GONÇALVES, 2018). A época de produção ocorre entre março e abril (MOUCO & LIMA, 2014).

Assim como a cv. fortuna, a cultivar geadá, é um híbrido originário do cruzamento entre raças antilhana e guatemalense (GONÇALVES, 2018). Apresenta seu período de produção compreendido entre os meses de janeiro e fevereiro, possui frutos com maior proporção de polpa, seus frutos pesam em torno de 700g (MOUCO & LIMA, 2014).

As variedades de abacateiro apresentam dois grupos floríferos: - 'A' e 'B'. A cultivar fortuna representa o grupo floral 'A' e geadá o grupo 'B'. As suas flores se comportam de duas formas diferentes determinando a classificação de cultivares em dois grupos, A e B. O grupo A é composto por variedades em que a primeira abertura da flor ocorre no período da manhã pronta para receber o pólen (feminina) reabrindo novamente à tarde do dia seguinte, porém, soltando pólen (masculino). As variedades do grupo B a primeira abertura da flor ocorre após o meio-dia (feminina), fechando-se ao entardecer e reabrindo ao amanhecer no estágio masculino. Assim, para ocorrer uma eficiente polinização das flores, os pomares devem ser formados com variedades pertencentes aos dois (OLIVEIRA, 2006), mecanismo que evita a autopolinização e favorece a polinização cruzada.

O Brasil apresenta condições ambientais sugeridas como adequadas para o cultivo do abacateiro. Nas regiões produtoras dois fatores apresentam grande influência na cultura, sendo eles a temperatura e precipitação. O plantio não é recomendado para regiões onde ocorrem quedas acentuadas e constantes na temperatura, ou locais com períodos secos no verão, que ocasiona a queda das folhas e, em áreas com intensa precipitação, que afeta a qualidade dos frutos (DUARTE, 2018).

No Cerrado mineiro, nos meses que transcorrem a primavera e verão são registrados os maiores índices de precipitação com índices de umidade e temperaturas mais elevadas. Além disso, ocorre maior amplitude de variação entre temperatura máxima e mínima e o fotoperíodo é mais longo com irradiância mais elevadas. Neste período são registrados os maiores fluxos de crescimento vegetativo. No outono e inverno com temperaturas mais baixas, menores índices de precipitação e fotoperíodo com dias mais curtos o fluxo de carboidrato é direcionado para desenvolvimento reprodutivo (ZAMBON et al., 2018).

A variedade fortuna apresenta alternância de produção, cujas plantas podem ficar um ano sem produzir um único fruto (DONIZZOTTON et al., 2011). Altas temperaturas promovem crescimento vegetativo vigoroso no abacateiro e pode comprometer a produção. Os eventos ambientais mais sugeridos como envolvidos na indução floral, na cultura do abacate, são temperatura e fotoperíodo. Temperaturas de 15°C e fotoperíodo de 10h, durante quatro semanas, são suficientes para induzir a gema vegetativa a florífera em abacateiro (MOUCO & LIMA, 2014).

O desenvolvimento da parte reprodutiva acontece após o período vegetativo, ou seja, uma vez por ano em praticamente todas as cultivares. No hemisfério Norte a transição de vegetativo para reprodutivo ocorre de outubro e novembro até janeiro. Já no hemisfério Sul ocorre entre os meses de fevereiro e abril. A época de crescimento da inflorescência dependerá de cada variedade (OLIVEIRA et al., 2008).

As condições ambientais indutivas para o florescimento do abacateiro são aquelas envolvidas na redução da concentração ativa de auxinas nos meristemas dos ramos plagiotrópicos e ortotrópicos. Naturalmente essa diminuição das auxinas ativas ocorrem em períodos de temperaturas baixas, estresse hídrico e nutricional, observados em fotoperíodo curto nas estações climáticas outono e inverno. Artificialmente alterações no fluxo de auxinas são observadas mediante estresse por podas de condução e consequente indução de florescimento em períodos não regulares para as cultivares.

