

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
CAMPUS MONTE CARMELO

LUCIENE PEREIRA BARBOSA

Fenologia do híbrido de melancia Barhan F1 em resposta ao manejo de drenos e cultivo
com e sem mulching

Monte Carmelo
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
LUCIENE PEREIRA BARBOSA

Fenologia do híbrido de melancia Barhan F1 em resposta ao manejo de drenos e cultivo
com e sem mulching

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 Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Edson Simão

Monte Carmelo
2021

LUCIENE PEREIRA BARBOSA

Fenologia do híbrido de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos e cultivo com e sem mulching

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 Engenheiro Agrônomo.

Monte Carmelo, 11 de 11 de 2021.

Banca examinadora

Prof. Dr. Edson Simão
UFU-MG
(Orientador)

Prof^ª. Dr^ª. Renata Castoldi
UFU-MG
(Membro da Banca)

Prof^ª. Dr^ª. Laíce Souza Rabelo
UFU-MG
(Membro da Banca)

Monte Carmelo
2021

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir a conclusão de mais uma etapa da minha vida.

À todos meus familiares, em especial, à minha mãe, Maria Jose dos Reis; a minha querida irmã Janaina Cardoso da Rocha; ao meu cunhado Antenor Rocha e ao meu querido avô Clemente José dos Reis por todo o apoio e incentivo.

À Universidade Federal de Uberlândia, por possibilitar a infraestrutura necessária para minha qualificação profissional e conclusão desta etapa.

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Edson Simão, pela orientação, pelo tempo dedicado ao trabalho, por me guiar com tanta humildade e sabedoria.

À Prof^a. Dr^a. Adriana Tiemi Nakamura por me acolher em sua casa e me ajudar quando necessário.

Às minhas colegas Ana Carolina Pires Jacinto, Diesiele Caroline Silveira Mota, Glecia Júnia dos Santos Carmo e ao técnico Matheus Henrique Medeiros, do Laboratório de Morfologia, Sistemática e Fisiologia Vegetal- LABOT por terem me ajudado durante o trabalho.

Às minhas amigas Elisangela Simão e a Dr^a. Debora Riul Tonim, pelo apoio e incentivo em meus estudos. Sem esse apoio eu não estaria hoje concluindo esse trabalho.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para realização deste trabalho, meu muito obrigado!

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Climograma referente à precipitação do Município de Monte Carmelo - MG, durante o período de janeiro de 2018 a dezembro de 2020. Fonte: Estação Meteorológica (SISMET COOXUPÉ).

Figura 2. Climograma referente à temperatura média do Município de Monte Carmelo - MG, durante o período de janeiro de 2018 a dezembro de 2020. Fonte: Estação Meteorológica (SISMET COOXUPÉ) (Dados obtidos nos últimos 3 anos).

Figura 3. Processo de semeadura das sementes até a realização do transplante das mudas de melancia para os canteiros com mulching e sem mulching .

Figura 4. Visão geral da área experimental após o controle de plantas daninhas entre os canteiros com e sem o uso do mulching, por meio de capina manual.

Figura 5. Média do número de flores em botão e flores em antese durante o ciclo de cultivo do híbrido de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos em cultivo com e sem mulching

Figura 6. Média do número de flores masculinas e femininas durante o ciclo de desenvolvimento do híbrido de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos em cultivo com e sem mulching.

Figura 7. Valores médios para número de frutos totais ao longo do ciclo do cultivo do híbrido de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos e m cultivo com e sem mulching.

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1. Médias e Desvio Padrão de umidade relativa e temperaturas registradas na área experimental ao longo de todo o cultivo de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos em cultivo com mulching e sem mulching.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para número de entrenós, comprimento dos entrenós (cm), comprimento dos ramos (cm), número de flores em antese, número de flores em botão, número de flores masculinas, número de flores femininas, número de frutos em desenvolvimento e número de frutos totais do híbrido de melancia Barhan F1 cultivado sob diferentes sistemas manejo e com ou sem cobertura de solo. Monte Carmelo-MG, UFU, 2019.

Tabela 3. Valores médios para comprimento dos ramos (cm) e número de flores em antese do híbrido de melancia Barhan F1 cultivado com ou sem cobertura de solo. Monte Carmelo-MG, UFU, 2019.

Tabela 4. Valores médios do desdobramento da interação para número de flores em botão e número de flores masculinas do híbrido de melancia Barhan F1 cultivado com ou sem cobertura de solo. Monte Carmelo-MG, UFU, 2019.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVO GERAL	10
3. OBJETIVO ESPECÍFICO	10
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
4.1. HISTÓRICO E PANORAMA ECONÔMICO	11
4.2. INFLUENCIA DOS FATORES EDAFOCLIMÁTICOS NA CULTURA	11
4.3. FENOLOGIA DA CULTURA	12
4.4. ASPECTOS MORFOLÓGICOS	13
4.5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO FRUTO	14
4.6. PRINCIPAIS ESPÉCIES CULTIVADAS E SISTEMAS DE CULTIVO	14
5. MATERIAL E MÉTODOS	15
5.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL	15
5.2. PREPARO DA ÁREA	16
5.3. FORMAÇÃO DAS MUDAS	17
5.4. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL, TRATAMENTOS E ESPAÇAMENTO	18
5.5. CONTROLE FITOSSANITÁRIO NA ÁREA	18
5.6. COLETA DE DADOS VEGETATIVOS E REPRODUTIVOS	19
5.6.1. Parâmetros vegetativos	19
5.6.2. Parâmetros reprodutivos	19
5.7. PARÂMETROS AMBIENTAIS	20
5.7.1. Monitoramento da temperatura e umidade relativa do ar	20
5.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	20
6. CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

RESUMO

Em plantas da família Cucurbitaceae existe tendência de competição entre as fenofases vegetativa e reprodutiva e que podem refletir em alteração da capacidade produtiva. Essa competição pode ser exacerbada em condições de estresse, principalmente o hídrico. Dessa forma, a utilização de cobertura do solo para atenuar as condições microclimáticas e o manejo de drenos pode ser adotada como alternativas para melhorar o ajuste fenológico e a produtividade. Nesta pesquisa o objetivo foi caracterizar o impacto do manejo de drenos (raleio e capação) sobre as fenofases de desenvolvimento do híbrido de melancia Barhan F1 nos cultivos com e sem o uso do mulching nas condições microclimáticas de Monte Carmelo - MG no cerrado mineiro. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 4, com três repetições. Os tratamentos consistiram no uso ou não de mulching na cobertura de canteiros e quatro tipos de manejos, sendo: RSC (com raleio e sem capação), SRSC (sem raleio e sem capação, o qual foi considerado a testemunha), SRC (sem raleio e com capação) RC (com raleio e com capação). Cada parcela experimental foi constituída por 12 plantas, sendo utilizadas para avaliação quatro plantas centrais. Aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após o transplante, avaliaram-se: número de entrenós, comprimento do entrenó formado na semana de avaliação e comprimento total do ramo principal. Ademais, foram contabilizado número de flores em botões, número de flores em antese, número de frutos em desenvolvimento e produção total de frutos (kg) ao longo do ciclo da cultura. A cada período de colheita de dados a temperatura e umidade relativa do ar, temperatura do solo, sob e sobre o mulching foram registrados. A presença do mulching nos canteiros proporcionou melhoria nas condições de temperatura e umidade do solo, resultando em melhor estabilidade na expressão e dimorfismo de flores em todos os manejos avaliados. Dessa forma, nas condições de primavera e verão na localidade de estudo o manejo RSC cultivado com mulching e o manejo SRC cultivado sem a presença do mulching se mostraram mais eficientes em termos de número de frutos produzidos. Conclui-se que o manejo de drenos induz maior expressão de flores femininas e aliado à utilização de mulching resulta em melhores condições para aumentar a produtividade no cultivo de melancia. Em cultivos de melancia sem a presença do uso de Mulching, o manejo com as práticas em conjunto de raleio e capação torna-se bons aliados para aumento da produção de frutos.

Palavras chave: Cucurbitaceae, *Citrullus lanatus*, Morfofisiologia.

1. INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai, Cucurbitacea) é uma hortaliça, amplamente cultivada em regiões tropicais e subtropicais (JAEJONG et al., 2013). No Brasil a produção se concentra em alguns estados do Nordeste, além de produções comerciais isoladas nos estados de São Paulo, Goiás e Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2010; FERRARI et al., 2013).

A melancia é uma cultura muito sensível a variações climáticas e a diversos tipos de estresse, principalmente o estresse hídrico (YETISIR et al., 2006) e variações de temperatura e luminosidade (SEDGLEY & BUTTROSE, 1978; JAEJONG et al., 2013, DUAN et al., 2014; PEREIRA et al. 2017). Estes fatores associados afetam o desenvolvimento vegetativo, expressão e dimorfismo sexual, com possíveis reflexos na visita de polinizadores, incidência de pragas e doenças, produtividade e qualidade dos frutos (JAEJONG et al., 2013; PEREIRA et al. 2017).

