

Etec ORLANDO QUAGLIATO

Técnico em Agropecuária

ANA BEATRIZ DOS SANTOS MAIA

ANA JULIA DOS SANTOS

JOÃO PEDRO NUNES MARTINS

LUIZ FERNANDO GUANDALIM

MARIA CLARA FERREIRA GIACON

MARIA CLARA PESSOTTI ELIAS DA SILVA

**VIABILIDADE DO CULTIVO DO MIRTILO EM
REGIÕES DE CLIMA TROPICAL**

Santa Cruz do Rio Pardo - SP

2024

**ANA BEATRIZ DOS SANTOS MAIA
ANA JULIA DOS SANTOS
JOÃO PEDRO NUNES MARTINS
LUIZ FERNANDO GUANDALIM
MARIA CLARA FERREIRA GIACON
MARIA CLARA PESSOTTI ELIAS DA SILVA**

**VIABILIDADE DO CULTIVO DO MIRTILO EM REGIÕES DE CLIMA
TROPICAL**

Trabalho apresentado à Escola Técnica Estadual
Etec Orlando Quagliato como requisito para
obtenção do título de Técnico em Agropecuária sob
orientação do(a) Prof/a: Reginaldo Borges da Silva

Santa Cruz do Rio Pardo - SP

2024

Folha de Aprovação

AUTORES...

TÍTULO

Aprovada em: _____ / _____ / _____

Conceito: _____

Banca de Validação:

_____ - Presidente da Banca

Professor.....

ETEC "Orlando Quagliato"

Orientador

Professor

ETEC "Orlando Quagliato"

Professor

ETEC "Orlando Quagliato"

SANTA CRUZ DO RIO PARDO – SP

DATA

Dedico todo e qualquer sucesso aos nossos pais, que sob muito sol, nos fizeram chegar aqui pela sombra e com água fresca.

A Maria Lucia Scatamburlo Tosta, *in memoriam*, que em sua jornada de vida nos abençoou com suas orações.

Agradecimentos

A este momento de conquista, não poderíamos deixarmos de expressar nossa profunda gratidão às pessoas que tornaram possível.

A Deus, nossa força e inspiração, que iluminou nossos caminhos e nos deu perseverança.

Aos nossos pais, nossos heróis e modelos de vida, que com amor, apoio e sacrifício nos permitiram chegar aqui. Seus incentivos constante, orientação e confiança em nós foram os pilares que sustentaram nossa jornada. Muito obrigado por acreditarem em nós, mesmo quando não acreditávamos.

Gratidão aos nossos professores, em especial nosso orientador Reginaldo Borges e a bibliotecária Haidê por todo suporte e apoio ao longo dessa jornada.

Este trabalho é um reflexo do seu amor e dedicação.

Obrigado família.

Leonete Moreira Dos Santos Maia

Denilton De Souza Maia

Mary Neuza Moreira Dos Santos

Sinesio Ricardo Dos Santos

Maria José De Souza Maia

Alcideo Maia

Aline Tosta Dos Santos

Luciano Moreira Dos Santos

Luiz Gustavo Dos Santos

Amanda Oliveira De Arruda

Lucas Vitorino

José Reginaldo Nunes Martins

Rosana Mendes

Gilson Antônio Martins

Flavio Lucareli

Maria Aparecida Mendes Lucareli

Maria Julia Mendes Gabriel

Juceli Cristina Guandalim

Fernando Aparecido Guandalim

Thiago Henrique Ferreira

Vanessa Ligabô Padovam

Laura Azevedo Da Silva Mira

Vinicius Pereira Galdino

Maria Rosalina Ferreira Giacon

Agenor Giacon

Daniel Ferreira Giacon

Natalia Cristina Andrade

Mariana Ferreira Giacon

Cesar Teodoro Baptista

Beatriz Giacon Baptista

Tatiane Antunes Da Silva

Erika Pessotti

Ederval Elias Da Silva

Maria Julia Pessotti Soares

Bruno Henrique Cardoso Soares

Richard Andrey De Souza Mendes

A vocês, esta conquista e a Deus nossa eterna gratidão.

“Alguns vivem como se nunca fossem morrer,
outros morrem como se nunca tivessem vivido.

Eu não vivo em vão, eu vivo para ser feliz”

(Chorão)

RESUMO

O nosso estudo tem o objetivo de mostrar a viabilidade da cultura do mirtilo (*Vaccinium myrtillus*) em regiões de clima tropical, observando como cada planta se desenvolve ao longo do ano, utilizamos seis plantas sendo duas de cada variedade, que foram elas; *Biloxi*; *Emerald* e *Misty*, todas desenvolvidas pela Universidade da Florida para adaptar-se ao clima tropical trazidas ao Brasil pela Embrapa. A cultura tem alta exigência em umidade no solo, diante disso, foi utilizado palhada de arroz e substrato para retenção de água dentro das bolsas onde as plantas são cultivadas. Os integrantes da pesquisa escolheram esse tema, para obter maior conhecimento sobre a cultura e descobrir qual variedade se destaca em produção sobre clima tropical.

Nas dependências da escola Etec Orlando Quagliato no setor da horta, tivemos alguns agentes prejudiciais como o clima (principal fator agravante) e a baixa umidade, dentre outras complicações o calor atmosférico fez com que o local onde as plantas estavam atingisse temperaturas elevadas, o que fez com que algumas variedades não tivessem um desenvolvimento satisfatório. A partir dos resultados obtidos, chegamos à conclusão que apesar das variedades suportarem o calor, elas precisam de um total de temperaturas amenas, porém no ano de 2024 a instabilidade climática trouxe estações não definidas.