A atividade de poda pode ser um aliado importante na sincronização de indução floral e florescimento em períodos que apresentam condições de umidade e temperatura mais favorável para o desenvolvimento reprodutivo. Assim, entender a relação da indução floral e expressão das cultivares em função do clima local pode auxiliar nas janelas de poda e ajuste dos eventos fenológicos de floração e frutificação, evitando-se condições climáticas adversas que conduzem a menores produtividades, como as altas temperaturas e baixa umidade relativa durante o florescimento.

Nesta pesquisa o objetivo foi determinar o período e os potenciais eventos ambientais envolvidos na evocação floral de avocado, variedades geada e fortuna, na região do cerrado mineiro, avaliando medidas simples de parâmetros morfológicos e fisiológicos da folha e do ramo plagiotrópico durante o período indutivo.

2.REVISÃO LITERÁRIA

Persea americana Mill - Lauraceae é originária da América Central e cultivada em regiões tropicais e subtropicais (ALCARAZ et al., 2013; DUARTE et al., 2016). No Brasil, o cultivo de abacate é crescente e se destacam na produção os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná (BAPTISTELLA; COELHO, 2019). O Brasil é o oitavo produtor mundial (NOGUEIRA-DE-ALMEIDA et al., 2018) com produção local, nas

regiões Sudeste, Nordeste e Sul, tendo em vista que o maior produtor é o estado de São Paulo com 4.925 ha e com produção 103.885 toneladas (IBGE, 2016).

O cultivo do abacateiro é representado por diversas variedades, as quais apresentam grande diversidade quanto à época de floração e frutificação. A produtividade da cultura é influenciada principalmente pela temperatura e umidade (GONÇALVES, 2018). As cultivares precoces exigem regiões mais quentes para acentuar a precocidade e as tardias exigem regiões mais frias para melhor desenvolvimento reprodutivo (RAMALHO SOBRINHO, 2001).

O clima altera a fenologia das plantas em especial as de menor plasticidade fenotípica. No abacateiro interfere na produção modulando as interfaces de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo. As fases fenológicas, bem como a época de produtividade dos frutos, podem variar em função das coordenadas geográficas e microclima local (SENTELHAS et al., 1995; GONÇALVES, 2018). Isso ocorre por que as plantas podem ter ciclos culturais variados de acordo com sua fenologia (FILHO et al., 2008).

Na região do cerrado de Brasília as cultivares ‘Ouro Verde’ e ‘Margarida’ destacaram-se como tardias (RAMOS et al., 2003). Respostas também observadas para as variedades ‘margarida’ e ‘fortuna’ na região do Triângulo Mineiro (ZAMBON et al., 2018). Os mesmos autores relatam que estas variedades apresentam arranques de crescimento bem definidos na primavera e no verão com competição entre novos ramos e unidades reprodutivas, flores (primavera) e fruto (verão).

A cultivar ‘fortuna’ apresenta maturação dos frutos entre abril e julho (RAMALHO SOBRINHO, 2001; SILVA, 2017; GONÇALVES, 2018) e ‘geada’ a maturação dos frutos ocorre de janeiro a fevereiro (SILVA, 2017; ZAMBON et al., 2018).

O desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do abacateiro é diretamente proporcional à disponibilidade de água que o solo apresenta, ou seja, a resposta ao déficit hídrico é a perda da turgescência (FILHO et al., 2008). Além dos aspectos do solo, a nutrição também é essencial para o desenvolvimento da planta. No entanto, são escassos os estudos sobre nutrição do abacateiro no Brasil (GONÇALVES, 2018).