Dos eventos periódicos, influenciados pelo ambiente, no ciclo de vida de animais ou plantas, a fonologia é um aspecto dominante e, muitas vezes, negligenciado no contexto ecológico em escalas de indivíduos ou ecossistemas inteiros. As plantas são finamente sintonizadas com a sazonalidade do seu ambiente, e mudanças na fenologia das plantas fornecem algumas das evidências mais convincentes de que as espécies e ecossistemas estão sendo influenciados pelas mudanças climáticas (CLELAND et al., 2007).

A cultura da melancia apresenta baixo índice de flores femininas, ou hermafroditas, podendo variar de 4 a 15 flores masculinas para cada flor pistilada (MANZANO et al., 2014). Tal padrão é influenciado pela variação de temperatura e umidade relativa nos diferentes estádios fenológicos da cultura, afetando diretamente o balanço hormonal das plantas (PEREIRA et al., 2017).

Em regiões onde o clima é frio, o desenvolvimento e a produtividade são afetados, principalmente pela frequência e variação de estresses ambientais que culminam com competição exacerbada entre os drenos vegetativos e reprodutivos da planta (MOREIRA et al., 2015; PEREIRA et al. 2017). Para o desenvolvimento da cultura, a faixa ótima de temperatura é de 25 a 30°C. No entanto, para produção de maior número de flores femininas, a temperatura ótima situa-se entre 20°C e 23°C,

sendo que temperaturas acima de 35°C estimulam a formação de flores masculinas (MENEZES, 1994).

As cultivares de origem americana e japonesa são as mais cultivadas, contudo há opção de cultivo de híbridos, os quais podem apresentar ramas menores, o que possibilita a utilização de espaçamento entre plantas menores (FERRARI et al, 2013). A melancieira é uma planta que permite várias formas de manipulação da relação entre a fonte e o dreno que resultam em uma distribuição mais equilibrada da biomassa entre os órgãos da planta. A distribuição entre os diferentes órgãos de uma planta é o resultado final de um conjunto ordenado de processos metabólicos e de transporte que governam o fluxo de fotoassimilados através de um sistema fonte dreno (DUARTE et al., 2010). Os métodos de condução raleio, poda de hastes, dentre outros, podem modificar a relação fonte x dreno, o que proporciona incremento da produção e aumento do tamanho e massa média de frutos (SHIRAHIGE et al., 2010).

Essa distribuição de fotoassimilados também é influenciada por fatores microclimáticos e edáficos do local de cultivo e manejo adotado. Uma das tentativas bem sucedidas para atenuação desses efeitos sobre a planta é a utilização de cobertura do solo com filme plástico tipo mulching (LAMBERT., 2017) no sistema de cultivo. Tal prática de manejo resulta em diminuição de custos com irrigação, auxilia no controle de plantas daninhas e aumenta a qualidade e produtividade da melancia. Soma-se a essa prática a escolha das cultivares com melhor adaptação para o local ou região de cultivo.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar o impacto do manejo de drenos (raleio e capação) associado à utilização ou não de mulching como cobertura do solo sobre fenologia do híbrido de melancia Barhan F1 nas condições de Cerrado, no município de Monte Carmelo.

3. OBJETIVO ESPECÍFICO

Comparar a apresentação das fenofases em repostas aos manejos de dreno (raleio e capação).

Comparar a apresentação das fenofases em repostas aos manejos de dreno (raleio e capação), em cultivo com cobertura de filme plástico tipo mulching preto e branco e sem mulching.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. HISTÓRICO E PANORAMA ECONÔMICO

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] tem como centro de diversidade e possível centro de origem a Região Sudeste do continente Africano (WEHNER, 2008). No século XVI foi introduzida no Continente Americano pelos escravos e colonizadores europeus, difundindo-se pelo mundo inteiro (ALMEIDA, 2003), sendo amplamente cultivada nas regiões tropicais, subtropicais e áridas de todo o mundo, podendo ser cultivada tanto em sequeiro como irrigada (MOREIRA et al., 2015).

China, Irã, Turquia e Brasil são os maiores produtores mundiais dessa hortaliça, com 75% da produção, o que corresponde a 118 milhões de toneladas (FURLANETO, et al, 2020). No Brasil, a melancia é uma das principais frutas em volume de produção e encontra-se entre os dez produtos hortifrutícolas mais exportados (EMBRAPA, 2014). A produção total brasileira correspondeu a 2 milhões de toneladas, sendo os principais estados produtores: Rio Grande do Norte (17,4%), Rio Grande do Sul (12,6%) e São Paulo (12,5%).

4.2. INFLUENCIA DOS FATORES EDAFOCLIMÁTICOS NA CULTURA

A cultura da melancia é vista como uma das mais relevantes olerícolas cultivadas e comercializadas no Brasil. As cultivares mais plantadas no país são de origem americana (Pérola, Crimson Sweet e Jubilee) e japonesa (EMBRAPA, 2010), entretanto, a representatividade dos híbridos vem aumentando nos últimos anos em função da maior produtividade e resistência a pragas e doenças. O cultivo de melancia, em especial a cultivar Crimson Sweet, representa boa opção de renda a pequenos, médios e grandes produtores (COUTINHO, 2019).

Estudos têm constatado que a cultura apresenta melhor desenvolvimento em

regiões com temperaturas mais quentes (entre 25 e 35°C) e altos índices de luminosidade (SENGLEY & BUTTROSE, 1978; JAEJONG et al., 2013) como no Nordeste do Brasil (MOREIRA et al., 2015). Em regiões onde as temperaturas são mais baixas, o desenvolvimento e a produtividade são afetados (EMBRAPA, 2010).

Além da exigência por temperaturas elevadas (TRENTIN, 2008; JAEJONG et al., 2013; WEI, 2015) e condições de maior luminosidade, *C. lanatus* apresenta maior produtividade quando cultivada em solos férteis, profundos, bem drenados e ricos em matéria orgânica (MOREIRA et al., 2015). Entretanto, apresenta sensibilidade ao estresse hídrico (YETISIR et al., 2006).

Em regiões que apresentam sazonalidade climática e grandes alternâncias de temperatura diurna/noturna, como nas áreas de domínio do Bioma Cerrado (PIRANI et al., 2009), a cultura sofre maior limitação de desenvolvimento e produtividade (EMBRAPA, 2010). A modulação da temperatura associada à luminosidade determina de forma negativa ou positiva as respostas de fenologia da cultura (SENGLEY & BUTTROSE, 1978; JAEJONG et al., 2013, PEREIRA et al. 2017).

4.3. FENOLOGIA DA CULTURA

As principais fases fenológicas observadas na dinâmica da vegetação, em escalas de tempo anuais, consistem no rápido crescimento inicial com formação de folhas e início da atividade fotossintética; maturidade - data em que a área verde da planta é máxima; senescência - data em que a atividade fotossintética e a área da folha verde começam a diminuir rapidamente; dormência - data em que a atividade fisiológica se aproxima de zero (ZHANG et al., 2003; TAIZ et al., 2013).

Em relação ao sistema reprodutivo da melancia, estudos sobre a expressão do sexo têm demonstrado a existência de populações monoicas (flores masculinas e femininas na mesma planta) e andromonoicas (flores masculinas e hermafroditas), conferindo a espécie o predomínio da alogamia (ROBINSON, et al. 1976). A ampla variabilidade da expressão sexual pode ser controlada por fatores genéticos ou ambientais tais como: temperatura, umidade relativa, luz e disponibilidade de nutrientes (NOH et al., 2013; DUAN et al., 2014; PEREIRA et al., 2017).

Entretanto, em ambas as formas florais ocorrem variações de autopolinização, sempre em menores proporções, quando comparado à polinização cruzada. Nas flores

andromonoicas a probabilidade de autopolinizações é maior, devido à presença de flores hermafroditas; enquanto que nas flores monoicas, prevalece a alogamia (FERREIRA et al., 2002; KUMAR & WEHNER, 2011).

Assim, o acompanhamento fenológico também permite a avaliação da interação de *C. lanatus* com a fauna de polinizadores, pois não há formação de frutos na ausência dos mesmos (NJOROGE, 2004; TAHA & BAYOUMI, 2009). Variações no número de flores masculinas, femininas e hermafroditas podem afetar a disponibilidade de recursos florais (pólen e néctar) para polinizadores. Todas as flores produzem néctar, porém flores pistiladas apresentam maior produção de néctar do que flores estaminadas (TAHA & BAYOUMI, 2009).

As flores estaminadas podem ser exploradas também para a coleta de pólen. Os grãos de pólen estão localizados em três estames separados, nos quais são produzidos de 26 a 37 mil grãos de pólen por flor de acordo com a variedade (BOMFIM et al., 2013). Além disso, a atividade de polinizadores também apresenta relação com as variações de temperatura e luminosidade e conseqüentemente com a disponibilidade de água no ambiente (EMUH & OJEIFO, 2011).

Segundo SOUZA e MARLEBO-SOUZA (2005) as abelhas são importantes polinizadores da cultura da melancia, com diversidade de espécies visitantes, sendo que, sem a presença desses insetos não há produção de frutos. Estudos possibilitam identificar as relações e a influência dos fatores envolvidos no processo de produção, favorecendo a previsão de problemas, o manejo e antecipação da tomada de decisão (MOREIRA et al., 2015).