Palavras-chave: Mirtilo; clima tropical; plantas; temperatura.

ABSTRACT

Our study is about the viability of blueberries (*Vaccinium myrtillus*) in a tropical climate, analyzing how each plant develops throughout the year. We used six plants, with two plants of each variety: Misty, Emerald, and Biloxi, all developed by the University of Florida to adapt to tropical climates and brought to Brazil by Embrapa. Blueberry crops have high soil moisture requirements, so rice straw and substrate were used to retain water in the bags where the plants are grown. The research team chose this topic to gain deeper knowledge about blueberry cultivation and to identify which variety performs best in a tropical climate.

Near the agricultural school where our research was conducted, we encountered some harmful factors, with climate being the main challenge, along with low humidity. Additionally, atmospheric heat caused the greenhouse to reach high temperatures, affecting the plants and causing some varieties to dry out. Based on our results, we concluded that while these varieties can tolerate heat, they require a greater number of chill hours. The climate instability of 2024, with undefined seasons, further impacted our study.

Keywords: Blueberry; tropical climate; plants; temperature.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estádio Fenológico.	21
Figura 2 – Levantamento do canteiro.	23
Figura 3 – Chagada das plantas adultas.	23
Figura 4 – Instalação da irrigação por gotejamento.	24
Figura 5 – Efeito do Glifosato base 2,4-D nas plantas.	25
Figura 6 – Ataque de lagarta em duas variedades.	25
Figura 7 – Inseticida Matrine.	26
Figura 8 – Desenvolvimento da planta <i>Emerald</i>	26
Figura 9 – Pragas.	27
Figura 10 – Deficiência nas pontas das variedades <i>Misty</i> e <i>Bilox</i>	28
Figura 11 – Adubos.	29
Figura 12 – Variedade <i>Biloxi</i>	30
Figura 13 – Quinta fase do mirtilo.	30
Figura 14 – Diluição do adubo.	31
Figura 15 – <i>Bilox</i> e <i>Emerald</i> na fase seis.	32
Figura 16 – <i>Emerald</i> e <i>Bilox</i> na setima fase.	33
Figura 17 – Fungos.	33
Figura 18 – Fungicida Belyan.	34
Figura 19 – Termômetro.	35
Figura 20 – Segunda aplicação do fungicida.	36
Figura 21 – <i>Emerald</i> na oitava fase.	36
Figura 22 – Variedade <i>biloxi</i> não se desenvolveu.	38
Figura 23 – Penúltima fase do mirtilo.	39
Figura 24 – Fase da colheita.	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de adubação.	31
Tabela 2 – Temperatura.	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Origem.....	15
2.2 Variedade usada no estudo	15
2.2.1 Variedade <i>biloxi</i>	15
2.2.2 Variedade <i>emerald</i>	16
2.2.3 Variedade <i>misty</i>	17
2.3 Tratos culturais.....	17
2.3.1 Clima adequado	17
2.3.2 Plantio e solo.....	18
2.3.3 Época de floração e colheita.....	18
2.4 Importância econômica e social.....	19
2.4.1 Econômica.....	19
2.4.2 Social.....	20
2.5 Estádio fenológico.....	20
3 METODOLOGIA.....	22
4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

A produção de mirtilo vem crescendo em larga escala no Brasil nos últimos anos, fazendo com que haja a necessidade de adaptações nas variedades, devido a mudança climática no sudeste do país essa planta se torna cada vez mais sensível ao calor elevado (HOFFMANN; ANTUNES, 2007).

O mirtilo (*Vaccinium spp*), é uma espécie frutífera originária de algumas regiões da Europa e América do Norte, onde é conhecido como “blueberry”. No Brasil, os primeiros experimentos para a implantação do mirtilo datam de 1983, através da Embrapa Clima Temperado (Pelotas – RS) (RASEIRA, 2004).

O fruto é uma baga de coloração azul-escura, de formato achatado, coroada pelos lóbulos persistentes do cálice e com aproximadamente 1 a 2,5 cm de diâmetro e 1,5 a 4 g de peso. (33FACHINELLO, JOSÉ CARLOS;2008).

Atualmente, o mirtilo é conhecido pela sua alta capacidade antioxidante, rico em vitaminas, reduz o colesterol “ruim”, ajuda na prevenção de doenças cardíacas e outros tipos como: visão, e infecção de urina. Auxilia pessoas que sofrem da síndrome metabólica, diminuindo a pressão arterial e o nível do colesterol, segundo o estudo divulgado pelo The Journal of Nutrition (CERQUETANI, 2019).

Além de ser uma planta sensível, ela requer um cuidado maior, como irrigar a quantidade adequada, pois quando se realiza uma irrigação de maior quantidade de água pode gerar fungos que prejudicam o desenvolvimento da planta, como na frutificação.

Esse Trabalho de Conclusão de Curso tem o intuito de mostrar como as variedades adaptadas se desenvolvem em regiões com clima tropical, mostrando os cuidados necessários e desafios enfrentados por conta de altas temperaturas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ORIGEM

O mirtilo é uma fruta pertence à família Ericaceae e é nativo de várias regiões da Europa e dos Estados Unidos. A planta tem porte arbustivo ou rasteiro e apresenta hábito caducifólio.

É uma espécie ainda pouco conhecida no Brasil. A sua introdução foi realizada no ano de 1983, através de uma coleção de plantas trazidas pela Embrapa Clima Temperado (Pelotas-RS), realizada pelo pesquisador Alverides Machado dos Santos, e a primeira iniciativa de comercialização no País deu-se a partir de 1990, em Vacaria (RS).