A dinâmica do acúmulo de nutrientes na planta ao longo de cada ciclo fenológico é estratégico para definir quantidades e periodicidade de adubação a serem aplicadas nos distintos estádios de crescimento da planta. As exigências de cada espécie e ou variedade podem ser diferenciadas sob cada estação climática. Assim, o estudo fenológico pode contribuir para seleção de espécies ou cultivares de maior adaptabilidade as condições de uma determinada região (LAZZARI et al. 2011). Informações referentes ao estágio de crescimento das raízes, inflorescências, ramos e frutos, permitirão a aplicação de irrigação, fertilização e outras práticas culturais em momentos adequados (SILVA et al., 2017; GONÇALVES et al., 2018).

A floração do abacateiro se apresenta em maior parte de forma lateral, observando –se gemas apicais latentes ou vegetativas, dependendo da variedade. A temperatura é um fator determinante na diferenciação do estágio vegetativo para o reprodutivo. Determinadas cultivares, principalmente as originárias de raça subtropical, somente produzem flores quando são submetidas a baixas temperaturas. O processo de indução floral do abacate também é influenciada pela relação carbono/nitrogênio, condições nutricionais, quantidade de reservas na planta, condições ambientais como umidade e aos reguladores vegetais. O abacateiro apresenta uma grande tendência a um crescimento vegetativo vigoroso acarretando competição com flores e frutos pelos recursos necessários para o desenvolvimento como fotoassimilados, nutrientes e água, perda de rendimento em áreas com temperaturas mais elevadas (MOUCO & ONO, 2008).

De acordo com Mena (2005), a realização de poda no abacateiro permite melhoria na execução dos tratamentos culturais e conformidade no espaçamento e em última análise diminui a competição entre ramos. Em contrapartida o manejo da poda, mesmo que importante, provoca a redução do número de gemas/ramo produtivo, tendo em vista que a inflorescência do abacateiro acontece na porção terminal dos ramos produzidos no verão. Com isso, em podas mais severas a produção pode ser comprometida (MOUCO & ONO, 2008).

A poda também tem como objetivo aumentar o aproveitamento da incidência solar e eficiência produtiva. Esse manejo da luz em cultivos de abacate é um dos principais pontos para se obter pomares mais sustentáveis (MOUCO & ONO, 2008).

3.MATERIAIS E MÉTODOS

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), com esquema fatorial de 4x6x2, sendo ramos de quatro pontos cardeais na planta (Norte, Sul, Leste, Oeste), seis repetições e duas cultivares de abacateiro, 'fortuna' e 'geada', totalizando 48 ramos amostrados. Foi avaliada a indução das gemas, utilizando o equipamento paquímetro, identificando os parâmetros de crescimento da gema em crescimento ou diferenciação e o teor de clorofila/nitrogênio na folha. Essas avaliações foram mensais realizadas de fevereiro a julho, período compreendido entre a indução floral e antese das flores.

3.4. AMOSTRAGEM

Foram avaliados os seguintes parâmetros ambientais: Temperatura do ar, do solo abaixo da projeção da copa, próximo ao tronco e da folha; umidade relativa, velocidade do vento (utilizando um Termo Hígro Anemômetro Luxímetro Digital Lm 8000).

Na planta, foram coletadas as seguintes medidas: Temperatura da folha (Termômetro digital infravermelho - Minipa), teor de clorofila em unidades de SPAD (com auxílio de um aparelho SPAD-502 Plus Medidor de Clorofila), espessura da folha, comprimento e espessura da gema principal do ramo vegetativo e comprimento do ramo no último fluxo de crescimento (com auxílio de paquímetro digital Starrett e régua milimetrada). Para cada planta foram amostrados quatro ramos localizados na porção inferior do dossel e dispostos um em cada ponto cardinal da planta. A folha avaliada foi a do segundo nó a partir do ápice do ramo. E o ramo escolhido foi disposto a 1,5 metro de altura na planta e que apresentou a folha do nó indicado desenvolvida.