Entender as respostas apresentadas ao longo das fenofases de desenvolvimento das plantas frente às variações impostas pelos ambientes de cultivo abre a possibilidade de ampliar as fronteiras de cultivo das espécies.

4.4. ASPECTOS MORFOLÓGICOS

A melancieira é uma planta herbácea, de ciclo anual, podendo variar de 80 a 110 dias sendo muito influenciada por fatores climáticos. Apresenta sistema radicular pivotante e mais desenvolvido no sentido horizontal, com profundidade de 30 cm. Sob condições de umidade excessiva do solo ou morte de parte do sistema radicular, os nós também podem originar raízes adventícias (EMBRAPA, 2010), sendo que a cada nó se

encontra uma folha e uma gavinha, e a partir do terceiro nó surge uma flor. É possível que cada nó gere um novo ramo (FERRARI et al., 2013).

A planta é uma trepadeira rasteira, com folhas triangulares e trilobuladas, apresenta biologia floral monoica, andromonoicas ou ginandromonoicas, com predominância de flores masculinas (com 3 a 5 flores masculinas para cada flor feminina). As flores são solitárias, pequenas, de corola pentâmera amarela, com ovário ínfero. A flor masculina possui 5 estames, que são livres entre si, com anteras rimosas. Permanecem abertas durante menos de um dia e são polinizadas por insetos.

4.5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO FRUTO

A melancia é um fruto não climatérico que tem de ser colhido maduro, pois a sua qualidade não melhora após a colheita. Sua principal composição é a água com cerca de 97%, de sabor adocicado, que possui atributos medicinais, por ser diurética, o que ajuda no tratamento de disfunções urinárias, intestinais e respiratórias.

Em um fruto há cerca de 20 calorias e uma constituição de vitaminas A, C, B₁ e B₂ (CARVALHO, 1999). Além disso, de acordo com SILVA (2010) a melancia é um potente antioxidante que tem como função inibir ou retardar a ação de radicais livres no organismo humano, contribuindo assim para minimizar a ocorrência ou desenvolvimento de doenças cancerígenas.

Seu epicarpo é de coloração verde, claro ou escuro, de coloração única, estriada ou manchada. O endocarpo é formado de tecido placentar, que é a principal parte comestível do fruto, geralmente, vermelho, por causa da presença de licopeno ou amarelada em consequência da presença de carotenos e xantofilas.

4.6. PRINCIPAIS ESPÉCIES CULTIVADAS E SISTEMAS DE CULTIVO

As cultivares de melancia tradicionalmente mais plantadas no Brasil são de origem americana ou japonesa, que se adaptaram bem às nossas condições edafoclimáticas. Porém entre as cultivares americana, atualmente mais cultivada no Brasil, do Nordeste ao Sul do País é a cv 'Crimson Sweet'. Respondem por praticamente 90% do fornecimento ao mercado consumidor. (EMBRAPA, 2010). Atualmente mudanças no cultivo da melancia, são observadas (FILGUEIRA, 2000),

com a introdução de híbridos, os quais podem apresentar ramos menores, o que possibilita a redução de espaçamento entre plantas (FERRARI et al, 2013).

Os híbridos apresentam plantas mais vigorosas e resistentes a maior número de doenças, melhor adaptação à diferentes condições climáticas, ciclo precoce, maior número de flores femininas e maior número e qualidade de frutos (ANDRADE JÚNIOR et al., 1998). Isso ocorre devido a crescente demanda e exigências do mercado consumidor por frutos de melhor qualidade e visto que a cultura é atacada por pragas em praticamente todas as suas fases fenológicas (MEDEIROS.,et al 2016).

Uma das alternativas encontradas pelos produtores é a utilização do agrotêxtil e o uso do mulching plástico. Essas técnicas podem aperfeiçoar o sistema de produção e melhorar a qualidade pós-colheita dos frutos em virtude de reduzir a oscilação da temperatura e da evaporação da água na superfície do solo, diminuir a perda de adubos e corretivos por lixiviação, além de evitar a compactação, erosão do solo e o contato direto dos frutos com o mesmo (CÂMARA et al., 2007).

DANTAS (2010) e MEDEIROS et al. (2007), estudando o uso do agrotêxtil na cultura do melão na região de Mossoró, RN, observaram aumento do número de frutos comercializáveis e totais e o atribuíram ao fato das plantas terem permanecido livres de pragas durante parte do ciclo, proporcionando maior acúmulo de massa foliar e, em contrapartida, aumentando a eficiência fotossintética.

O mulching plástico vem sendo utilizado com diferentes objetivos na agricultura e seus efeitos são variáveis em função da cor. As principais cores de mulching plásticos usados como coberturas do solo, são: transparentes, brancos, pretos, pratas e opacos. A utilização do mulching plástico tem potencial para a redução das perdas de água por evaporação, o que pode reduzir o consumo de água de 5 a 30% pela cultura (ALLEN et al., 1998) além de auxiliar no controle de plantas daninhas.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo-MG, Unidade Araras, na área demonstrativa do Jardim Experimental da Botânica. O Município apresenta estações climáticas bem definidas com primaveras e

verões quentes e úmidos e outonos e invernos mais secos e frios (Figuras 1 e 2).

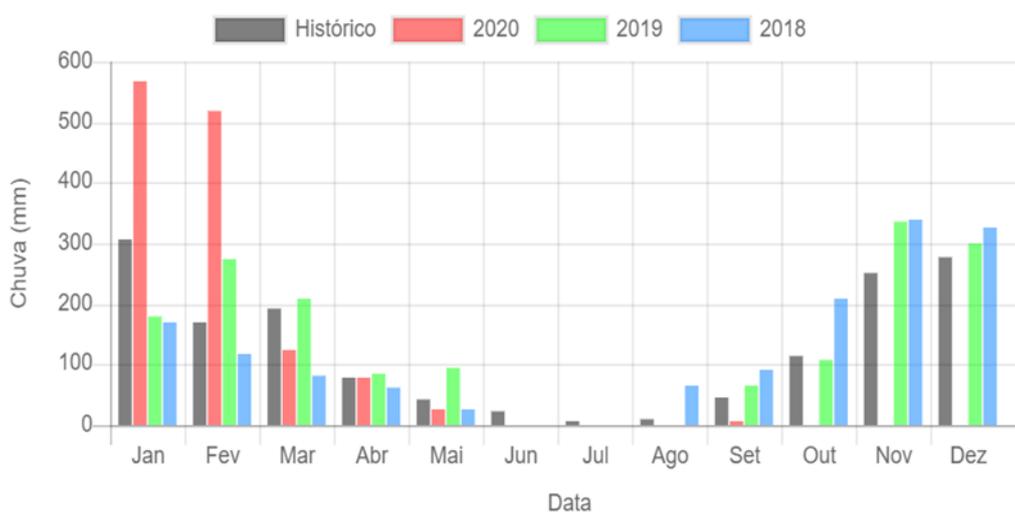


Figura 1 - Climograma referente à precipitação do Município de Monte Carmelo - MG, durante o período de janeiro de 2018 a dezembro de 2020. Fonte: Estação Meteorológica (SISMET COOXUPÉ).

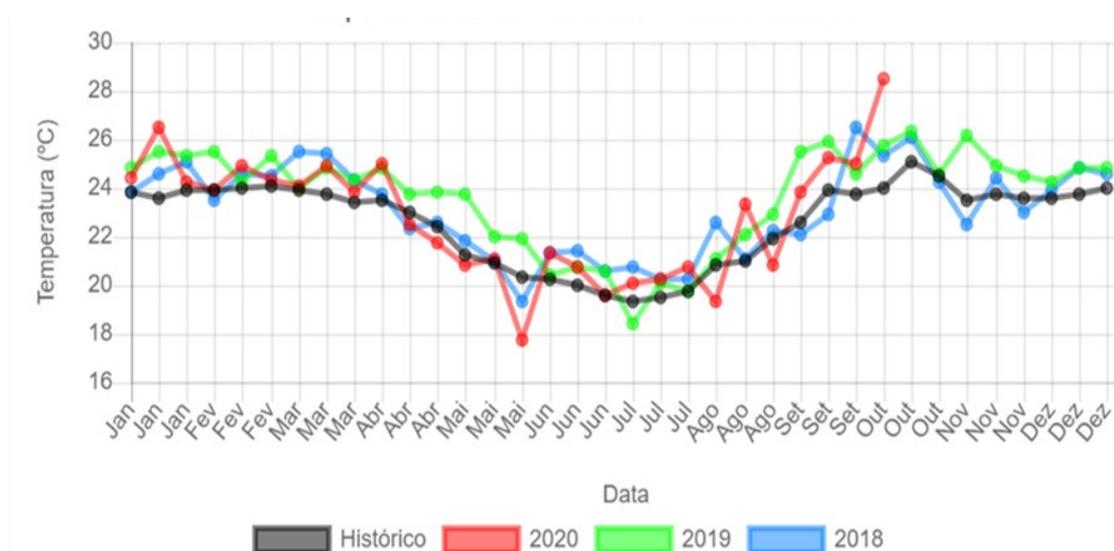


Figura 2 - Climograma referente à temperatura média do Município de Monte Carmelo - MG, durante o período de janeiro de 2018 a dezembro de 2020. Fonte: Estação Meteorológica (SISMET COOXUPÉ) (Dados obtidos nos últimos 3 anos).

