



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS

CURSO DE AGRONOMIA

JÉSSICA DAYANA DE SOUZA SILVA

PRODUÇÃO DE TOMATE E REPOLHO NO AGRESTE DE PERNAMBUCO

GARANHUNS

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS

CURSO DE AGRONOMIA

JÉSSICA DAYANA DE SOUZA SILVA

PRODUÇÃO DE TOMATE E REPOLHO NO AGRESTE DE PERNAMBUCO

Trabalho de Conclusão de Curso referente ao Estágio Supervisionado Obrigatório apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, como requisito estabelecido pelo curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

GARANHUNS

2019

JÉSSICA DAYANA DE SOUZA SILVA

PRODUÇÃO DE TOMATE E REPOLHO NO AGRESTE DE PERNAMBUCO

Trabalho de Conclusão de Curso referente ao Estágio Supervisionado Obrigatório, com objetivo de obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns.

Aprovada em: _____, _____ de _____ de _____.

Prof. Dr. Cesar Auguste Badji
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Garanhuns

Prof. Dr. Gilmara Mabel Santos
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Garanhuns

Eng. Agrônomo Felipe Carvalheira
IPA- Instituto Agronômico de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela força e coragem que me manteve firme até o final deste curso.

Aos meus familiares, em especial minha mãe Maria Josenilce que sempre se preocupou e me impulsionou a realizar os meus sonhos mais almejados, ao meu pai pela paciência e pela ajuda financeira, à minha irmã Dayane Silva pelas palavras de incentivo e conforto.

Aos professores da Instituição que encorajaram-me a buscar cada vez mais o conhecimento dessa ciência, assim como, professores amigos, Antônio Ricardo, Marcelo Metri, Jeandson Vianna e Edilma Gonçalves.

Aos meus orientadores durante o curso Alexandre Rocha e especialmente a César Badji por ter me acolhido ao grupo de Entomologia Agrícola desde o início da minha graduação, pelos conselhos, e incentivos que não me deixaram desistir em meio às dificuldades, pela confiança depositada e pela amizade.

Ao meu supervisor de estágio Leonardo Carvalheira e seu irmão Felipe Carvalheira, pela confiança, pelos ensinamentos práticos, pela experiência compartilhada, que foram essenciais para o meu crescimento profissional.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco-Unidade Acadêmica de Garanhuns, seu corpo docente, administração, direção e todos os funcionários que diretamente ou indiretamente contribuíram para realização deste sonho.

“Sonhar
Mais um sonho impossível
Lutar
Quando é fácil ceder
Vencer o inimigo invencível
Negar quando a regra é vender
Sofrer a tortura implacável
Romper a incabível prisão
Voar num limite improvável
Tocar o inacessível chão
É minha lei, é minha questão
Virar esse mundo
Cravar esse chão
Não me importa saber
Se é terrível demais
Quantas guerras terei que vencer
Por um pouco de paz
E amanhã, se esse chão que eu beijei
For meu leito e perdão
Vou saber que valeu delirar
E morrer de paixão
E assim, seja lá como for
Vai ter fim a infinita aflição
E o mundo vai ver uma flor
Brotar do impossível chão”
(Chico Buarque)

RESUMO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais produzida e consumida no mundo, segunda mais importante do Brasil, ficando atrás somente da batata, no entanto, sua condução é dificultada por ser uma cultura muito susceptível a pragas e doenças sempre apresentando infestações, demandando frequentes aplicações com defensivos agrícolas, porém, trata-se de uma cultura com ciclo relativamente curto e de altos rendimentos, o cultivo do tomate tem boas perspectivas econômicas, com boas expectativas do seu aumento de produção. A espécie *Brassicaceae oleraceae* var. *capitata* (repolho) atualmente é a hortaliça mais importante da família Brassicaceae (crucíferas), que reúne couve, couve-flor, brócolis, nabo e rabanete, entre outras espécies. Caracteriza-se por ser planta herbácea que apresenta caule curto, direto e sem ramificações, possui folhas arredondadas e cerosas, havendo uma superposição das folhas centrais, formando a famosa cabeça compacta. O repolho é uma planta que apresenta alto valor nutritivo, alta concentração de cálcio, proteínas e ácido ascórbico possui grande importância social, pois se trata de uma planta cultivada essencialmente por pequenos agricultores. O objetivo do estágio supervisionado obrigatório, foi de proporcionar ao aluno situações reais da vida profissional do engenheiro agrônomo. O estágio supervisionado obrigatório foi realizado na propriedade Fazenda Cajueiro, localizado a 10 km da cidade de Garanhuns no agreste Pernambucano, caracterizada por possuir clima ameno, com temperaturas altas durante o dia e baixas durante a noite. Foi cultivado as culturas do repolho e tomate, onde se fez o acompanhamento do estagiário em todas as atividades produtivas, como a implantação das culturas, seus tratamentos culturais, controle de plantas daninhas, controle fitossanitário e colheita.