3.5. ANÁLISES DOS DADOS

Os dados foram submetidos à análise de variância. Quando detectadas diferenças entre os meses, significativas entre os tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de T - Student a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares de abacateiro geada e fortuna apresentam o mesmo padrão de reposta de ajuste de temperaturas, com médias de temperatura no solo e na folha muito próximas (figura 2, a e b). No entanto, para o mês de fevereiro observa-se na figura 2 (a

e b) que a variedade fortuna apresentou temperaturas maiores na folha do que na variedade geada. Acredita-se que essa resposta tenha relação com a umidade relativa que apresentou padrão de queda linear ao longo dos meses junto as plantas cv. fortuna (figura 2 a) quando comparado com a cv. geada. Nesta, a umidade relativa próximo as plantas foi sempre maior (figura 2 b). Sugere-se que essa resposta seja em função de uma maior transpiração exercida pelas plantas de geada em relação as de fortuna. Neste caso, a menor transpiração resultou em maior temperatura na folha. Ademais, pode refletir uma maior taxa de absorção de luz pela variedade fortuna.

De acordo com Lazzari et al. (2011), cada espécie apresenta diferentes exigências climáticas ideais para o seu desenvolvimento, com isso, pode apresentar diferentes respostas as condições ambientais que são expostas e que demonstram a adaptabilidade da espécie a uma determinada região.

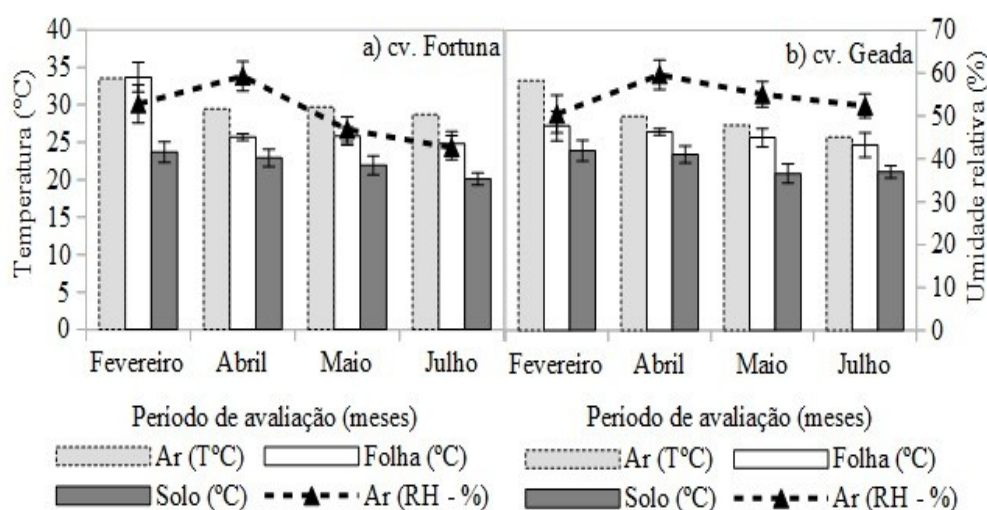


Figura 2 – Gráficos com valores médios de temperatura e umidade relativa monitorada no solo e nas plantas amostradas das cultivares de abacateiro fortuna e geada.

Quando observamos os resultados de crescimento dos ramos observa-se que o comprimento do ramo desenvolvido no arranque de crescimento de verão (medido em fevereiro) foi maior na variedade fortuna do que na geada (Tabela 1). Acredita-se que essa diferença esteja relacionada com a alocação de recursos maior para crescimento de raízes na geada e em parte aérea na fortuna. Com maior aporte de recursos para as raízes, a variedade geada consegue transpirar mais sofrendo menos deficit hídrico. De acordo com Gonçalves (2018) essa resposta pode estar relacionada à produção e assimilação dos

carboidratos, que depois de serem armazenados nas folhas são deslocados para as raízes proporcionando um maior crescimento radicular.

Tabela 1 - Parâmetros morfofisiológicos observados no arranque de verão (fevereiro) - valores médios seguidos pelo Desvio Padrão.