5. 2. PREPARO DA ÁREA

O preparo da área constou da amostragem do solo na camada de 0-20 cm de profundidade, a fim de realizar a análise química. A partir do resultado, realizou-se a calagem, para a neutralização do Al e elevação da concentração de Ca, Mg e da saturação por base (V%) para 70% (RIBEIRO et al., 1999). A aplicação do calcário foi realizada somente nos canteiros e sua incorporação foi feita por meio da

rotoencanteiradora a 0,20m de profundidade e as quantidades foram definidas de acordo com o resultado da análise química do solo e exigência nutricional da cultura. Na adubação de plantio, foi aplicado via solo 18 g do adubo superfosfato simples e 20 g do formulado 4-14-8 como fonte de macronutrientes e 1 g de BrSolo66 – composto de micronutrientes (6% de Zinco 6% de Boro).

Após 25 e 50 dias do trasplante das mudas no campo foi realizado adubações de coberturas. Sendo que, foram aplicados 10 g por cova do sulfato de amônio em cada aplicação.

A área utilizada foi estruturada em canteiros que receberam tubos gotejadores para irrigação e parte dos canteiros receberam a cobertura com filme plástico dupla face (mulching preto e branco).

5.3. FORMAÇÃO DAS MUDAS

As sementes de melancia Barhan F1 foram semeadas em tubetes, preenchidos com mistura de substrato florestal e vermiculita, na proporção 1:1 e mantidas em bandejas a pleno sol com regas diárias. Após a semeadura e emergência, as mudas permaneceram nos tubetes por quinze dias e, quando atingiram o ponto ideal de transplante, ou seja, quando apresentaram o primeiro par de eofilo, foram transplantadas nos canteiros previamente preparados e adubados (Figura 3).



Figura 3 - Processo de semeadura das sementes até a realização do trasplante das mudas de melancia para os canteiros com mulching e sem mulching.

5. 4. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL, TRATAMENTOS E ESPAÇAMENTO

O experimento foi conduzido em delineamento experimental em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 4, constituindo em oito tratamentos e três repetições, em canteiros estruturados com sistema de irrigação por gotejamento. A distância entre os canteiros foram de quatro metros, sendo utilizados dois canteiros para cada bloco.

Cada parcela experimental continha oito plantas, sendo consideradas para avaliação as 4 plantas centrais de cada parcela, assim cada tratamento foi constituído por 24 plantas.

Os tratamentos consistiram de dois tipos de cobertura do solo: cobertura do solo com filme plástico dupla face (mulching) e canteiros descobertos e quatro tipos manejo de drenos: RSC (com raleio e sem capação), SRSC (sem raleio e sem capação, o qual foi considerado o tratamento testemunha), SRC (sem raleio e com capação) RC (com raleio e com capação).

Nos tratamentos onde realizou-se a capação, foi retirado os meristemas apicais, com o auxílio de uma tesoura de poda e uma solução de 10% de água sanitária, a partir da existência de, no mínimo, dois frutos por planta ou então, quando houve a formação de quatro entrenós subsequentes em todos os ramos. Já nos tratamentos com o raleio, foram retirados os primeiros frutos estabelecidos no início dos ramos a distância inferior a 1 metro.

5.5. CONTROLE FITOSSANITÁRIO NA ÁREA

O controle fitossanitário de pragas e doenças na área experimental foi realizado através de aplicações via foliar por meio de um pulverizador costal com capacidade de 20 L de água, foi adicionado a dose de 40 ml do inseticida biológico óleo-de-nim com adição de 40 gramas de ProtectSil (fonte de silício) e a dose de 100 ml do fungicida Kocide com adição de 10 ml de óleo vegetal.

Nos canteiros sem a presença do mulching e entre os canteiros onde se utilizou o mulching foi realizado o controle de plantas daninhas através de capinas manuais periódicas, a fim de manter a cultura livre de competição com plantas daninhas ao longo do ciclo (Figura 4).



Figura 4. Visão geral da área experimental após o controle de plantas daninhas entre os canteiros com e sem o uso do mulching, por meio de capina manual.

5.6. COLETA DE DADOS VEGETATIVOS E REPRODUTIVOS

5.6.1. Parâmetros vegetativos

Aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após o transplântio, avaliaram-se: número de entrenós, comprimento do entrenó, formado na semana de avaliação e comprimento total do ramo principal. As análises de comprimento do entrenó e comprimento total do ramo principal foram realizadas utilizando-se régua e fita graduada, sendo os valores expressos em cm. Os entrenós escolhidos foram aqueles imediatamente anteriores à folha expandida mais jovem do ramo principal.

5.6.2. Parâmetros reprodutivos

Os parâmetros reprodutivos foram avaliados durante todo o período do florescimento, sendo contabilizados: número de flores em antese, número de flores em botões, número de flores masculinas, número de flores femininas, número de frutos em desenvolvimento e produção total de frutos (kg).

As flores femininas no pós-antese foram consideradas frutos em formação ou frutos desenvolvidos. Para os frutos em formação considerou-se aqueles com presença de restos florais. Os frutos desenvolvidos foram considerados aqueles que não

apresentavam restos florais e permaneceram persistentes na planta até o final do período de avaliações.

5.7. PARÂMETROS AMBIENTAIS

5.7.1. Monitoramento da temperatura e umidade relativa do ar

A cada quinze dias, foram coletados dados de umidade relativa do ar, temperatura atmosférica, temperatura sobre o mulching, temperatura sob o mulching e temperatura da terceira folha nova, contabilizada a partir da gema apical do ramo principal.

Os dados da umidade relativa do ar foram registrados com o Termo-Higro-Anemômetro Luxímetro digital portátil, modelo Thal-300.

5.8. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Para as médias dos dados dos parâmetros ambientais, realizou-se análise descritiva.

Para os parâmetros reprodutivos, contabilizados aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após o transplante, realizou-se a confecção de gráficos utilizando-se para isso o Programa Excel (2013), sendo realizada uma análise descritiva dos dados.

Para os parâmetros vegetativos e reprodutivos, obtidos aos 75 dias após o transplante, primeiramente, os dados foram resumidos em médias e dispostos numa tabela do Excel, sendo salvos em formato (txt) que é passível de leitura pelo R. Os comandos foram redigidos no editor bloco de notas e colados no prompt do R para verificação dos pressupostos do modelo estatístico de normalidade dos resíduos, homogeneidade das variâncias e aditividade dos efeitos.

Após serem atendidas as pressuposições, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Quando constatada diferença significativa, aplicou-se o teste de Student-Newman-Keuls (SNK) ao nível de 5% de significância ($\alpha = 0,05$). Para todas as análises utilizou-se o Programa estatístico R: Core Team (2016).

5. 9. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da Tabela 1, verifica-se que ocorreram variações na amplitude térmica e umidades registradas durante o experimento. A temperatura média do solo sob o mulching foi de 28,08°C, ou seja, dois 2,5°C a menos em relação aos tratamentos realizados sem a presença do mulching (30,42°C). O mesmo ocorreu com a temperatura atmosférica (31,32°C com a presença do mulching e 33,38 °C sem mulching). Observa-se também que a temperatura da folha nova foi menor no tratamento com mulching (26,81°C) do que no tratamento sem mulching (27,34°C). Salienta-se que alterações mínimas de temperatura podem significar alterações drásticas no metabolismo da planta.

Tabela 1 - Médias e Desvio Padrão de umidade relativa do ar, temperatura atmosférica, temperatura sob o mulching, temperatura sobre o mulching e temperatura da terceira folha nova, registradas na área experimental ao longo de todo o cultivo de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos em cultivo com mulching e sem mulching.

	Com Mulching	Sem Mulching
UR	58,76 ± 0,90	52,92 ± 0,37
T°C atm	31,32 ± 0,26	33,38 ± 0,18
T°C sob	28,08 ± 0,56	-
T°C sobre	30,85 ± 0,84	30,42 ± 0,57
T°C folha nova	26,81 ± 0,44	27,34 ± 0,73

UR = umidade relativa do ar, T°C atm = temperatura atmosférica, T°C sob = temperatura atmosférica sob o mulching, T°C sobre = temperatura atmosférica sobre o mulching, T°C folha nova = temperatura ambiente da folha nova.

A umidade relativa do ar também flutuou, com média de 58,76°C sobre os tratamentos com canteiros cobertos com mulching e com média de 52,92 °C nos canteiros sem mulching. Essas temperaturas médias juntamente com a UR do ar, refletem sobre a fisiologia e respostas fenológicas como: número de entrenós, comprimento dos entrenós e comprimento dos ramos, número de flores em antese, número de flores em botão, número de flores masculinas, número de flores femininas, da cultivar de melancia Barhan F1.