Palavras-chave: Produção de tomate, produção de Repolho, agreste de Pernambuco.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Preparo dos canteiros.	14
Figura 2 Implantação do sistema de irrigação (A E B).	15
Figura 3 Misturas para adubação.....	26
Figura 4 Folhas atacadas pela larva-minadora	27
Figura 5 Presença da larva-minadora no interior da folha do tomateiro.	18
Figura 6 Fruto com a presença da broca-pequena-do-tomateiro	20
Figura 7 Lagarta da <i>Tutta absoluta</i> encontrada na folha do tomateiro.....	20
Figura 8 Sintomas de Pinta Preta no tomateiro	21
Figura 9 A) Frutos em ponto de colheita do Tipo 1 e 2. B) Classificação Dos Tomates.....	22
Figura 10 Frutos Classificados Em Caixotes.....	24
Figura 11 Mudas acondicionadas à sombra.....	29
Figura 12 Plantio das mudas de repolho.....	30
Figura 13 Ataque de <i>Plutella xylostella</i> em plantas jovens de repolho.....	25
Figura 14 Ataque de larva-minadora em repolho.....	25
Figura 15 Colheita Do Repolho.....	31
Figura 16 Acondicionamento Dos Repolhos Em Caixas De Madeira.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Quantidade de adubos aplicados durante o ciclo da cultura do tomate.....	17
Tabela 2 Distribuição de água durante a cultura do tomateiro.....	27
Tabela 3 Inseticidas utilizados para controle de pragas durante o cultivo do tomateiro	19
Tabela 4 Fertirrigação da cultura do repolho.....	28
Tabela 5 Irrigação da cultura do repolho, de acordo com as respectivas fases.....	23
Tabela 6 inseticidas utilizados durante o cultivo do repolho.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.).....	10
1.2 Repolho (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>).....	12
2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	13
3 ATIVIDADES REALIZADAS.....	14
3.1 PREPARO DO SOLO.....	14
3.2 IRRIGAÇÃO.....	15
3.3 ADUBAÇÃO.....	15
3.4 ADUBAÇÃO DE FUNDAÇÃO.....	16
3.5 MANEJO DE PLANTAS DANINHAS.....	16
3.6 MANEJO DE PRAGAS.....	16
4 CULTIVO DO TOMATE	16
4.1 VARIEDADE ESCOLHIDA DO TOMATE.....	16
4.2 TRANSPLANTIO DE MUDAS DE TOMATE.....	16
4.3 FERTIRRIGAÇÃO E IRRIGAÇÃO DO TOMATEIRO.....	17
4.4 ADUBAÇÕES FOLIARES DO TOMATE.....	19
4.5 PRAGAS E DOENÇAS OCORRIDAS DURANTE O CICLO DO TOMATE.....	19
4.5.1 Mosca-minadora (<i>Liriomyza huidobrensi</i> , Diptera: Agromyzidae).....	19
4.5.2 Broca-pequena-do-tomateiro (<i>Neoleucinoides elegantalis</i> Guenné, Lepidóptera Crambidae).....	21
4.5.3 Traça do tomateiro (<i>Tuttha absoluta</i> , Lepidoptera: Gelechiidae).....	22
4.6 COLHEITA DO TOMATE.....	24
5 CULTIVO DO REPOLHO.....	26
5.1 VARIEDADE E TRANSPLANTIO DE MUDAS DE REPOLHO.....	26
5.2 ADUBAÇÃO E IRRIGAÇÃO DO REPOLHO.....	27
5.3 PRAGAS QUE OCORRERAM NO REPOLHO.....	28
5.3.1 Traça das crucíferas (<i>Plutella xylostella</i> Linnaeus, Lepidóptera: Yponomeutidae)..	28
5.4 COLHEITA DO REPOLHO.....	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Hortaliças são plantas que se caracterizam pelos altos teores de vitaminas e minerais, no Brasil existe mais de 80 espécies cultivadas comercialmente, dentre elas tomate e repolho, que são duas culturas de grande importância. Elas são classificadas segundo os seus aspectos comestíveis em: folhosas, flores, frutos, raízes, tubérculos, bulbo, hastes e codimentares. (MAKISHIMA, 1993)

O conhecimento das exigências de cada cultura, a escolha de cultivares adaptados e a definição do período de cultivo são questões importantes a serem consideradas para realização do plantio. Cada espécie de planta e às vezes, cada cultivar necessita de certas condições de clima, solo e cuidados. O conhecimento das técnicas de cultivo é essencial para se obter alta produtividade com menor custo, menor impacto ambiental e maior benefício social. (MAKISHIMA, 1993)

1.1 Tomate (*Solanum lycopersicum* L.)

É uma das hortaliças mais produzida e consumida no mundo, segunda mais importante do Brasil, ficando atrás somente da batata. Apesar disso, sua condução é dificultada por ser uma cultura muito susceptível a pragas e doenças sempre apresentando infestações, demandando frequentes aplicações com defensivos agrícolas (BRITO JUNIOR, 2012). Porém, trata-se de uma cultura com ciclo relativamente curto e de altos rendimentos, o cultivo do tomate tem boas perspectivas econômicas, com boas expectativas do seu aumento de produção.

É uma espécie originada da América Central (regiões andinas) como Peru, Bolívia e Equador, foi domesticada no México e depois introduzida na Europa, para a Ásia meridional e oriental, África e Oriente Médio, em torno de 1544, depois disseminou-se por toda a América do Sul. (PAZINATO; GALHARDO, 1997)

Segundo a Organização das Nações Unidas de Agricultura e Alimentos (FAOSTAT) a produtividade do tomate vem aumentando cada vez mais em relação à área plantada, do ano de 2013 o total de área plantada foi de 4.848.787 hectares, no ano de 2017 o total de área plantada no mundo foi de 4.848.384 hectares, porém a produtividade aumentou significativamente de 165.295. 864 toneladas no ano de 2013 para 182.301.395 toneladas de tomate no ano de 2017. (FAOSTAT, 2019)

O país líder em produção mundial é a China com produção de 59.514.773 toneladas de tomates no ano de 2017, seguido pela Índia com produção de 20.708.000 toneladas no mesmo ano, em terceiro lugar a Turquia com 12.750.000 toneladas. (FAOSTAT, 2019)

O Brasil está em décimo lugar nesse ranking com produção de 4.230.150 toneladas, com área plantada de 59.738 hectares e área colhida de 59.726 hectares (IBGE, 2019). Os maiores produtores de tomate se encontram na região Sudeste do país com produtividade de 1.369.558 toneladas no ano de 2018. A Região Nordeste, por possuir disponibilidade hídrica limitada e distribuições irregulares de chuvas, com área colhida de 11.778 hectares, apresentou uma produção média de 473 mil toneladas no ano de 2018. (IBGE, 2019)

Bahia e Pernambuco são os maiores produtores de tomate do Nordeste, em 2006 concentravam 68,0% da produção e 57,5% do valor da produção da Região. O plantio de tomate nesses Estados ocorre especialmente no pólo Petrolina-Juazeiro. O Ceará é o terceiro maior produtor com 16,9% e 22,2% da quantidade e valor da produção nordestina, respectivamente. (VIDAL, 2010)

O tomateiro é uma dicotiledônea da família das Solanáceas, assim como, pimentão, pimenta e berinjela, e do gênero *Solanum* e Ordem Tubiflorae. É uma planta herbácea, de caule redondo, piloso e macio quando jovem, tornando-se fibrosa quando mais velha, possuem folhas alternadas, compostas de 11 a 32 cm de comprimento. É uma planta autógama, embora possa ocorrer pequena taxa de polinização cruzada. As flores dão em cachos, são pequenas e amarelas, o cálice possui 5 sépalas, as pétalas são lanceoladas e largas. Os cachos de flores podem ser simples (não ramificados) e composto (ramificado). O fruto é carnoso, com 2 ou mais lóculos, as sementes são uniformes, pequenas, com pelos bem curtos (GOULD, 1992)

O tomateiro apresenta caule flexível e incapaz de suportar o peso dos frutos e manter a posição vertical (FIORI, 2006). A forma natural lembra uma moita, com abundante ramificação lateral, sendo profundamente modificada pela poda. Embora sendo uma planta perene, a cultura comporta-se como anual. Da sementeira até a produção de novas sementes, o ciclo biológico varia de 4 a 7 meses, incluindo-se de 1 a 3 meses de colheita. Em casa de vegetação, o ciclo e a colheita podem prolongar-se ainda mais. A floração e a frutificação ocorrem juntamente com a vegetação. As folhas, pecioladas, são compostas por número ímpar de folíolos (FILGUEIRA, 2008).