Cultivar	Comprimento do ramo (mm)	Espessura da folha (mm)	Teor de clorofila (SPAD)	T°C da folha
Fortuna	16,30 ± 3,60 a	0,22 ± 0,01 a	58,15 ± 4,21 a	33,68 ± 1,97a*
Geadas	7,58 ± 1,81 b	0,13 ± 0,00 b	38,23 ± 1,08 b	27,22 ± 1,14 b

Letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste T-Student a 5% de probabilidade.

Essa hipótese fica mais evidente quando observa-se o desenvolvimento das gemas ao longo dos meses de abril, maio e julho em que, o diâmetro das gemas da variedade geada, foi significativamente maior nos meses de abril e maio (Tabela 2), período crítico para indução floral. Além disso, ocorreu uma tendência de diminuição da diferença entre o diâmetro e o comprimento da gema.

Tabela 2 - Parâmetros avaliados em ramos potencialmente produtivos nos meses de maio, junho e julho- valores médios seguidos pelo Desvio Padrão.

Período	Comprimento da gema (mm)		Diâmetro da gema (mm)	
	Geadas	Fortuna	Geadas	Fortuna
Abril	4,34 ± 0,17 a	3,94 ± 0,14 b	5,69 ± 0,32 a	4,68 ± 0,18 b
Maio	7,43 ± 1,52 a	7,42 ± 1,27 a	5,83 ± 0,82 a	4,26 ± 0,71 b
Julho	6,61 ± 0,39 a	6,61 ± 0,75 a	5,30 ± 0,35 a	3,93 ± 0,48 b
	Espessura da folha (mm)		Teor de clorofila (SPAD)	
Abril	0,18 ± 0,01 b	0,21 ± 0,021 a	53,32 ± 1,57 a	50,43 ± 1,62 b
Maio	0,20 ± 0,03 b	0,21 ± 0,02 a	55,71 ± 4,35 a	52,03 ± 5,56 a
Julho	0,15 ± 0,01 b	0,19 ± 0,01 a	54,65 ± 1,51 a	52,26 ± 1,54 a

Letras distintas nas linhas ou colunas diferem entre si pelo teste T-Student a 5% de probabilidade.

Segundo OLIVEIRA et al.(2008), essa diminuição da atividade de crescimento do meristema e o aumento de volume medido pelo diâmetro são características morfológicas que marcam o período indutivo das plantas de abacate.

5. CONCLUSÃO

As plantas da cultivar geada foram induzidas a florescer com a mudança do fotoperíodo. Com o encurtamento dos dias foi evidenciado a reorganização do crescimento do meristema que apresentou maior diâmetro em relação ao comprimento.

A expressão floral de geada foi estimulada pela temperatura baixa evidenciada nos meses que antecedem e se processa a diferenciação das flores.

A variedade fortuna também sofre influência do fotoperíodo na reorganização do crescimento dos meristemas. No entanto, esse sinal ambiental não foi suficiente para indução floral. Sugere-se que a temperatura baixa seja mais importante que o fotoperíodo para a cultivar e essa exigência pode gerar um atraso no florescimento. Ademais, sugere-se que esse atraso está relacionado ao período mais longo de frutificação observado na cultivar fortuna.

O atraso na expressão floral para fortuna pode gerar um descompasso fenológico entre as duas cultivares e comprometer o objetivo de polinização cruzada na implantação de pomares utilizando as duas variedades para essa finalidade na condição de cerrado avaliada.

No Cerrado, atraso no período de indução e expressão floral leva a exposição das flores e frutos jovens em períodos de temperaturas mais elevadas, menor umidade relativa e maior competição entre órgãos vegetativos e reprodutivos com a retomada de crescimento no final de inverno e início de primavera. O resultado, pode ser comprometimento da produtividade.

6. REFERÊNCIAS

ALCARAZ, M. L. THORPB a, T.G., HORMAZA, J. I. Phenological growth stages of avocado (*Persea americana*) according to the BBCH scale. **Scientia Horticulturae** v. 164, p. 434–439, 2013.