Apesar de ser uma espécie de introdução recente no Brasil, o mirtilo é cultivado em larga escala nos países do Hemisfério Norte, principalmente na Europa e Estados Unidos. Nestas regiões, a espécie tem importância comercial significativa, além de estar havendo uma ampla divulgação da utilização dos frutos como "fonte da longevidade", devido à sua composição nutricional. (FACHINELLO, JOSÉ CARLOS)

2.2 VARIEDADES USADAS NO ESTUDO

2.2.1 VARIEDADE BILOXI

Biloxi (registro MAPA 13194)

Lançada em 1998 pelo programa de melhoramento genético de mirtilos do Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS) do USDA, '*Biloxi*' tem por característica a baixa necessidade em temperaturas amenas (menos de 200 horas abaixo de 7,2 °C), herdada de *Vaccinium darrowi* Camp. Espécie utilizada em programas norte-americanos de melhoramento genético como fonte para redução de necessidade de frio, adaptação ao calor, verões úmidos e resistência a doenças foliares (Spiers et al., 2002; Chavez; Lyrene, 2009). As plantas são vigorosas, eretas, produtivas, com floração e colheita precoces, possuindo frutas de calibre médio, boa cor, firmes e de bom sabor, além cicatriz pequena (Lyrene; Ballington, 2006; Zee et al., 2006). Adapta-se a sistemas de produção continuada (Spiers et al., 2002; Retamales; Hancock, 2012) a campo e em vasos (Lima, 2021), o que tem estimulado empreendedores a implantar novos projetos de produção na região do Cerrado brasileiro.

A planta frutifica sem a necessidade da presença de cultivares polinizadoras, embora a diversidade varietal propicie a troca de pólen e ganhos em calibre da fruta. Nas condições do Cerrado do Planalto Central brasileiro, o ciclo de produção de '*Biloxi*', entre a poda e o início da colheita, é de 137 dias, permanecendo nesse ciclo por 19 semanas ininterruptas (Lima, 2021).

Em densidade equivalente a 8 mil plantas por hectare (0,4 m x 2,5m), a produtividade atinge até 15 t ha' (Lima, 2021), com calibre da fruta entre 12 mm e 14,5 mm, confirmando relatos de Retamales e Hancock (2012), que descrevem a cultivar como produtora de frutos de pequeno a médio calibre. (ANTUNES CORRÊA, EDUARDO LUÍS; BACCAN, RODRIGO;2023)

2.2.2 VARIEDADE EMERALD

Emerald (registro MAPA 25405)

Lançada como variedade patenteada em 1999 pela Universidade da Flórida (Estados Unidos), '*Emerald*' é uma cultivar precoce, com requerimento em frio entre 200-300 horas $\leq 7,2$ °C (considerado baixo), combinado com vigor de plantas (Williamson; Lyrene, 2004). As bagas são de tamanho médio (18 mm e 2,9 g, em média), firmes, e com excelente cicatriz (muito pequena), além de se destacar facilmente da haste na colheita e possuir ótimo sabor (Lyrene; Balligton, 2006). Recomendam-se polinizadores para melhorar o calibre da fruta, embora produza bem por autopolinização, segundo os descritores da patente US PP12.165 P2 (Phillips et al., 2022), publicada em 23 de outubro de 2001. Em Piracicaba, estado de São Paulo, Medina et al. (2018) observaram que '*Emerald*' apresentou dois picos de florescimento e produção, com peso médio de 1,52 g e produção de 380 g de fruta por planta, de junho a maio. (ANTUNES CORRÊA, EDUARDO LUÍS; BACCAN, RODRIGO;2023)

2.2.3 VARIEDADE *MISTY*

Misty (registro MAPA 13192)

Lançada em 1992 pela Universidade da Flórida (Estados Unidos), mas não patenteada (Williamson; Lyrene, 2004), a planta de '*Misty*' é vigorosa, o arbusto é ereto, mas ligeiramente aberto, e altamente produtivo. Possui tendência de ter excesso de produção e enfolhamento deficiente (Williamson; Lyrene, 2004), o que pode ser mitigado com uso de cianamida hidrogenada (Dormex®) (Retamales; Hancock, 2012). A demanda de frio é de 150 horas $\leq 7,2$ °C. As bagas são de tamanho médio (Figura 8), azul brilhante, com pequena cicatriz, firmes e saborosas (Lyrene; Balligton, 2006). (ANTUNES CORRÊA, EDUARDO LUÍS; BACCAN, RODRIGO;2023)

2.3 TRATOS CULTURAIS

2.3.1 CLIMA ADEQUADO

Clima - Os mirtilos desenvolvem melhor em climas moderados. Dependendo da variedade, eles requerem entre 400 e 1200 horas frias com um limite de 7°C para cumprir suas férias (sua produção) de inverno. Uma vez que as plantas quebram a dormência, elas se tornam muito sensíveis às baixas temperaturas. Para fazer uma escolha correta das variedades a plantar, é necessário saber o período de ocorrência das geadas, para que esses eventos não coincidam com o período de floração. A flor congela a -2°C, mas devido à sobreposição de estados fenológicos, -0,6°C é considerada uma temperatura crítica.

Verões nublados reduzem a qualidade da fruta e favorecem a disseminação de fungos. Além disso, verões muito quentes podem concentrar a colheita da fruta, diminuir o sabor e a firmeza, além de impedir uma colheita escalonada e oportuna. Os fortes ventos predominantes, principalmente nos primeiros anos de plantio, causam o desenvolvimento de botões caídos, prejudicam a floração pela queda das flores e impedem a polinização por insetos, além de causar a queda e danos mecânicos aos frutos, deteriorando sua qualidade final. (JORNAL DA FRUTA,2023)

2.3.2 PLANTIO E SOLO

As mudas podem ser plantadas, durante toda a fase de dormência. Em geral, o plantio é realizado com plantas de dois ou três anos, embora estacas enraizadas há apenas um ano, também possam ser utilizadas (Eck et al., 1990).