Segundo a (EMBRAPA, 2010), a melancieira apresenta seu desenvolvimento vegetativo e a floração favorecidos por temperaturas do ar na faixa de 18°C a 28°C, e umidade relativa do ar entre 60% e 80%, sendo estas condições climáticas determinantes durante a floração. As temperaturas excessivamente elevadas (acima de 40°C), bem como as baixas temperaturas, afetam o funcionamento dos órgãos internos

da planta, paralisando o crescimento, a formação das flores, com conseqüente queda de produtividade.

Na Tabela 2, observa-se que não houve interação significativa entre os fatores avaliados para todos os parâmetros avaliados, exceto para número de flores em botões e número de flores masculinas. Avaliando os fatores separadamente, verifica-se que para o fator cobertura do solo, houve diferença entre os tratamentos para comprimento dos ramos e número de flores em antese. Já para o fator manejo dos drenos não observou-se diferença significativa para nenhum dos parâmetros avaliados.

A quantidade de entrenós está relacionada diretamente com a quantidade de frutos, uma vez que, quanto maior for o número de entrenós produzido pelas plantas, maior será a possibilidade de formação de flores femininas e/ou masculinas, aumentando a possibilidade de formação de frutos. No entanto, a prática de raleio induziu a produção de ramos secundários e seu crescimento mais rapidamente, pois, à medida que se retira os drenos dos ramos principais, há uma tendência de maior produção de entrenós pela maior ramificação da planta.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para número de entrenós, comprimento dos entrenós (cm), comprimento total do ramo principal (cm), número de flores em antese, número de flores em botão, número de flores masculinas, número de flores femininas, número de frutos em desenvolvimento e número de frutos totais do híbrido de melancia Barhan F1 cultivado sob diferentes sistemas manejo e com ou sem cobertura de solo. Monte Carmelo-MG, UFU, 2019.

Fontes de Variação	Nº de entrenós	Comprimento dos entrenós	Comprimento total dos ramos principais	Nº de flores em antese	Nº de flores em botão	Nº de flores masculinas	Nº de flores femininas
Blocos	0,49 ns	0,71 ns	0,98 ns	2,54 ns	2,90 ns	4,90 *	1,48 ns
Manejo (M)	1,68 ns	0,53 ns	1,63 ns	1,01 ns	1,72 ns	1,67 ns	1,86 ns
Cobertura (C)	0,82 ns	0,15 ns	27,5 *	4,97 *	25,94 *	16,72 *	0,87 ns
Interação (MxC)	1,91 ns	0,35 ns	1,68 ns	1,39 ns	9,56 *	3,71 *	2,75 ns
CV(%)	10,85	60,39	34,82	192,26	56,73	71,89	81,88

CV = Coeficiente de Variação; * = significativo a 5% de probabilidade; NS = não significativo.

Conforme os dados apresentados na Tabela 3, o tratamento sem a presença do mulching obteve melhores resultados em relação ao tratamento realizado com uso do mulching para comprimento do ramo e número de flores em antese, com incremento médio de 0,87 e 0,29, respectivamente.

Tabela 3. Valores médios para comprimento total do ramo principal (cm) e número de flores em antese do híbrido de melancia Barhan F1 cultivado com ou sem cobertura de solo. Monte Carmelo-MG, UFU, 2019.

Cobertura	Comprimento total do ramo principal	Nº de flores em antese
Com mulching	0,74 b	0,02 b
Sem mulching	1,61 a	0,31 a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls (SNK) ao nível de 1% de significância.

De acordo, com o desdobramento da análise de variância (Tabela 4), verifica-se que para número de flores em botão, o manejo SRSC cultivado sem o uso do mulching foi superior aos demais manejos, com média de 1,33 botões, não ocorrendo, entretanto, diferença quando o cultivo foi realizado com ou sem mulching. Já o manejo SRC, cultivado sem a presença do mulching, se destacou em relação aos manejos RC e SRSC, proporcionando incremento médio de 0,33 no número de flores em botão.

Os maiores valores de número de flores em botão foram obtidos nos manejos RC, RSC e SRC sem o uso do mulching.

Com esses resultados sugere-se que o estresse causado pela diminuição na disponibilidade de água altera o balanço hormonal, refletindo no dimorfismo e expressão sexual de um maior número de flores femininas. Por outro lado, a variação hormonal não é adequada para o pegamento do fruto e dificulta a fase de estabelecimento pós-antese, podendo apresentar aborto acentuado dos frutos na planta.

Resultado semelhante também foi observado para a variável número de flores masculinas, ou seja, não houve diferença estatística entre os manejos realizados no tratamento sem mulching, porém para o tratamento com mulching o manejo SRSC foi superior aos demais (Tabela 4).

Tabela 4. Valores médios do desdobramento da interação para número de flores em botão e número de flores masculinas do híbrido de melancia Barhan F1 cultivado com ou sem cobertura de solo. Monte Carmelo-MG, UFU, 2019.

Manejos	Número de flores em botão		Número de flores masculinas	
	Com mulching	Sem mulching	Com mulching	Sem mulching
RC	0,00 Bb	1,08 Ab	0,00 Bb	2,33 Aa
RSC	0,00 Bb	1,33 Aab	0,00 Bb	4,25 Aa
SRC	0,00 Bb	2,08 Aa	0,00 Bb	2,50 Aa
SRSC	1,33 Aa	0,67 Ab	2,83 Aa	2,25 Aa

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste Student-Newman-Keuls (SNK) ao nível de 5% de significância.

De acordo com a Figura 5, observa-se que as flores em botão tiveram padrão de disposição próximo da resposta natural das plantas nas condições consideradas adequadas, ou seja, a planta inicia sua floração e, conseqüentemente, a produção de frutos quando atinge a fase adulta. Depois de atingida a maturidade sexual, a planta pode ser induzida à floração através dos seguintes fatores ambientais: luz (fotoperiodismo), temperatura (termoperiodismo), frio (vernalização) e balanços hídricos (hidroperiodismo) e/ou através de fatores endógenos, como; acúmulo de açúcares no floema e ajuste hormonal dos níveis de auxinas. A duração desse período depende das características genéticas de cada cultivar e de cada espécie.

Segundo AZO'O ELA et al. (2010), a fase de florescimento pode iniciar de 30 até mais de 60 dias após a semeadura, sendo a fenofase mais precoce nas regiões de temperatura mais elevada. A partir de então, a cultura continua florescendo durante o crescimento vegetativo e desenvolvimento do fruto (CUNNINGHAM, 1939), podendo durar de 30 a mais de 60 dias com a sobreposição de fases de desenvolvimento. Esta resposta de crescimento é muito visível em Curcubitaceae. Independente do manejo adotado no período de 15 a 45 dias, as repostas fenológicas foram influenciadas pela presença ou ausência do mulching.

Para flores em antese nota-se o mesmo padrão de resposta (Figura 5), ou seja, observa-se que houve três picos de produção de flores em antese nos tratamentos manejados com a presença do mulching. Outros autores relatam que o pico de florescimento ocorre entre o 15º e o 40º dia após seu início, o qual perdura por pelo menos uma semana (NJOROGÉ et al., 2004; TAHA; BAYOUMI, 2009; AZO'O ELA et al., 2010; BOMFIM et al., 2012). Apesar de Mohr (1986) afirmar que diferentemente

de outras espécies de cucurbitáceas, a melancia não tem picos de florescimento. No entanto, frutos do primeiro pico de florada, geralmente, são os que permanecem na planta e apresentam padrão comercial.

Destaca-se que nas condições de ausência do mulching ocorreu maior variação das repostas fenológicas e redução dos eventos. Constatou-se que o manejo do dreno influencia nestas variações. A influência maior foi observada para cobertura de canteiros com Mulching. Esta prática proporcionou melhoria das condições de temperatura e umidade, fundamentais para o dimorfismo e expressão sexual em melancia. SILVA et al. (2014) cita os autores CARON e HELDWEIN (2000) e TEÓFILO (2009), que confirmam que o mulching aumenta a proteção da planta, funcionando como barreira física, controlando plantas daninhas e diminuindo o consumo de água por ciclo da cultura.