A planta apresenta dois hábitos de crescimento distintos, que condicionam a condução da cultura. Assim, o hábito indeterminado é aquele que ocorre na maioria dos cultivares de mesa, que são tutoradas e podadas, com caule atingindo mais de 2,5 m de altura. Ocorre

dominância da gema apical sobre as gemas laterais, que se desenvolvem menos. O crescimento vegetativo da planta é vigoroso e contínuo, ocorrendo juntamente com a produção de flores e frutos (FILGUEIRA, 2008). O hábito determinado ocorre nas cultivares melhoradas ou desenvolvidas especialmente para cultura rasteira, com a finalidade agroindustrial. As hastes atingem apenas 1 m, apresentando um cacho de flores na extremidade. Há crescimento vegetativo menos vigoroso, as hastes crescem mais uniformemente e a planta assume a forma de uma moita (FILGUEIRA, 2008).

O tomate pode ser cultivado em regiões tropicais e subtropicais no mundo inteiro, tanto para consumo in natura, no cultivo envarado, como para a indústria de processamento, através do cultivo rasteiro, destacando-se como a segunda hortaliça mais cultivada no mundo sendo superada apenas pela batata (BRITO JÚNIOR, 2012)

Há várias cultivares hoje com adaptabilidade a diversas regiões do mundo, permitindo sua produção em diferentes climas, respondendo diferentemente a cada situação submetida. Possui porte arbustivo, e seu desenvolvimento depende da cultivar, podendo apresentar crescimento vegetativo determinado ou crescimento vegetativo indeterminado. (EMBRAPA CULTURA DO REPOLHO, 2019).

1.2 Repolho (*Brassica oleraceae* var. *capitata*)

A espécie *Brassica oleraceae* var. *capitata* (repolho) originou-se do couve-silvestre, atualmente é a hortaliça mais importante da família Brassicaceae (crucíferas), que reúne couve, couve-flor, brócolis, nabo e rabanete, entre outras espécies. Caracteriza-se por ser planta herbácea que apresenta caule curto, direto e sem ramificações, possui folhas arredondadas e cerosas, havendo uma superposição das folhas centrais, formando a famosa cabeça compacta. (FILGUEIRA, 2008)

O repolho é uma planta herbácea, folhosa que apresenta alto valor nutritivo, alta concentração de cálcio, proteínas e ácido ascórbico (FILGUEIRA, 2000; LÉDO *et, al.*, 2000), possui grande importância social, pois se trata de uma planta cultivada essencialmente por pequenos agricultores. (SILVA JÚNIOR, 1987; SILVA JÚNIOR *et, al.*, 1988; FILGUEIRA, 2000)

O repolho possui origem de clima temperado, porém já existem híbridos adaptados as diversas condições climáticas, uma que independe do fotoperíodo, sendo a temperatura o fator limitante para o seu desenvolvimento, pois causam má formação, ausência de cabeças ou pouca compactação, porém, foram obtidas cultivares adaptadas a temperaturas elevadas. Assim, pela

escolha da cultivar, a época de plantio estende-se ao longo do ano. (SILVA JÚNIOR, 1987; FILGUEIRA, 2008)

Os híbridos de repolho mais utilizados atualmente são adaptados as condições climáticas do país, desta forma a cultura passou a ser produzida em várias estações do ano.

O início da formação de “cabeças” ocorre entre 60-70 dias após a semeadura, através de um rápido crescimento das folhas internas, cujo número aumenta até aproximadamente 30 dias antes do ponto de colheita. O peso seco das folhas externas, por seu turno, sofre progressivo incremento dos 30 aos 90 dias a contar da semeadura e depois cessa. Já o peso seco das folhas internas eleva-se lentamente até 90 dias após a semeadura, observando-se, a seguir, um acelerado aumento até a colheita.

No repolho os espaçamentos mais recomendados são de 70-80 cm entre linhas e de 30-50 cm entre plantas (PACHECO, 1996; RIBEIRO *et al.*, 1999; FILGUEIRA, 2000; LÉDO *et al.*, 2000). A adaptação do espaçamento é necessário para cada cultivar para se evitar que a área foliar, seja afetada de forma a prejudicar a produtividade (CASTRO *et al.*, 1987; FERREIRA *et al.*, 2002). Porém, altas densidades de plantio aumentam o tempo necessário para atingir o ponto de colheita. (STOFFELLA; FLAMING, 1990).

O objetivo do Estágio Supervisionado Obrigatório, foi de promover ao estagiário experiências de momentos reais de resoluções das problemáticas do campo, assim como a vivência do trabalho em equipe, com profissionais e técnicos da área, adaptando-se ao ambiente da profissão de engenheiro agrônomo e justapondo os conhecimentos teóricos às práticas do cotidiano profissional.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado na área da Fazenda Cajueiro, localizada na região do Agreste de Pernambuco à 10 km de distância da cidade de Garanhuns, com as coordenadas de Latitude 8°57'41,04" S e Longitude 36°28'25,10" O. (GOOGLE EARTH, 2019)

O local apresenta altitude média de 800 metros, seu clima caracteriza-se como ameno, com temperaturas em torno de 24°C durante o dia e 17°C durante a noite.

No total a fazenda possui 28 hectares, onde boa parte da vegetação nativa está mantida, na mesma passa boa parte da barragem do Cajueiro, que fornece água às cidades de Garanhuns

e Caetés e supre as necessidades agrícolas da fazenda que consome em torno de 70 a 80 m³.dia⁻¹.

A classificação do solo é argissolo vermelho-amarelo distrófico, que apresenta textura média. Foram escolhidas duas áreas que representam um hectare no total para plantio da cultura do tomate (*Lycopersicum esculentum* L.) e do repolho (*Brassica oleracea* var *capitata*).

3 ATIVIDADES REALIZADAS

3.1 PREPARO DO SOLO

O preparo do solo foi feito pelo sistema convencional com uma aração, logo depois foram recolhidas amostras de forma aleatória para análise química, que posteriormente foram enviadas ao laboratório, para análise da fertilidade do solo. Após o procedimento de coleta de solo fez-se o levantamento dos canteiros, com 0,60m de altura e 1,0 m de largura.