BARBOSA, L. P. **Fenologia do híbrido de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos e cultivo sob mulching**. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Uberlândia. Monte Carmelo, 2020.

DUARTE, J. L. P. **Ação dos Reguladores e Inibidores de Crescimento no Manejo da Abscisão, Níveis de Nutrientes nas Folhas, Produção e Qualidade de Frutos de Variedades de Abacate (*Persea americana* Mill)**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de BrasíliaUnB, 2018. 83 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia).

FILHO, Jaime Duarte *et al.* 0. In: LEONEL, Sarita; SAMPAIO, Aloísio Costa. **Abacate: aspectos técnicos da produção**. São Paulo: UNESP; Cultura Acadêmica Editora, 2008. p. 25-36. Disponível em: <https://issuu.com/livros-online.org/docs/abacate_aspectos_tecnicos>. Acesso em: 29 abr. 2019.

FRANCISCO, V. L. F. S; BAPSTISTELLA, C. S. L. Cultura do abacate no estado de São Paulo. **Informações Econômicas SP**, São Paulo. v. 35, n. 5, mai. 2015.

GONÇALVES, B. H. L. **Avaliação fenológica e nutricional de três cultivares de abacateiro em clima subtropical do estado de São Paulo**. 114 f. Tese de Doutorado – Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 2018.

LAZZARI, M. **Clima e fenologia de cultivares de pessegueiro (*Prunus persica*) na Região do alto e médio Vale do Uruguai**. 2011 f. Tese (doutorado em Agro-meteorologia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre. 2011.

MOUCO, M. A. C.; LIMA, M. A. C. Reguladores vegetais no manejo da produção e qualidade de abacate no semiárido brasileiro. Embrapa Semiárido. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Petrolina, n.118, p.23, 2014.

MOUCO, M. A. C.; ONO, E. O. Sistema de poda e reguladores vegetais no manejo da copa do abacateiro. Embrapa Semiárido. Petrolina. **Infoteca-E**. p. 156-165. Disponível em: < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/140180> > Acesso 04 out 2021.

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA *et al.* Perfil nutricional e benefícios do azeite de abacate (*Persea americana*): uma revisão integrativa. *Braz. J. Food Technol.*, v. 21, e2017214, 2018.

OLIVEIRA, I. V. M. O. **Propagação e diferenciação floral do abacateiro**. 75 f. Tese de Doutorado – Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 2006.

OLIVEIRA, I. M. O.; CAVALCANTE, I. H. L.; MARTINS, A. B. G.; SILVA, R. R. S. Caracterização anatômica e morfológica de gemas de abacateiro ‘Hass’ e ‘Fortuna’. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 8 n. 2, 2008. Semestral.

RAMALHO SOBRINHO, Ruben. **Fruticultura: A Cultura do Abacate**. 2001. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Abacate%20EMATER.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

SENTELHAS, Paulo Cesar *et al.* Zoneamento climático da época de maturação do abacate no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Sete Lagoas, v.3, p.133-140, 1995. Disponível em: <[http://www.leb.esalq.usp.br/agmfacil/artigos/artigos_sentelhas_1995/1995_RB_Agro_3\(1\)_133-140_ZonMaturAbacateSP.pdf](http://www.leb.esalq.usp.br/agmfacil/artigos/artigos_sentelhas_1995/1995_RB_Agro_3(1)_133-140_ZonMaturAbacateSP.pdf)>. Acesso: 27 abr. 2019.

SILVA, Simone Rodrigues da. **Implantação do abacateiro**. [s. L.]: Universidade de São Paulo, 2017. 6 slides, color. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/cprural/upimg/evento/arq/61.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

ZAMBON, Carolina Ruiz et al. Fisiologia, morfologia e biologia floral do abacateiro. In: OLIVEIRA, Adelson Francisco de; ALVARENGA, Ângelo Albérico. **Abacate: tecnologias de produção e benefícios à saúde**. [s. L.]: Epamig, 2018.