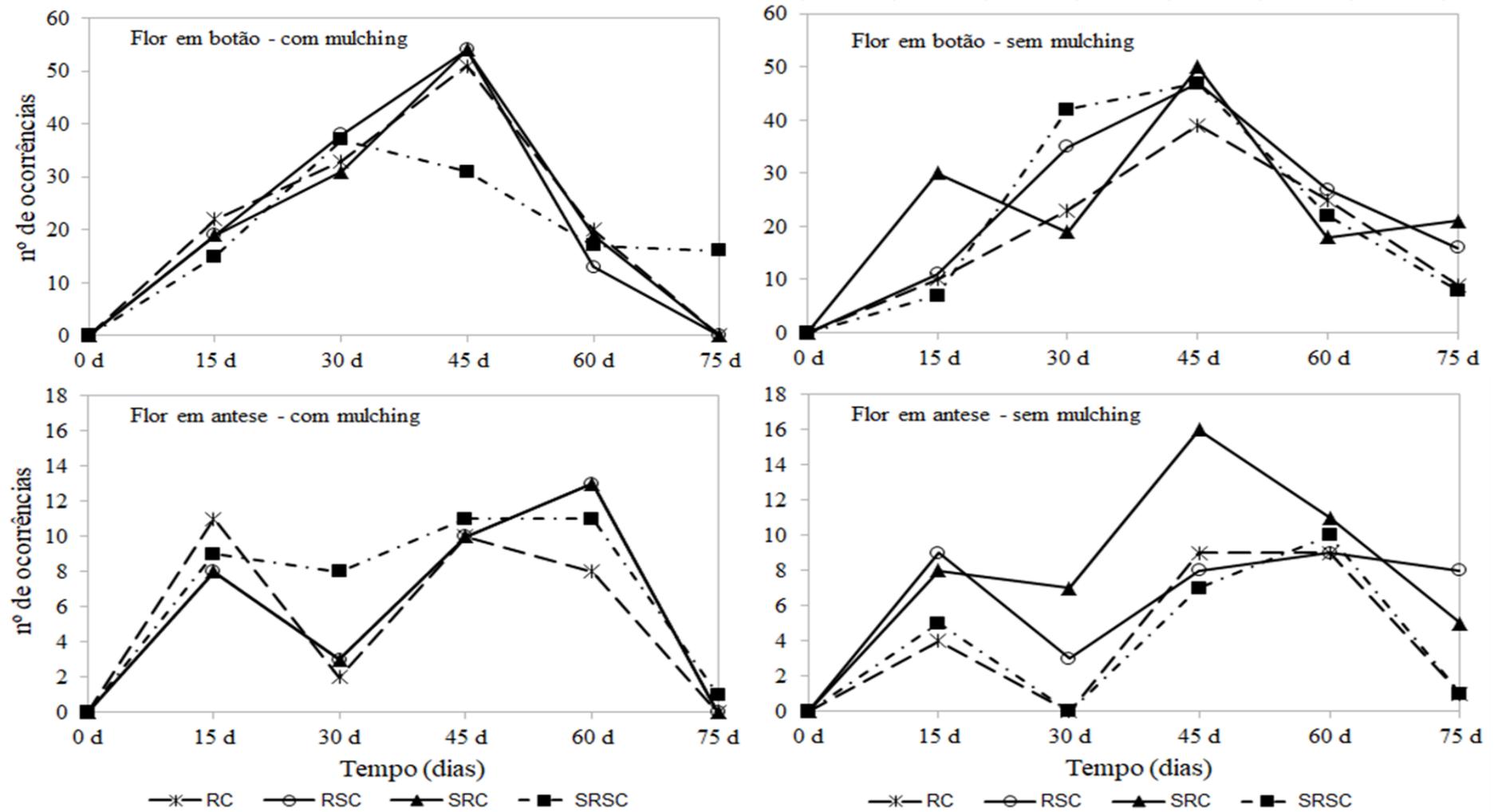


Figura 5. Média do número de flores em botão e flores em antese durante todo o ciclo de cultivo do híbrido de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos em cultivo com e sem mulching

De maneira geral, as temperaturas elevadas impactaram o dimorfismo sexual da cultivar. Observa-se incidência elevada na quantidade de flores masculinas em relação às femininas em todas as fases de desenvolvimento da planta (Figura 6). De certa forma, as respostas seguem o padrão esperado para localidades que apresentam altas temperaturas e níveis elevados de irradiância. Segundo MENEZES (1994) para produção de maior número de flores femininas, a temperatura ótima deve situar-se entre 20 °C e 23 °C, sendo que temperaturas acima de 35 °C estimulam a formação de flores masculinas.

A formação de flores femininas não segue a mesma tendência de formação de flores masculinas, sendo que, no período de 15 dias há muita flor masculina e pouca flor feminina, como observado nos tratamentos com e sem a presença do mulching (Figura 6). Os manejos RC e SRC no período de 15 dias proporcionou maior número de flores femininas comparado com os demais manejos cultivado na presença do mulching. Sugere-se que este padrão de maior número de flores masculinas nos primeiros entrenós está relacionado à limitação de biomassa de folhas produzidas para suportar o desenvolvimento de frutos e, portanto, uma resposta adaptativa da espécie, favorecendo o crescimento dos ramos por não apresentar competição com drenos representados por frutos em desenvolvimento.

No cultivo sem a presença do mulching os manejos que promoveram maior número de flores femininas no período de 15 dias foram o SRC e RSC em relação aos demais manejos. Nota-se que, no manejo SRSC ocorreu à mesma proporção no número de flores femininas em ambos os tratamentos no período de 15 dias. Observa-se que, no cultivo com mulching aos 45 dias, os manejos SRSC e RSC teve alta produção de flores femininas comparado com os manejos RC e SRC. Porém, aos 45 dias, no cultivo sem a presença do mulching o manejo SRSC foi superior no número de flores femininas em relação aos demais. Porém, percebe-se que, os demais manejos também tiveram alta produção de flores femininas.

Para flores masculinas no cultivo com mulching aos 15 dias houve um equilíbrio em relação aos manejos realizados comparado ao cultivo sem mulching. Aos 45 dias verifica-se que os manejos RC, SRC e RSC no cultivo com mulching produziram mais flores masculinas em relação ao manejo SRSC. Já, os manejos SRSC, SRC e RSC foram superiores em relação ao manejo RC no cultivo sem mulching. Aos 45 dias ocorrem picos entre flores femininas e masculinas. Nesse caso, a chance de polinização aos 45 dias é maior do que aos 15 dias seja com ou sem uso do mulching.

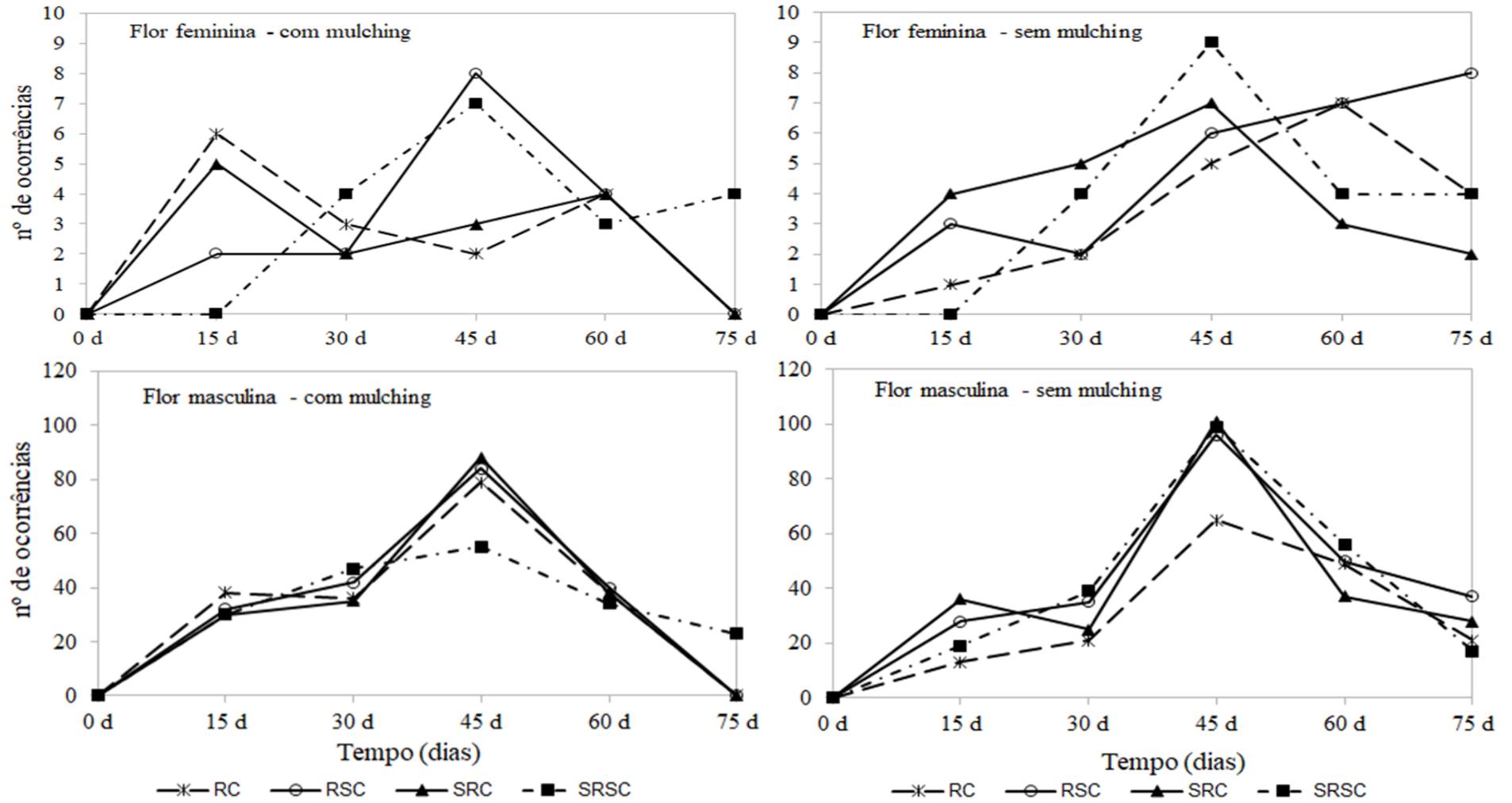


Figura 6. Média do número de flores masculinas e femininas durante o ciclo de desenvolvimento do híbrido de melancia Barhan F1 em reposta ao manejo de drenos em cultivo com e sem mulching.