Para a preparação dos canteiros utilizou-se o implemento sulcador no trator, onde foram feitos os sulcos com profundidade de 8 cm no centro dos canteiros. (Figura 1.)

Figura 1 Preparo dos canteiros.

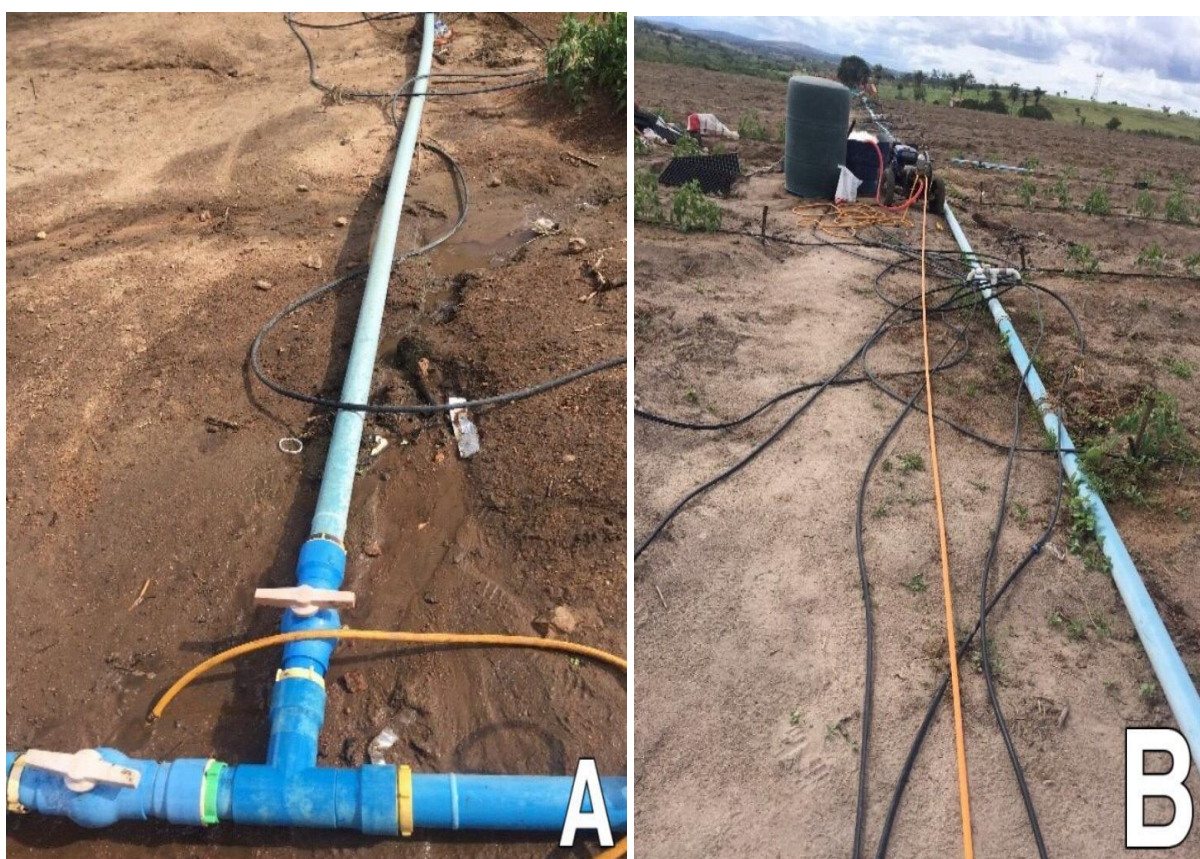


Fonte: Arquivo pessoal

3.2 IRRIGAÇÃO

Considerando as exigências hídricas das duas culturas e a susceptibilidade a doenças fúngicas, principalmente para a cultura do tomate, se elegeu o gotejamento como sistema de irrigação, visto que, é uma irrigação localizada, não há umedecimento das folhas e facilita a adubação por meio da fertirrigação. O sistema emprega tubos gotejadores com espaçamento dimensionado de 20 em 20 cm de distância de furos e vazão controlada e $1,6 \text{ l.h}^{-1}$, adotado tanto para o cultivo do tomate quanto para o cultivo do repolho. Para implementação do sistema colocou-se uma rede principal e redes secundárias, onde foram colocadas derivações aranha com saídas. (Figura 2)

Figura 2 Implantação do Sistema de Irrigação (A e B).



Fonte: Arquivo pessoal

3.3 ADUBAÇÃO

A adubação foi realizada segundo a análise de solo, modificando-se de acordo com cada fase de cada cultura de acordo com as suas específicas exigências.

A adubação de fundação foi feita igualmente para as duas culturas, visto que, ela visa a preparar o solo para proporcionar condições ideais químicas e físicas, para o plantio das mudas.

3.4 ADUBAÇÃO DE FUNDAÇÃO

Para adicionar matéria orgânica na adubação de fundação, foi aplicado esterco aviário, pois além de proporcionar boa estruturação do solo, disponibiliza altas quantidades de ureia advinda da urina das aves. Desta forma, foram adicionados 1 litro de esterco por cova e depois o solo foi revolvido manualmente com auxílio de enxadas.

3.5 MANEJO DE PLANTAS DANINHAS

A partir dos 15 dias após o transplante das mudas do tomate, foi feita a primeira aplicação de herbicidas, o Sencor específico para folhas largas, Targa e Fuzilade que são específicos para folhas estreitas. A segunda aplicação foi feita após 35 dias do transplante.

Para o repolho não tem nenhum herbicida registrado pelo Ministério da Agricultura, logo, o controle das plantas voluntárias foi feito de forma manual com auxílio de enxadas.

3.6 MANEJO DE PRAGAS

De modo geral, o monitoramento das pragas e doenças foram feitos diariamente, com a presença do engenheiro agrônomo, de modo que verificamos a ocorrência de pragas, detecção dos focos de infestação, e obter a tomada de decisão para o controle.

O controle químico foi o mais utilizado, por meio de defensivos agrícolas, de modo que foram aplicados de acordo com a especificidade de cada inseto que ocorreu durante os ciclos da cultura.

4 CULTIVO DO TOMATE

4.1 VARIEDADE ESCOLHIDA DO TOMATE

A variedade escolhida foi a sertão do grupo italiano, que apesar de ser uma cultivar comumente utilizada para indústria na região sudeste, na região nordeste é muito comum para mesa, pela preferência do consumidor. Foram utilizados 3.000 mudas para plantio, em área de meio hectare, o replantio ocorreu 15 dias após o transplante, para que não houvesse significativa diferença de tamanho entre as plantas.