O espaçamento pode ser de 1 m a 2 m entre plantas por 2,50 m a 4 m entre linhas.

Segundo Ballinger (1966), o mirtilo é adaptado a terras baixas com solo ácido.

Tentativas de adaptar esta espécie a solos mais secos e com pH mais ácido e baixo teor de matéria orgânica necessitam o emprego de práticas para manter a umidade próxima à superfície do solo e um pH mais adequado. O uso de cobertura morta (mulching) foi uma das práticas (melhor) mais bem sucedidas. Utilizado anualmente, reduz o crescimento de plantas invasoras, mantém a temperatura do solo no verão, ajuda a manter sua umidade, previne a compactação e consequentes danos às raízes, controla a erosão do solo e reduz os custos de cultivo (Darrow, 1957 e Shoemaker, 1955, citados por Ballinger, 1966). (SANTOS DOS MACHADO, ALVERIDES; RASEIRA BASSOLS, CARMO DO MARIA; 2002)

2.3.3 ÉPOCA DE FLORAÇÃO E COLHEITA

A floração ocorre ao final de agosto ou início de setembro e, a colheita, desde a segunda quinzena de dezembro a janeiro. A frutificação se dá em ramos de um ano de idade e a colheita deve ser feita semanalmente e, dependendo da cultivar, podem ser necessárias cinco a seis passadas. A colheita deve ser efetuada quando a epiderme da fruta está escura (azulada). Segundo Stiles e Abdalla (1966) frutas frescas, de alta qualidade, podem ser armazenadas, por até quatro semanas, a 0°C, com alguma perda de qualidade.

O mirtilo pode ser processado como polpa para iogurtes, doces, gelatos e geleias ou ser congelado e comercializado nesta forma. (ANTUNES CORRÊA, EDUARDO LUÍS; BACCAN, RODRIGO; 2023)

2.4 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SOCIAL

2.4.1 ECONÔMICA

O pouco conhecimento técnico sobre a cultura, desde a obtenção de mudas, o manejo dos pomares, até a correta manipulação das frutas limitou a expansão do cultivo. Além desses, fatores como inserção e aceitação das frutas pelo mercado consumidor, uma vez que o mirtilo é uma fruta ainda pouco conhecida pelos brasileiros, e o pouco volume que chega ao mercado não possui preço convidativo para a maioria da população.

Porém, como a produção brasileira ainda é pequena, a maior parte da fruta comercializada é de origem estrangeira. No ano de 2017 foram comercializadas 72,17 toneladas de mirtilo na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp). Os principais países fornecedores de mirtilo para o Entrepósito Terminal de São Paulo são: Chile (17,4%), Estados Unidos (15,4%), Peru (11,6%) e Argentina (9%), e do próprio Brasil, vindos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que representam, respectivamente, 13,4% e 4% do volume de mirtilos comercializados na Ceagesp (Ceagesp, 2022).

Entretanto, o mirtilo possui um apelo nutricional muito grande, o que vem ajudando a aumentar o consumo da fruta no País. As pesquisas sobre mirtilo vêm mostrando, ao longo dos anos, que essa fruta é uma ótima fonte de vitaminas, minerais e de compostos benéficos que promovem a saúde. Por ser uma fruta com grande potencial antioxidante, o seu consumo regular pode auxiliar no combate ao estresse oxidativo das células.

O estresse oxidativo é um fator que contribui para o envelhecimento dos tecidos e o aparecimento de doenças de pele, dentre elas o câncer (Maya-Cano et al., 2021). Vários estudos confirmaram suas propriedades anti-inflamatórias e anticancerígenas, bem como seus efeitos protetores cardiovasculares. Além disso, também apresentam efeitos anti neurodegenerativos e têm propriedades antimicrobianas (Garzón et al., 2020). (CARPENEDO, SILVIA; RASEIRA BASSOLS, CARMO DO MARIA; FRAZON CEZAR, RODRIGO;2022)

2.4.2 SOCIAL

O impacto social do cultivo de mirtilheiros em estabelecimentos desse tipo é especialmente relevante, pois possibilita o desenvolvimento tanto da propriedade quanto de toda região, assim como a obtenção de uma boa renda em áreas relativamente pequenas, uma vez que o preço pago pela fruta ainda é atrativo. Além disso, mantém a ocupação das pessoas da família, o que o torna uma excelente opção para esse tipo de estabelecimento rural. Paralelo a isso, por ser uma cultura ainda pouco conhecida no Brasil, essa não apresenta pragas e doenças relevantes, o que permite o seu cultivo no sistema orgânico.