Na Figura 7, sem o uso do mulching o manejo SRC se destacou e apresentou frutos aos 45 dias e se manteve com a mesma proporção até os 60 dias. Após este período ocorreu declínio no número de frutos quando foi realizada a capação. Os demais tratamentos (RC, RSC e SRSC) só apresentaram frutos até os 60 dias. Sendo que, os manejos RSC e SRSC apresentaram a mesma proporção de frutos totais entre os períodos de 60 e 75 dias. A partir dos 75 dias houve declínio em todos os manejos realizados, independentemente se o cultivo foi feito com ou sem mulching.

Verifica-se que, o manejo RSC cultivado com mulching foi superior aos demais manejos na produção de frutos totais no período de 60 dias. Após este período ocorreu declínio no número de frutos. Sendo que o número de frutos se mantiveram estáveis nos manejos RC, SRSC e SRC entre os períodos de 60 e 75 dias. Sugere-se que esta resposta ocorreu devido à eliminação dos frutos em desenvolvimento com o procedimento de raleio e a não capacidade competitiva dos drenos flores com o alongamento acentuado dos ramos. Neste caso, o raleio não se mostrou uma boa opção de manejo.

Resultados semelhantes foram observados por LONG et al., (2004), que também observaram que a prática do raleio de frutos no meloeiro, conduzindo a planta com apenas um fruto, mesmo incrementando a massa do fruto, reduziu a produtividade de 31 t.ha⁻¹ para 20 t.ha⁻¹.

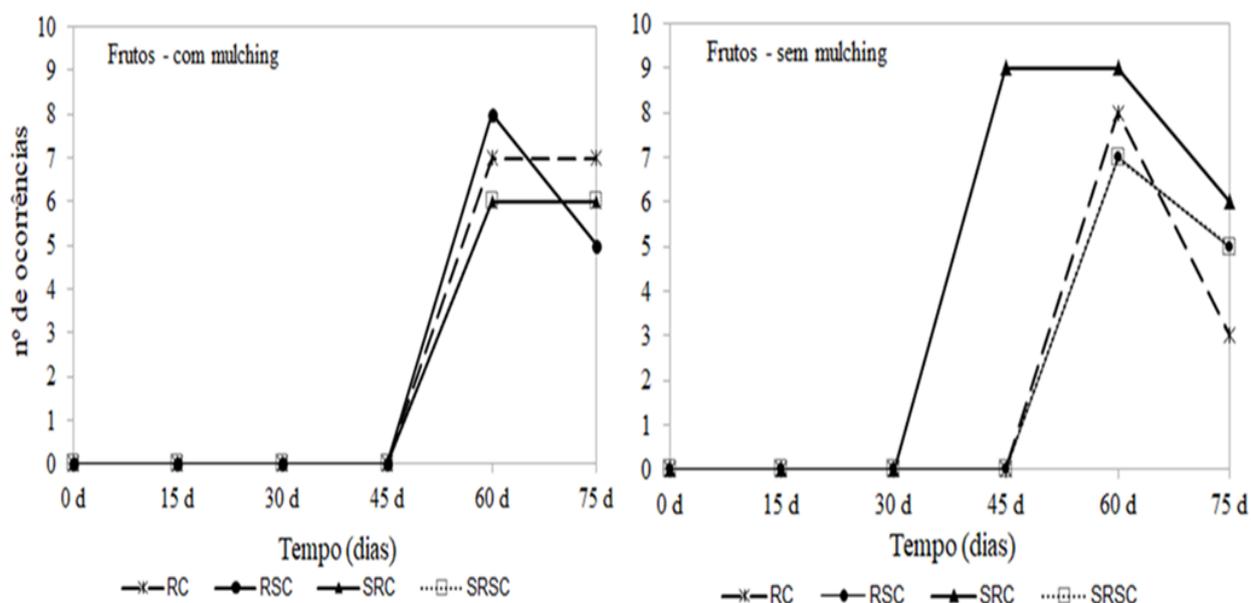


Figura 7. Valores médios para número de frutos totais ao longo do ciclo do cultivo do híbrido de melancia Barhan F1 em resposta ao manejo de drenos em cultivo com e sem mulching.

6. CONCLUSÃO

A prática de raleio e capação é interessante para produção de flores feminina e, conseqüentemente, maior produção de frutos.

Para as condições de primavera e verão na localidade de estudo o manejo RSC cultivado com mulching e o manejo SRC cultivado sem a presença do mulching se mostraram mais eficientes em termos de número de frutos produzidos na área.

O uso do mulching favoreceu maior estabilização da temperatura e umidade, com reflexos positivos nas fenofases reprodutivas da planta.

As respostas fenológicas apresentadas sugerem que a cultivar não consegue expressar sua maior produtividade nas condições climáticas e de manejo estabelecidos nesta localidade.

Para melhor entendimento das respostas fenológicas e indicação da cultivar, para esta localidade, novas pesquisas deverão ser realizadas com a cultivar nos períodos de outono e inverno, onde as condições de temperatura são mais amenas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE JUNIOR, A. S.; RODRIGUES, B. H. N.; ATHAIDE SOBRINHO, C.; MELO, F. B.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; DUARTE, R. L. R. A cultura da melancia. 1. ed. Brasília: **Embrapa-CPAMN**, 1998. 86 p. (Coleção Plantar, 34).

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. **Rome: FAO**,1998. 300p. Irrigation and Drainage Paper, 56.

ALMEIDA, D.P.F. Cultura da melancia. **Faculdade de Ciências**. Universidade do Porto, 2003. Disponível em: <http://www.dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>. Acesso em: 27 de Nov de 2020.

AZO’O ELA, M.; MESSI, J.; TCHUENGUEM FOHOOU, F. N.; TAMESSE, J. L.; KEKEUNOU, S.; PANDO, J. B. Foraging behaviour of *Apis mellifera adansonii* and its impact on pollination, fruit and seed yields of *Citrullus lanatus* at Nkolbisson (Yaoundé, Cameroon). **Cameroon Journal of Experimental Biology**, v. 6, n. 1, p. 41-48, 2010. <https://doi.org/10.4314/cajeb.v6i1.56879>

BOMFIM, I. G. A.; BEZERRA A. D. M.; NUNES A. C.; ARAGÃO F. A. S.; FREITAS B. M. Emissão, duração e proporção de flores estaminadas e pistiladas em cinco variedades de minimelancia sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. S605-S611, 2012.

BOMFIM, I. G. A.; CRUZ, D.O.; FREITAS, B. M.; ARAGÃO, F. A. S. Documentos 168: Polinização em melancia com e sem semente. **Embrapa Agroindústria Tropical**, Fortaleza, 2013.

CÂMARA, M. J. T.; NEGREIROS, M. Z. DE; MEDEIROS, J. F. DE; BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A. P. Produção e qualidade de melão amarelo influenciado por coberturas do solo e lâminas de irrigação no período chuvoso. **Ciência Rural**, v.37, p.58-63, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000100010>

CARON, B. O.; HELDWEIN, A. B. Consumo d’água e coeficiente de cultura para o meloeiro cultivado em estufa plástica na primavera. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 8, n. 1, p. 19-25, 2000.

CARVALHO, R.N. Cultivo da melancia a agricultura familiar. **EMBRAPA SPI**, 1999. 127 p.

COUTINHO, G. **Híbridos de melancia** – Mais produtividade e qualidade. Campo e Negócio.2019. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/hibridos-de-melancia-mais-produtividade-e-qualidade/>. Acesso em: 10 12. 2020.

CUNNINGHAM, C. R. Fruit setting of watermelons. **American Society for Horticultural Science**, v. 37, p. 811-814, 1939.

CLELAND, E. E.; CHUINE, I.; MENZEL, A.; MOONEY, H. A.; SCHWARTZ, M. D. Shifting plant phenology in response to global change. **Trends in Ecology and**

Evolution, v. 22, n.7, p. 357-365, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2007.04.003>

DANTAS, M. S. M. Rendimento e qualidade de frutos de melancia cultivada sob proteção agrotêxtil combinado com Mulching plástico. Mossoró: UFERSA, 2010, 50p. **Dissertação Mestrado**. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n8/04.pdf>. Acesso em 05 dez. 2020.

DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N. 2010. Relações fonte:dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.3, p.271-276. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362010000300005>

DUAN, Q.; LIN, Y.; JIANG, W.; HUANG D. Stomatal Development and Associated Photosynthetic Characteristics of Watermelon (*Citrullus lanatus*) Plug Seedlings during Light Storage. **HORTSCIENCE**, v.49, n. 7, p.881–885, 2014. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.49.7.881>

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2010. Embrapa semiárido Sistema de produção de melancia. (Sistema de produção, 6). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/884125/sistema-de-producao-de-melancia>. Acesso em: 09 Out. 2020.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2014. Situação da produção brasileira de melancia e principais desafios. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1027002/situacao-da-producao-brasileira-de-melancia-e-principais-desafios>. Acesso em: 11 10. 2020.