4.2 TRANSPLANTIO DE MUDAS DE TOMATE

As mudas de tomate chegaram do viveiro com atraso, passando dos 35 dias da semeadura que a data limite recomendada para transplante, portanto, as mudas apresentavam maior comprimento, o que poderia acarretar problemas futuros, pois as mudas já estavam necessitadas de nova suplementação nutricional que o substrato não iria mais disponibilizar.

Antes do plantio o sistema de irrigação foi ligado para deixar o solo úmido e permitir o melhor estabelecimento da muda na área. Por meio de um riscador de madeira improvisado, foram feitos os sulcos no espaçamento desejado 0,60 m entre plantas e distância entre fileiras de 2,80 m.

4.3 FERTIRRIGAÇÃO E IRRIGAÇÃO DO TOMATEIRO

A adubação iniciou-se oito dias após o plantio, de acordo com os cálculos de recomendação de adubação, feitas para 3.000 plantas, que durante todo o ciclo da cultura utilizou-se os seguintes compostos: ureia, MAP, Cloreto branco, nitrato de cálcio e sulfato de magnésio. (Tabela 1.)

Tabela 1. Quantidade de adubos aplicados durante o ciclo da cultura do tomate.

	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	Total do ciclo (kg/ ciclo)
Ureia (kg)	15	55,5	63	39	172,5
MAP (kg)	16,5	52,5	45	39	153
Cloreto branco (kg)	9	54	105,09	120,04	288,13
Nitrato de Cálcio (kg)	6	43,5	45	42	136,5
Sulfato de Magnésio (kg)	7,5	27	22,5	22,5	79,5

Fonte: Elaborada pelo autor.

As misturas da fertirrigação foram feitas de acordo com a compatibilidade dos produtos. Na primeira semana (8 dias após o plantio) foi feita a primeira aplicação com Ureia (15 kg) e MAP (16,5 kg) que foram distribuídas em 2 partes durante a semana para maior aproveitamento dos nutrientes pelas plantas. A Fase I da cultura do tomate tem a duração de 2 semanas, na primeira semana não houve aplicação de Nitrato de Cálcio. Depois aplicação de Cloreto branco (3 kg) com Sulfato de Magnésio (3 kg) num total de 6 kg de adubos distribuídos em 2 partes durante a semana. De tal forma que as aplicações eram revezadas entre as duas misturas para que não ocorressem reações de incompatibilidade.

As misturas foram feitas da seguinte forma, em uma caixa d'água comum de 500 litros, adicionava-se 400 litros de água onde eram dissolvidos os adubos minerais compatíveis, após

a total dissolução ligava-se o sistema de irrigação, onde em cerca de 10 a 60 minutos disseminava todo o conteúdo da caixa pelos tubos e por fim, os gotejadores, destacando-se que o tempo do sistema acionado variava de acordo com a fase da cultura. (Figura 3)

Figura 3 Misturas para adubação.



Fonte: Arquivo pessoal

A irrigação foi realizada em conciliação com as necessidades hídricas exigidas pelas duas culturas, de acordo com cada fase específica. A fazenda não possui ainda pluviômetro e tanque classe A ou qualquer aparelho responsável por medição de água pluviométrica ou evapotranspiração. Desta forma, por meio de experiência do engenheiro agrônomo, baseava-se o momento adequado de suspender a irrigação.

A tabela 2 apresenta como as irrigações da cultura do tomate foram divididas em cada fase, durante o dia, o tempo determinado e a quantidade de água que cada planta recebeu.

O sistema de irrigação foi acionado em até três vezes ao dia, dividindo-se o tempo exigido segundo a tabela 2, desta forma, dependendo da demanda de água e aplicação de fertirrigação.

Tabela 2. Distribuição de água durante a cultura do tomateiro.

Fase da cultura do tomate	Duração da irrigação	Quantidade de água/planta/dia
I-Transplante e estabelecimento das culturas	30 min/dia em 2 aplicações de 15 min	2 litros/muda/dia (15 dias)
II-Desenvolvimento vegetativo ao início da floração	45 min/dia em 3 aplicações de 15 min.	3 litros/planta/dia (30 dias)
III- Floração e início da frutificação	60 min/dia em 3 aplicações de 20 min.	4 litros/planta/dia (30 a 45 dias)
IV- Frutificação plena	75 min/ dia em 3 aplicações de 25 minutos	5 litros/planta/dia (45 a 55 dias)
V- Colheita	120 min/dia em 3 aplicações de 40 minutos.	8 litros/planta/dia (após 55 dias)

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.4 ADUBAÇÕES FOLIARES DO TOMATE

As adubações foliares foram realizadas com pulverizações três vezes por semana, com três produtos diferentes, dentre eles: Kimon Plus®, um adubo organomineral que possui carbono orgânico, K₂O e N, Ajipower® que possui nitrogênio, fósforo e carbono orgânico. MS-florada® que possui grandes concentrações de Calcio e Boro. MS-2®, com a presença dos nutrientes solúveis: nitrogênio, magnésio, enxofre, boro, cobre, manganês, molibdênio e zinco. A calda foi feita em bomba costal de 20 litros, onde eram dissolvidos 50 gramas de cada produto para posterior aplicação.

4.5 PRAGAS E DOENÇAS OCORRIDAS DURANTE O CICLO DO TOMATE

4.5.1 Mosca-minadora (*Liriomyza huidobrensis* Diptera Agromyzidae)

Detectou-se a presença da *Liriomyza huidobrensis*, logo após o estabelecimento das mudas no campo. As larvas abrem minas no interior do parênquima foliar e se alimentam dos tecidos, destroem parcialmente ou totalmente a folha, provocando seu secamento, prejudicando diretamente o desempenho fotossintético da cultura. (Figura 4)

Figura 4 Folhas atacadas pela larva-minadora.



Fonte: Arquivo pessoal

Os insetos adultos são pequenas moscas que medem aproximadamente 2 mm de comprimento e têm coloração escura, quase preta. As fêmeas inserem os ovos no interior do tecido das folhas. Após três dias surgem as larvas, que podem atingir 1 a 2 mm de comprimento. As larvas têm coloração branca a marrom e vivem no parênquima foliar, abrindo galerias. Podem empupar no interior das minas ou na superfície da folha, mas geralmente empupam no solo. (Figura 5)

Figura 5 Presença da larva-minadora no interior da folha do tomateiro.