A fruticultura, de modo geral, tem um importante papel na fixação das pessoas no meio rural, por se tratar de culturas que demandam um grande número de operações em diferentes épocas do ano e, na sua maioria, ainda realizadas de maneira manual. Mais especificamente, no caso do mirtilheiro, o manejo da cultura é totalmente manual, o que, apesar de aumentar os custos de produção, tem como contrapartida a geração de empregos. O número de trabalhadores na fruticultura, no ano de 2021, correspondeu a 11,5% do total de postos de trabalho na agropecuária (Fonseca, 2022). (CARPENEDO, SILVIA; RASEIRA BASSOLS, CARMO DO MARIA; FRAZON CEZAR, RODRIGO;2022)

2.5 ESTÁDIO FENOLÓGICO

O crescimento vegetativo tem início na primavera, com a rebentação dos gomos e termina no final do verão, com o crescimento dos ramos. A floração, que ocorre de forma basípeta, pode durar entre 7 a 14 dias de acordo com a variedade. A frutificação que ocorre durante 2 a 3 meses após a floração, terminando com a maturação completa dos frutos e respetiva colheita. Segundo o autor Molin Dal Jukes Sulian o estágio fenológico do mirtilo contem dez fases, sendo elas, 1. Gema invernal dormente, 2. Gema inchada, 3. Brácteas separadas, 4 pré-floração, 5. Início da floração, 6. Plena floração, 7. Final da floração, 8. Formação do fruto, 9. Troca de coloração do fruto e 10. Frutos maduros para a colheita. (ASSOCIAÇÃO DOS JOVENS AGRICULTORES DE PORTUGAL; 2017) (DAL MOLIN et al., 2013)

Figura 1 – Estádio Fenológico



Fonte: (DAL MOLIN et al., 2013)

3 METODOLOGIA

A metodologia deste estudo envolveu uma abordagem de estudo de caso, onde utilizamos seis plantas de segunda produção da cultura mirtilo, sendo duas de cada variedade: *Biloxi*, *Misty* e *Emerald*. Vindas da cidade de Reginópolis – SP para a instituição Etec Orlando Quagliato – sede rural, localizada na cidade de Santa Cruz Do Rio Pardo – SP.

As plantas eram da fazenda King Berry Fruit, que trabalham há anos no ramo de plantação de mirtilos para exportação dos frutos. Elas foram colocadas no setor da horta da Etec Orlando Quagliato, em um ambiente protegido com um canteiro coberto com lona plástica para evitar o crescimento de plantas invasoras, já que as plantas adultas são colocadas dentro de uma bolsa com substrato e palha de arroz, com isso o canteiro serviria para melhor acomodação das mesmas, sem contato com o solo.

Além disso, a irrigação é de extrema importância, a cultura do mirtilo tem alta exigência em água. Instalamos um sistema de irrigação por gotejamento, calculamos a vazão da mangueira e de acordo com a exigência da planta, irrigamos vinte minutos por dia, dez minutos de manhã e dez minutos de tarde, totalizando dois litros por planta.

As decisões tomadas como a quantidade de água e adubação na fase de frutificação foram realizadas de acordo com pesquisas e conversas informais com a Engenheira Agrônoma Vanessa Ligabô Padovan responsável pela fazenda de onde vieram os mirtilos.

O objetivo principal é manter o sistema de tratamentos culturais utilizado na fazenda de origem delas, observando como seria o desenvolvimento e adaptação de acordo com o clima da nossa região, analisando a possibilidade do cultivo desta cultura.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nas dependências da Etec Orlando Quagliato - sede rural, demos início ao projeto dentro de um ambiente protegido, realizamos o levantamento do canteiro coberto com lona plástica afim de evitar o crescimento de plantas invasoras.

Figura 2 – Levantamento do canteiro



Fonte: (próprios autores)

Dia vinte e quatro de março de 2024, chegaram as plantas adultas de segunda produção, sendo duas plantas da variedade *Misty*, duas *Emerald*, e duas *Biloxi*, totalizando seis plantas, vindas da cidade de Reginópolis- SP.

Figura 3 – Chegada das plantas adultas



Fonte: (próprios autores)

Após a chegada das plantas, foi instalado o sistema de irrigação por gotejamento, sabendo que o mirtilo necessita de uma quantidade adequada de água, sendo de dois litros. Calculando a vazão da mangueira, e concluímos que era necessário vinte minutos de irrigação por dia, divididos em dez minutos de manhã e dez minutos pela tarde para melhor absorção de água pela raiz da planta.

Figura 4 – Instalação da irrigação por gotejamento



Fonte: (próprios autores)

Ao lado do ambiente protegido, foi aplicado Glifosato base 2,4-D, que atingiu as plantas do mirtilo por conta do vento direcionado. Ao decorrer dos dias, começamos a observar elas para ver se demonstravam reação do herbicida, e a variedade mais afetada foi a *biloxi* que apresentou coloração verde clara e o caimento da ponta das folhas.

Figura 5 – Efeito do Glifosato base 2,4-D nas plantas



Fonte: (próprios autores)

Primeiras semanas, estudamos para preparar um sistema de adubação, afim de atender as necessidades nutricionais das plantas para a fase vegetativa, calculamos e concluimos que o adubo ideal para utilizar era o NPK 08-28-16, usando 20g por planta. Fizemos a aplicação através da fertirrigação, utilizando os dois litros de água por planta.

Dia quatro de abril, identificamos o ataque de lagartas (*Tolype innocens*) em duas variedades *Misty* e *Biloxi*.

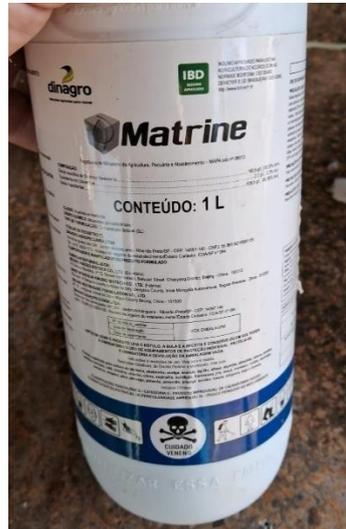
Figura 6 – Ataque de lagarta em duas variedades



Fonte: (próprios autores)

Dia cinco de abril, realizamos uma aplicação do inseticida Matrine, diluímos ele em água e utilizamos uma bomba costal para aspergir por todas as plantas.