EMUH, F. N.; OJEIFO, I. M. The phenology of flowering in *Citrullus lanatus* (Thumb.) Mansf. In southwestern Nigeria. **International Journal of Biological and Chemical Sciences**, v. 5, n.5, p. 2031-2034, 2011. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v5i5.23>

FERRARI, G.N., SUGUINO, E., MARTINS, A.N., CAMPAGNOL, R., FURLANETO, F.P.B., MINAMI, K. **Boletim técnico sobre a cultura da Melancia 2013**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265103260_A_Cultura_da_Melancia. Acesso em: 1/10/2020

FERREIRA, M.A.J.F; QUEIRÓZ, M.A.; VENCOVSKY, R.; BRAZ, L.T.; VIEIRA, M.L.C.; BORGES, R.M.E. Sexual expression and mating system in watermelon: implications for breeding programs. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 2, n. 1, p. 39-48, 2002.

FILGUEIRA, F.A.R. Melancia. In _____. **Novo Manual de Olericultura**. Viçosa: UFV, 2000.P.327-333.

FURLANETO, F. P. B; SOARES. A. A. V. L; OLIVEIRA. M. D. M. Impacto da Pandemia na Cultura da Melancia. **(IEA) Instituto de Economia Agrícola 2020**. Disponível em: <http://www.ica.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14808>. Acesso em: 14/12/2020.

JAEJONG, N.; JEONG M. K.; SAMEENA, S.; SO, G. L.; JEONG, H. L.; MOON, H. S.; GI, T. J. Effect of heat treatment around the fruit set region on growth and yield of watermelon *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum and Nakai. **Physiology and Molecular Biology of Plants**, v. 19, n. 4, p. 509-514. 2013. <https://doi.org/10.1007/s12298-013-0174-6>

KUMAR, R.; WEHNER, T. C. Natural outcrossing in watermelon – A Review. *Cucurbit Genetics Cooperative Report* 33-34: 42-43 (2010-2011).

LAMBERT, R. A.; BARRO, L. S.; CARMO, K. S. G.; OLIVEIRA, A. M. S. BORGES, A. A. Mulching é uma opção para o aumento de produtividade da melancia. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 1, p. 53-57, jan./mar. 2017. <https://doi.org/10.32404/rean.v4i1.1184>

LONG RL; WALSH, K.B.; ROGERS, G.; MIDMORE, D.J. 2004. Source-sink manipulation to increase melon (*Cucumis melo* L.) fruit biomass and soluble sugar content. **Australian Journal of Agricultural Research**, 55: 1241-1251. <https://doi.org/10.1071/AR04157>

MANZANO, S.; MARTÍNEZ, C.; GARCÍA, J. M.; MEGÍAS, Z. & JAMILENA, M. Involvement of ethylene in sex expression and female flower development in watermelon (*Citrullus lanatus*). **Plant Physiology and Biochemistry** 85 (2014) 96e104. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/27674/1/Express%C3%A3oFloresPistiladas.pdf>. Acesso em: 10 Out. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2014.11.004>

MEDEIROS, J. F. DE; SANTOS, S. C. L.; CÂMARA, M. J. T; NEGREIROS, M. Z. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.538-543, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362007000400009>

MEDEIROS, R. D; ALVES, A. B. informações técnicas para o cultivo de melancia em roraima. (**Embrapa Roraima**), Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2016. 42 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1044608/informacoes-tecnicas-para-o-cultivo-de-melancia-em-roraima>. Acesso em: 9, dez. 2020.

MENEZES, N. L. 1994. Fatores que afetam a expressão sexual em plantas de pepino, **Ciencia Rural** vol.24 (1) Santa Maria p. 209-215. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84781994000100042&script=sci_arttext. Acesso em: 01/10/2020. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781994000100042>

MOREIRA, F. J. C.; VALNIR JUNIOR, M.; ARAÚJO, O. P.; LUNA, N. S.; SALES, L. S. Fenologia e produtividade da melancia no semiárido cearense, com kit de irrigação desenvolvido para a agricultura familiar. **Caderno de Cultura e Ciência**, v.14, n.1, 2015.

MOHR H. C. Watermelon Breeding. In: BASSETT, M. J. (Ed.). Breeding vegetable crops. Connecticut: **AVI Publishing**, 1986. Cap. 2, p. 37-66.

NOH, J.; KIM, J. M.; SHEIKH, S.; LEE, S. G.; LIM, J. H.; SEONG, M. H.; JUNG, G.T.; Effect of heat treatment around the fruit set region on growth and yield of watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. and Nakai] **Physiology and Molecular Biology of Plants**, 2013, Volume 19, Number 4, Page 509. <https://doi.org/10.1007/s12298-013-0174-6>

NJOROGE, G. N.; GEMMILL, B.; BUSSMANN, R.; NEWTON, L. E.; NGUMI, V.W. Pollination ecology of *Citrullus lanatus* at Yatta, Kenya. **International Journal of Tropical Insect Science**, v. 24, n. 1, p. 73–77, 2004. <https://doi.org/10.1079/IJT20042>

PEREIRA, A. S.; SANTOS, G. R. dos.; SARMENTO, R. A.; SILVA GALDINO, T. V. da.; OLIVEIRA LIMA, C. H. de.; PICANCO, M. C. Key factors affecting watermelon yield loss in different growing seasons. **Scientia Horticulturae**, v. 218, p. 205–212, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.02.030>

PIRANI, F. R.; SANCHEZ, M.; PEDRONI, F. Fenologia de uma comunidade arbórea em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 4, p.1096-1109, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062009000400019>

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V.V.H (Eds.) **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

ROBINSON, R.W.; MUNGER, H.M.; WHITAKER, T. W.;BOHN, G.W. Genes of cucurbitaceae. **HortScience**, Alexandria - VA, v 11, n 6, p.554-568,1976. Disponível em:<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/185462/1/bp065.pdf>. Acesso em: 11,12.2020.

SEDGLEY M.; BUTTROSE M. S. Some Effects of Light Intensity, Daylength and Temperature on Flowering and Pollen Tube Growth in the Watermelon (*Citrullus lanatus*). **Annals of Botany**, v. 42, n. 179, p. 609-616, 1978. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a085495>

SILVA, D. R. M.; CUNHA, C. S. M.; FELIPE, E. A. Aspectos vegetativos e reprodutivos para a cultura da melancia sob diferentes coberturas de solo e níveis de irrigação em Teresina – PI. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande-PB, v. 10, n. 2, p. 96-103, 2014.

SILVA LIMA NETO, IZAIAS da et al. Qualidade de frutos de diferentes variedades de melancia provenientes de Mossoró-RN. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 4, 2010

SOUZA, F.F.; MALERBO-SOUZA, D. T. Entomofauna visitante e produção de frutos em melancia (*Citrullus lanatus* Thunb.) – Cucurbitaceae. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27:3, p. 449-454. 2005. Universidade Estadual de Maringá Maringá, Brasil. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v27i3.1408>

SHIRAHIGE, F. H.; MELO, A. M. T.; PURQUERIO, L. F. V.; CARVALHO, C. R. L.; MELO, P. C. T. 2010. Produtividade e qualidade de tomates Santa Cruz e Italiano em função do raleio de frutos. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 292-298. <https://doi.org/10.1590/S0102-05362010000300009>

TAIZ, L. & ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Capítulo 26 – Respostas e adaptações ao estresse abiótico. 5ª edição, Porto Alegre, Artmed, 2013.

TAHA, E. A.; BAYOUMI, Y. A. The value of honey bee (*Apis mellifera* L.) as pollinators of summer seed watermelon (*Citrullus lanatus* colothyntoides L.) in Egypt. **Acta Biologica Szegediensis**, v. 53, n. 1, p. 33-37, 2009.

TEÓFILO, T. M. S. Interferência de plantas daninhas no crescimento e na eficiência de uso da água na cultura do meloeiro nos sistemas de plantio direto e convencional. 2009. 80f. **Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de concentração: Agricultura tropical)**. UFERSA, Mossoró, 2009.

TRENTIN, R.; FÁBIO SCHREIBER, F.; STRECK, N.A., BURIOL G.A. Thermal time of developmental phases in watermelon. **Ciência Rural**, v.38, n.9, p. 2464-2470, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000900008>

WEHNER, T. C. Watermelon. In: PROHENS, J.; NUEZ, F. (Ed.). **Vegetables I: Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, and Cucurbitaceae**. New York: Springer, 2008. p. 381-418

YETISIR, H.; CALISKAN, M. E.; SOYLU, S.; SAKAR, M. Some physiological and growth responses of watermelon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. and Nakai] grafted onto *Lagenaria siceraria* to flooding. **Environmental and Experimental Botany**, v.58, p.1–8, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2005.06.010>

ZHANG, X.; FRIEDL, M. A.; SCHAAF, C. B.; Alan H.; STRAHLER, A. H.; HODGES, J. C. F.; Gao, F.; REED, B. C.; HUETE, A. Monitoring vegetation phenology using MODIS. **Remote Sensing of Environment**, v. 84, p. 471-475, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(02\)00135-9](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(02)00135-9)