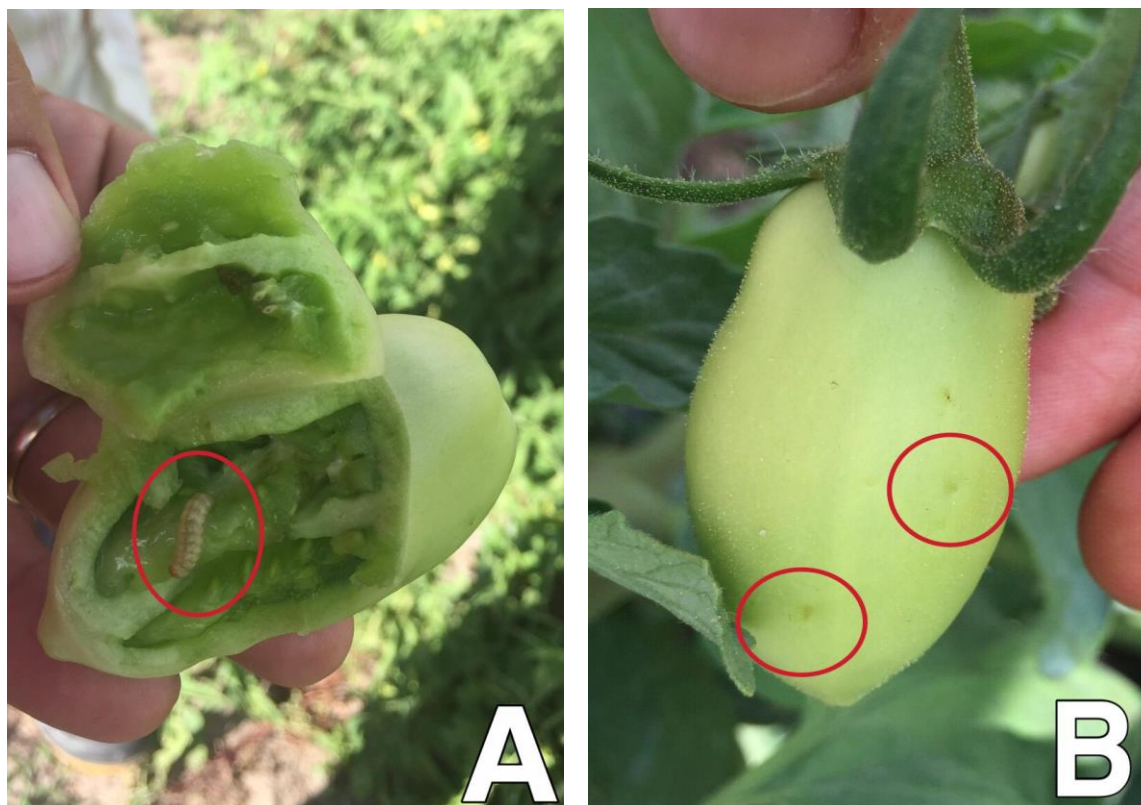
Fonte: Arquivo pessoal

Para o controle da *Lyriomyza*, utilizou-se o produto Abamex® que possui como ingrediente ativo a abamectina, é um emulsionado concentrado de contato, na concentração de 100ml para cada 100 litros de água, com intervalos de 7 dias entre aplicações, a depender do aparecimento da praga.

4.5.2 Broca pequena do tomateiro (*Neoleucinodes elegantalis* Guenné, Lepidoptera: Crambidae)

A ocorrência da Broca pequena foi constatada logo após o florescimento da cultura, onde notou-se os ovos do inseto próximo ao cálice de frutos pequenos da planta. Observou-se também frutos já atacados pelas larvas que crescem no interior do fruto, alimentando-se da polpa e abrindo galerias (Figura 6). As lagartas penetram no interior do fruto, podendo ficar até 30 dias dentro do mesmo e saem para empupar no solo, deixando um orifício maior, devido ao seu crescimento que pode chegar até 13 mm de comprimento. É uma das principais pragas da cultura, e foi a causadora de uma queda da 50% da produção na área trabalhada.

Figura 6 Fruto com a presença da BPT



Fonte: Arquivo pessoal

As pulverizações para controle químico desse inseto foram iniciadas a partir do florescimento. O jato de pulverização foi dirigido diretamente para os botões florais.

Para controle químico da BPT, foram utilizados os inseticidas: Lannate BR®, Premio® e rumo®, vide tabela 3.

4.5.3 Traça (*Tuta absoluta*, Lepidoptera: Gelechiidae)

Foi notada a presença da traça 25 dias após o transplântio, é um inseto de grande importância, não é comum na região de Garanhuns, porém, devido as mudanças climáticas favoreceram a entrada desse inseto durante o cultivo. É um lepidóptero de coloração cinzenta, a fêmea pode ovipositar em média 100 ovos, de cor branca e agrupados nas folhas e ramos. As lagartas possuem coloração pardacenta e cabeça marrom-clara, empupam nos restos dos vegetais, protegidas por um casulo de seda. As pupas são de coloração marrom, das quais surgirá o adulto. O ciclo biológico da praga dura em média 30 dias. (Figura 7)

Figura 7 Lagarta da *Tutta absoluta* encontrada na folha do tomateiro.



Fonte: Arquivo pessoal

O inseto ataca folhas e ramos fazendo galerias, prejudicando o desenvolvimento das plantas. Para seu controle foi utilizado produto com ingrediente ativo Clofenapir®, que possui intervalo de segurança de 7 dias. A tomada de decisão foi feita assim que notou-se as mariposas do inseto ao redor da cultura.

Foram utilizados diversos inseticidas com objetivo de rotação de ingredientes ativos com diferentes modos de ação, para não promover seleção entre os insetos-praga. (Tabela 3)

Tabela 3. Inseticidas utilizados para controle de Pragas durante o cultivo do tomateiro.

Pragas	Inseticidas		
	Produto comercial®	Ingred. Ativo	Concentrações para 100 litros
Mosca-minadora	Abamex	Abamectina	75ml
	Lannate BR	metomil	100ml
BPT	Premio	Clorantianiliprole	20 ml
	Rumo	Indoxacarbe	100 ml
	Pirate	clofenapir	25-50 ml
Traça	Tracer	Espinosade	100 a 170 (ml/ha)
	Premio	Clorantianiliprole	15 ml
	Rumo	Indoxacarbe	16

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.5.4 Pinta-negra (*Alternaria solani*)

A Pinta-preta foi constatada, quando se iniciaram as chuvas de verão, devido a umidade do microclima das plantas e a temperatura ideal (26-30°) para o aparecimento do fungo. As plantas apresentam manchas marrom-escuras na superfície das folhas, hastes e frutos. A planta apresenta rápido definhamento, causando queda bruscas na produção. (Figura 8)

Figura 8 Sintomas de pinta preta no tomateiro.