Figura 7 – Inseticida Matrine



Fonte: (próprios autores)

Dia nove de abril, a variedade *emerald* começou seu processo vegetativo, observamos até o momento que a planta que mais havia se adaptado ao clima de nossa região foi a *misty*, a *biloxi* chegou mais desenvolvida, porém demonstrou menos adaptação.

Figura 8 – Desenvolvimento da planta *Emerald*



Fonte: (próprios autores)

No dia nove de abril fizemos uma observação por todas as plantas, aonde encontramos pulgões, ovos de lagartas e um caramujo, a maior quantidade de pragas foram encontradas na variedade *biloxi*.

Figura 9 - Pragas



Fonte: (próprios autores)

Dia doze de abril, foi feito a segunda aplicação do inseticida Matrine, uma semana após a aplicação do mesmo, não foi encontrado nenhum tipo de pragas nas plantas.

Dia vinte e dois de abril, a *Emerald* estava com novas folhas e continuava a se desenvolver, uma planta *Misty* e uma *Biloxi* as pontas de suas folhas apresentava coloração amarronzada. Estudamos com a ajuda da agrônoma Vanessa uma adubação para corrigir essa deficiência e para a floração.

Figura 10 – Deficiência nas pontas das variedades *Misty* e *Bilox*



Fonte: (próprios autores)

Dia três de maio, fizemos um projeto de fertirrigação para o período de florescimento da planta, no qual foram utilizados os seguintes produtos:

Sulfato de amônio (trinta gramas), Sulfato de potássio (cem gramas) Sulfato de magnésio (duzentos e cinquenta gramas), diluídos em cinquenta litros de água na caixa um. Na caixa dois, vinte e cinco litros de água diluímos o Nitrato de cálcio (duzentas e cinquenta gramas). Calculamos a quantidade ideal por planta, caixa um, quinhentos mililitros(ml), caixa dois, duzentos e cinquenta mililitros (ml), no período da manhã e da tarde, totalizando um litro e meio de fertirrigação por dia.

Figura 11 – Adubos



Fonte: (próprios autores)

Dia treze de maio, totalizando dez dias de fertirrigação, voltamos a irrigar normalmente somente com água dois litros por dia. As plantas *Emerald* apresentava novas folhas, enquanto uma planta *Biloxi* e uma *Misty* não apresentava bom desenvolvimento mesmo com a adubação, as outras duas plantas dessas variedades não apresentaram desenvolvimento significativo.

Dia vinte e nove de maio, por conta do clima elevando as duas plantas, uma *Misty* e uma *Biloxi* não conseguiram se adaptar, decaindo significativamente.

Em junho, tivemos temperaturas de calor extremo e com baixa umidade no ar, as plantas da variedade *Misty* e *Biloxi*, enfraqueceram a produção por conta do clima, e secaram os galhos.

Figura 12 – Variedade *Biloxi*



Fonte: (próprios autores)

Dia onze de junho, prosseguimos o estudo com apenas quatro plantas, sendo uma *Biloxi* e uma *Misty* que não conseguiram se desenvolver e suportar o clima quente. Das plantas restantes a *Emerald* apresentava melhor adaptação.

Dia vinte de junho as plantas entraram na fase três.

Dia quinze de julho as variedades entraram na fase quatro e cinco, a *Emerald* e *Biloxi* na fase cinco e a *Misty* na fase quatro.

Figura 13 – Quinta fase do mirtilo



Fonte: (próprios autores)

Com o auxílio da agrônoma responsável pelas plantas da fazenda de onde elas vieram, começamos a realizar uma fertirrigação para a fase de produção.

Tabela 1 – Tabela de adubação

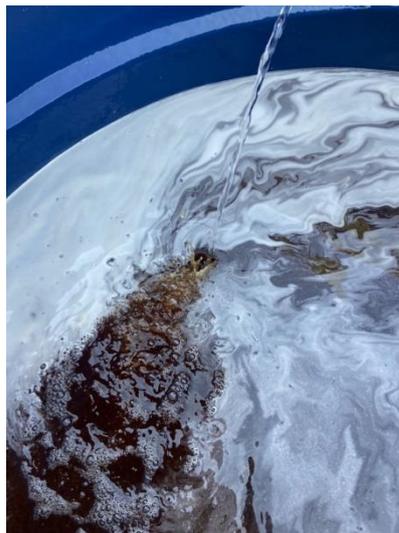
Caixa 01	Sulfato de amonio	30 kg	1.000 litros/água
	MKP	2,5	
	Sulfato de potassio	1,5 kg	
	Sulfato de zinco	0,5 kg	
	Sulfato de magnésio	5 kg	
	KSC mix	1 kg	
caixa 02	Nitrato de Ca	10 kg	

IRRIGAÇÃO	
2 pulsos de 4 minutos de fertirrigação - 1,0 litros/água/planta	
1 pulso de 4 minutos de água - 0,5 litros/água/planta	

Fonte: (Empresa King Berry Fruit, Reginópolis - SP)

Dia dezesseis de julho seguindo essa tabela e as quantidades, fizemos duas caixas, irrigando a quantidade proposta por dia de acordo com a tabela.

Figura 14 – Diluição do adubo



Fonte: (próprios autores)

Dia um de agosto, as variedades biloxi e emerald entraram na fase seis, aonde apresentavam flores brancas. A misty ainda na fase cinco apresentava flores e folhas com aspecto amarronzado, e galhos secos mesmo com a adubação.