Fonte: Arquivo pessoal

Para evitar a entrada do patógeno e controlar os fungos, utilizou-se fungicida de contato com base de hidróxido de cobre, o Kocide®, de forma preventiva/ e ou no início do aparecimento dos sintomas da doença, numa concentração de 150 g para 100 litros de água. Também foram aplicados Dithane®, Amistar® e Cerconil®, todos combatentes da *Alternaria solani*, porém com ingredientes ativos diferentes, repectivamente, mancozebe, azoxistrobina e tiofanatao-metílico.

4.6 COLHEITA DO TOMATE

A colheita do tomate iniciou-se após 78 dias do transplantio, feita manualmente quando os frutos apresentavam tamanho graúdos, os de coloração verde a verde-amarelada eram separados para transportar para mercados mais distantes como Maceió e Recife, já os frutos de maior maturidade fisiológica com coloração avermelhada eram separados para o mercado local, como a Ceasa da cidade. Os frutos eram classificados manualmente de acordo com o seu tamanho, como tipo 1 e tipo 2 e colocados em caixas contentoras de plástico com capacidade máxima de 30 kg, para poder enviá-los ao mercado. (Figuras 9 e 10)

Embora a produtividade média da região seja de 12 quilos por planta, houve grandes perdas devido ao ataque severo da Broca-pequena-do-tomateiro. No total se obteve 500 caixas

contentoras de tomate, o que condiz com uma produtividade de 15.000 quilos de tomate no 0,5 hectare produzidos.

Figura 9 A) Frutos em ponto de colheita do tipo 1 e 2. B) Classificação dos tomates.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 30 Frutos classificados em caixotes.



Fonte: Arquivo pessoal

5 CULTIVO DO REPOLHO

5.1 VARIEDADE E TRANSPLANTIO DE MUDAS DE REPOLHO

A variedade escolhida para plantio foi a ‘Midori’, conhecida por produzir cabeça bem compacta e grande de coloração verde, com ciclo de 110 dias, possui resistência a *Xanthomonas campestris pv campestris* (podridão negra), podendo chegar a mais de 2kg a cabeça.(Figura 11)

Inicialmente ligou-se o sistema de irrigação para a manutenção do solo úmido, e posteriormente por meio de riscador de madeira foram feitos os sulcos com 8 cm de profundidade, onde 12.500 mudas foram plantadas com espaçamento de 0,30 m entre plantas e 1,30 m entre fileiras. O replantio ocorreu 15 dias após o plantio das mudas. (Figura 12)

Figura 11 Mudas acondicionadas na sombra



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 12 Plantio das mudas de repolho



Fonte: Arquivo pessoal

5.2 ADUBAÇÃO E IRRIGAÇÃO DO REPOLHO

A tabela 4 apresenta a distribuição da adubação durante as fases da cultura do repolho, destacando-se que os adubos foram aplicados por via fertirrigação dispostos durante as semanas.

Tabela 4. Fertirrigação da cultura do repolho.

	Fase I (0-30 dias)	Fase II (30-60 dias)	Fase III (60-90 dias)	Fase IV (90-120 dias)	Total do ciclo (kg/ ciclo)
KCL Branco	12,5	50,0	-	-	62,5
MAP verde	12,50	-	-	-	12,50
Nitrato de Cálcio	15,0	15,0	30,00	15,0	75,0
Ureia	23,38	46,75	46,75	23,38	187,0

Fonte: Elaborada pelo autor.

As exigências em água para a cultura do repolho se diferenciam do tomateiro, a quantidade de água é inferior, portanto, o tempo em que o sistema permanece aberto é menor.

A tabela 5, apresenta as fases distintas, duração da irrigação por dia e quantidade de água. Destacando-se que o tempo de irrigação foi distribuído de duas a três vezes ao dia.

Tabela 5. Irrigação da cultura do Repolho de acordo com as respectivas fases.

Fases da cultura do Repolho	Tempo de irrigação diária	Quantidade de água/planta/dia (litro)
I	30 min	1 ,0
II	45 min	1,5
III	60 min	2,0
IV	60 min	2,5

Fonte: Elaborada pelo autor.

5.3 PRAGAS E DOENÇAS QUE OCORRERAM NO REPOLHO

5.3.1 Traça das Crucíferas (*Plutella xylostella* Linnaeus, Lepidoptera: Yponomeutidae)

As traças-das-crucíferas (TDC), *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Yponomeutidae) foram detectadas a partir do transplante das mudas, ocorrendo durante o ciclo enquanto houve ausência de chuvas. As larvas, quando novas, raspam a face inferior das folhas. Nos estádios mais avançados, as larvas perfuram as folhas, tornando-as impróprias para o consumo. (Figura 13). São de coloração parda e, quando em repouso, apresentam uma faixa clara na face dorsal. As lagartas têm coloração verde-clara e cabeça acizentada. Os ovos possuem coloração esverdeada e são depositados na face inferior das folhas.

Figura 13 Ataque de *Plutella Xylostella* em plantas jovens de repolho.



Fonte: Arquivo pessoal

O seu controle é difícil, pois, o inseto possui variabilidade genética que permite adaptação aos inseticidas independente do aumento da dose utilizada ou frequência de aplicações, que, favorecem o surgimento de populações resistentes, que rapidamente se multiplicam e dispersam (TABASHNIK; EUSHING, JOHNSON, 1987). Com isso há necessidade de contínua busca de novos inseticidas, formulações, doses e combinações de produtos que possibilitem seu controle de modo eficiente.

Para controle desse inseto utilizou-se inseticida de base microbiológica, ingrediente ativo o *Bacillus thuringiensis*, em forma de pó molhável para dissolução em solução. Utilizou-se também o Inseticida não sistêmico de origem biológica do grupo químico das espinosinas, logo início da infestação. Portanto, a tabela 6 apresenta os inseticidas utilizados para o controle desta praga.

Tabela 2. . Inseticidas utilizados durante o cultivo do Repolho.

Pragas	Produto comercial	Ingred. Ativo	Concentrações para 100 litros
Traça das Crucíferas	Dipel	<i>Baccillus thurigiensis</i>	60 g
	Lannate BR	metomil	100ml
	Premio	Clorantraniliprole	20 ml
	Rumo	Indoxacarbe	100 ml
	Pirate	clofenapir	25-50 ml
	Tracer	Espinosade	100 a 170 (ml/ha)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Não é comum o ataque de *Lyriomiza* em repolho, no entanto com a proximidade com a cultura do tomate, a crucífera se tornou alvo de ataques da larva-minadora, porém a incidência foi considerada baixa, não sendo necessário o seu controle. (Figura 14)

Figura 14 Ataque da Larva-minadora em repolho.