Figura 15 – *Biloxi* e *Emerald* na fase seis



Fonte: (próprios autores)

Dia doze de agosto, *Biloxi* e *Emerald* entraram na fase sete. A *Misty* ainda permanece na fase cinco e não apresenta flores novas, os galhos e folhas estavam secos, para prosseguir o estudo resolvemos continuar com apenas três plantas uma *Biloxi* e duas *Emerald*, já que mesmo com a adubação adequada a *Misty* não se desenvolvia.

Figura 16 – *Emerald* e *Biloxi* na setima fase



Fonte: (próprios autores)

Dia vinte e nove de agosto, as folhas da *Biloxi* apresentaram fungos e junto disso as flores que ainda estavam na fase seis começaram a ter uma coloração amarronzada, a *Emerald* apresentava pouco fungo nas folhas mas suas flores seguiam na fase sete e algumas que cresceram mais tardemente na fase seis.

Figura 17 - Fungos



Fonte: (próprios autores)

Dia quatro de setembro, aplicamos o fungicida Belyan, por conta dos fungos presentes nas folhas. Utilizamos a bomba costal e aspergimos sobre elas o fungicida diluído em água.

Figura 18 – Fungicida Belyan



Fonte: (próprios autores)

Dia onze de setembro para verificarmos como estava a temperatura das plantas, por conta do calor excessivo e umidade baixa, utilizamos um termômetro próprio para o solo, e começamos a medir as bolsas de substrato que ficam as plantas.

Figura 19 – Termômetro



Fonte: (próprios autores)

Dia dezesseis de setembro totalizando sessenta dias de fertirrigação, voltamos a irrigação por gotejamento apenas com água, sendo dois litros por dia.

Fizemos mais uma aplicação do fungicida, com intervalo de quinze dias, realizada no dia dezenove de setembro. Desde de então a variedade *Emerald* teve uma melhora significativa na questão dos fungos, porém a *Biloxi* ainda apresentava aspecto de galhos secos, com folhas e flores amarronzadas.

Figura 20 – Segunda aplicação do fungicida



Fonte: (próprios autores)

Dia vinte de setembro a variedade *Emerald* entrou na fase oito, e a *Biloxi* ainda seguia na fase sete com os galhos secos e as flores amarronzadas.

Figura 21 – *Emerald* na oitava fase



Fonte: (próprios autores)

Dia vinte e cinco de setembro medimos a temperatura pela última vez, totalizando quatorze dias, esses foram os resultados:

Tabela 2 – Temperatura

Temperatura do solo do mirtilo					
Data:	Dia da semana:	Horário:	Variedades		
			<i>Emerald</i>	<i>Biloxi</i>	<i>Misty</i>
11/09/2024	Quarta-feira	14:33h	36.1° / 36.9°	34.5°	37.9°
12/09/2024	Quinta-feira	07:36h	21° / 20.7°	20.3°	21.2°
12/09/2024	Quinta-feira	19:00h	22.8°/24.5°	26.1°	23.2°
13/09/2024	Sexta-feira	12:38h	31.8°/32.5°	31.6°	27.9°
13/09/2024	Sexta-feira	17:56h	30°/ 32.1°	33.1°	28.8°
14/09/2024	Sábado	19:33h	27°/26.1°	24.9°	26.4°
16/09/2024	Segunda-feira	13:18h	22.4°/25.2°	22°	23.8°
17/09/2024	Terça-feira	18:34h	18.8°/19.4°	20.1°	20°
18/09/2024	Quarta-feira	07:37h	17.4°/18.8°	17.8°	18.9°
18/09/2024	Quarta-feira	18:47h	15.5°/20.1°	20°	19.9°
19/09/2024	Quinta-feira	07:35h	17.6°/17.2°	16.8°	17.5°
19/09/2024	Quinta-feira	21:04h	24.2°/23.8°	26.2°	24.6°
25/09/2024	Quarta-feira	16:45h	38.2°/34.5°	39.5°	37.8°

Fonte: (próprios autores)

Dia quatro de outubro realizamos mais uma aplicação de fungicida na *Biloxi* porém mesmo já estando adubada, irrigando na quantidade adequada e controlando os fungos, essa variedade não se desenvolvia, galhos secos e as flores marrons.

Figura 22 – Variedade *Biloxi* não se desenvolveu



Fonte: (próprios autores)

Dia dez de outubro, o calor excessivo como analisado na tabela fez com que a *Biloxi* não conseguisse se adaptar e com isso parou de produzir flores, e seus galhos continuaram a secar e as folhas a caírem. Tomamos todas as medidas possíveis como mostrado acima, então com isso seguimos o estudo apenas com a variedade *Emerald* que até o momento vem se destacando.

Dia dezessete de outubro, retiramos as duas plantas do ambiente protegido e colocamos ao ar livre, essa decisão foi tomada por conta do calor excessivo de nossa região, para tentar amenizar as temperaturas altas e melhorar o desenvolvimento.

Dia dezoito de outubro os frutos entraram na penúltima fase.

Figura 23 – Penúltima fase do mirtilo



Fonte: (próprios autores)

Dia vinte e seis de outubro alguns frutos entraram na fase nove, estando prontos para a colheita. Colhemos quatro frutos de uma planta e seis de outra, todos na média de 2,5 gramas, coloração roxo escuro e sabor ácido.