Fonte: Arquivo pessoal

5.4 COLHEITA DO REPOLHO

Realizou-se a colheita do repolho após 90 dias do transplântio, quando as cabeças encontravam-se compactadas. Os repolhos foram colhidos e colocados em sacos de nylon que

suportavam até 18 cabeças de repolho, e caixas de madeira que suportavam até 14 cabeças. (Figuras 15 e 16)

No total foram colhidos cerca de 907 sacas de repolho de forma escalonada, para atingir a necessidade do mercado consumidor.

Figura 4 Colheita do repolho



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 5 Acondicionamento dos repolhos em caixas de madeira.



Fonte: Arquivo pessoal

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concretização do estágio supervisionado promoveu vivenciar situações e problemáticas reais de campo, podendo acompanhar desde a implantação das culturas nas áreas até a colheita e fase final, onde pude trocar experiências acadêmicas com outro profissional influenciando nas tomadas de decisões.

Com os monitoramentos realizados diariamente foram notadas as dificuldades enfrentadas tanto pelo produtor como pelo engenheiro agrônomo, na busca do controle de insetos-praga e doença nas culturas trabalhadas. Ressaltando a busca constante de novos conhecimentos e tecnologias que possam progredir conjuntamente para a melhor produtividade e qualidade dos produtos.

Desta forma, destaca-se o reconhecimento da seriedade da minha profissão, bem como, a valorização dos conhecimentos adquiridos ao longo dos anos, a importância dos princípios éticos no ambiente de trabalho, a convivência com outros profissionais da área que agregaram valores práticos e científicos a minha vida profissional e pessoal.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, M.C; OLIVEIRA, S.A; MATTOS, J.K.A.; MESQUITA FILHO, M.V. 1985. Resposta de repolho à adubação com bórax. **Horticultura Brasileira**, V:3, 1985
- BERGAMIN LG; CRUZ MCP; FERREIRA ME; BARBOSA JC. Produção de repolho em função da aplicação de boro associada a adubo orgânico. **Horticultura Brasileira**, V:23, 2005.
- BRITO JÚNIOR, F.P. **Produção de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) reutilizando substratos sob cultivo protegido no município de Iranduba-AM. 2012.** Dissertação (Mestrado em Agronomia tropical)- Área de concentração em Produção vegetal, Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80343/1/BritoJr-prod-tomate.pdf>. Acesso em: 17 maio 2019
- CASTRO, P.R.C.; FERREIRA, S.O.; YAMADA,T. **Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo**, 1987.
- EMBRAPA, A Cultura do Tomate. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalicas/busca-de-publicacoes/-/publicacao/749965/a-cultura-do-tomateiro-para-mesa>. Acesso em: 18 maio 2019
- FAGAN, E. B.; PETTER, S. L.; SIMON, J.; BORCIONI, E.; LUZ, J. L.; MANFRON, P. A. Eficiência do uso de água do meloeiro hidropônico. **Bioscience Journal**, V: 25, 2009.
- FAO.FAOSTAT. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> Acesso em: 19 de maio de 2019

FERREIRA, W.R.; RANAL, M.A.; FILGUEIRA, F.A.R. Fertilizantes e espaçamento entre plantas na produtividade da couve-da-Malásia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.4, 2002.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na Produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000.

FILGUEIRA; F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. Ed. rev. ampli. Viçosa, MG: UFV, 2008.

FIORI, M.P. **Comportamento de cultivares de tomateiro quanto à utilização de escória siderúrgicas em ambiente protegido**. 2006. 54 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Área de concentração de Fitotecnia, Universidade de Marília, Marília – SP, 2006. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp007273.pdf>. Acesso em: 16 maio 2019

GOOGLE- EARTH-MAPAS. Disponível em: <https://earth.google.com/web/@-8.93655985,-36.50178784,749.37157159a,91866.42241706d,35y,0h,0t,0r>. Acessado em: 10 maio 2019

GOULD. W. A. **Tomato production, processing & technology**. 3rd Ed. CT1 publications. 1992.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618> Acesso em: 19 maio 2019

LÉDO, F. J. S.; SOUSA, J. A. de; SILVA, M. R. da. Avaliação de cultivares e híbridos de repolho no Estado do Acre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, V: 18, nº 2, 2000.

LUZ, J. M.Q.; SHINZATO, A. V.; SILVA, M. A. D. **Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido**. BIOSCI, J., Uberlândia, V:23, Nº2, 2007.

MAKISHIMA, N, O cultivo de hortaliças, - Brasnia :EMBRAPA-CNPH :EMBRAPA-SPI, **Coleção Plantar**, Vol. 4, 1993.

PACHECO, D.D. **Índices de disponibilidade de nitrogênio, teores de nitrato e de vitamina C, composição mineral e produção de repolho em resposta a doses de nitrogênio, de composto orgânico e de molibdênio**. Tese (Mestrado em Agronomia) -UFV, Viçosa, 1996.

PAZINATO, B.C.; GALHARDO, R.C. **Processamento artesanal de tomate**. 2ª impressão. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1997.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5ª aproximação. Viçosa: Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais, 1999.

SANTOS IS; BARBEADO CJ; PIPITAI, R; FERREIRA SM; NAKAGAWA J. 1990. **Estudo da relação Ca x B na cultura do pimentão**. Horticultura Brasileira 8: 19-23

SANTOS, P. H. **Método de extração de micronutrientes em substratos para as plantas**. Campinas, SP. 2005

SILVA JÚNIOR A.A. **Repolho: fitologia, fitotecnia, tecnologia alimentar e mercadológica**. EMOASC. Florianópolis, 1987.

STOFFELLA, P.J.; FLEMING, M.F. Plant population influences yield variability of cabbage. **Journal of the American Society of Horticultural Science**, v.115, 1990.

TABASHNIK, B.E.; CUSHING, N.L.; JOHNSON, M.W. Diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) resistance to insecticides in Hawaii: Inter-Island variation and cross resistance. **Journal of Economic Entomology**, V: 80, 1987.

VIDAL, M.de F. Produção e área colhida de tomate no Nordeste. **Informe Rural ETENE**, ano 4, N° 21, 2010. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/ire_ano4_n21.pdf/d0d78220-8385-497a-9a3a-7764ab4b0b10. Acesso em: 17 maio 2019