Fonte 24 – Fase da colheita



Fonte: (próprios autores)

Com isso, podemos concluir que a variedade *Emerald* é a melhor opção para nossa região de clima tropical, conseguindo alcançar a última fase mesmo com temperaturas elevadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os dados coletados ao longo desses meses, podemos concluir que a variedade *Emerald* se destacou entre as outras. Os fatores climáticos influenciaram na produção, por mais que as plantas sejam adaptadas para o clima tropical ainda necessitam de algumas horas de temperatura amenas, o inverno do ano de 2024 não teve a estação bem definida trazendo prejuízos significantes para a cultura do mirtilo. Além disso mantemos o padrão de irrigação e adubação da fazenda de sua origem, mantendo o costume de onde vieram realizamos nosso estudo voltado apenas para o clima sem interferência de outros fatores. Portanto, as variedades *Biloxi* e *Misty* não se adaptaram ao nosso clima apresentando baixo desenvolvimento, a *Emerald* se destacou no seu processo vegetativo e de produção, concluindo que para nossa região a variedade *Emerald* é a melhor opção.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DOS JOVENS AGRICULTORES DE PORTUGAL. **A Cultura do Mirtilo**. 2017. Disponível em: https://culturasemergentes.ajap.pt/wp-content/uploads/2019/01/Manual_Culturas_Emergentes_Mirtilo_Digital-min.pdf.

Acesso em: 22 outubro 2024

CARPENEDO, SILVIA; RASEIRA, B. CARMO DO MARIA; FRANZON, CEZAR RODRIGO. **Importância e Perspectivas para a Cultura do Mirtilo no Brasil**.

Pelotas, RS, Novembro, 2022. Disponível em:

[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1148420/1/CPACT-](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1148420/1/CPACT-DOCUMENTOS-526.pdf)

DOCUMENTOS-526.pdf. Acesso em: 3 outubro 2024.

CERQUETANI, SAMANTHA. **Mirtilo melhora visão e mais: conheça os benefícios da Blueberry**. 2019. Disponível em: <https://www.oul.com.br/vivabem>. Acesso em: 25

de setembro 2024.

CORRÊA ANTUNES, LUÍS EDUARDO; BACCAN, RODRIGO. **Cultivares de Mirtilos para Produção em Vasos**. Pelotas, RS, Fevereiro, 2023. Disponível em:

[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1152387/1/CIRCULAR-CPACT-](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1152387/1/CIRCULAR-CPACT-236.pdf)

236.pdf. Acesso em: 24 Outubro 2024.

DAL MOLIN, J. SULIAN; DAL MAGRO, TAÍSA; POGOT, EDUARDO; SOLDATELLI, SOLDATELLI. **Fenologia e Aptidão de Cultivares de Mirtilo**. Vacarina, RS, Julho, 2013. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Estagio-fenologico-do-mirtilo-1-Gema-invernal-dormente-2-Gema-inchada-](https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Estagio-fenologico-do-mirtilo-1-Gema-invernal-dormente-2-Gema-inchada-3_fig1_296699236)

3_fig1_296699236. Acesso em: 30 outubro 2024

HOFFMANN, ALEXANDRE; ANTUNES, LUÍS EDUARDO C. **Mirtilo: grande potencial**. *Revista da Maçã, Fraiburgo*, v. 2, n. 7, p. 22-25, 2007. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/542070>. Acesso em: 3

novembro 2024.

LYRENE, P. M.; BALLINGTON, J. R. **Varieties and their characteristics**. In: CHILDERS, N. F.; LYRENE, P. M. (ed.). **Blueberries: for growers, gardeners, promoters**. Gainesville: University of Florida, 2006. p. 26-37. Acesso em: 13 setembro 2024.

PHILLIPS, D. A.; WILLIAMSON, J. G.; MUNOZ, P. R. **Evergreen production system for southern highbush blueberries in Florida**. Gainesville: Department of Horticultural Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 2020. 3 p. (UF/IFAS Extension, HS1362). DOI: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/HS1362>. Acesso em: 25 outubro 2024

RETAMALES, J.; HANCOCK, J. Blueberries. **Cambridge, Massachusetts**: Center for Agricultural Bioscience International, 2012. 323 p. Acesso em: 26 agosto 2024.

SANTOS DOS, M. ALVERIDES; RASEIRA, B. CARMO DO MARIA. **O Cultivo do Mirtilo**. Pelotas, RS, Novembro, 2002. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32395/1/documento-96.pdf>. Acesso em: 25 setembro 2024.

SANTOS DOS, M. ALVERIDES; UENO, BERNARDO; JUNIOR, R. CARLOS; FREIRE, S. JOSÉ CLAUDIO; MARTINS G. EMERSON; COLTINHO F. ENILTON; HERTER G. FLAVIO; MADAIL M. CARLOS JOÃO; PERREIRA, M. FRANCISCO JOSÉ; ANTUNES C. EDUARDO LUIS; WREGE, S. MARCOS; RASEIRA, B. CARMO DO MARIA; RISTOW, CRISTINA NARA; TREVISAN, RENATO; CANTILLANO, F. FERNANDO RUFINO. **Sistema de Produção de Mirtilo**. Junho, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1155980/1/Sistema-de-Producao-do-Mirtilo.pdf>. Acesso em: 24 outubro 2024.

SPIERS, J. M.; STRINGER, S. J.; DRAPER, A. D.; GUPTON, C. L. **'Biloxi' Southern Highbush Blueberry**. Acta Horticulturae, v. 574, p. 153-155, 2002. Proceedings 7th IS on Vaccinium. Acesso em: 2 novembro 2024.

Undurraga D., Pablo; Vargas S., Sigrid, **Guia básico para a produção de mirtilos de forma simples**, Disponível em: <https://revistadafruta.com.br/eventos/guia-basico->

para-a-producao-de-mirtilos-de-forma-
simples,401835.jhtml#:~:text=Clima%20%2D%20Os%20mirtilos%20crescem%20me
lhor,muito%20sens%C3%ADveis%20%20C3%A0s%20baixas%20temperaturas Acesso
em: 2 novembro 2024.