

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA**

AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Kimberley Roberta Follador

00231485

**Acompanhamento da assistência técnica da Emater-ASCAR a produtores de tomate
para indústria em sistema orgânico de produção no Assentamento Filhos de Sepé,
Viamão, RS**

PORTO ALEGRE, Fevereiro de 2024.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA**

AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Acompanhamento da assistência técnica da Emater-ASCAR a produtores de tomate
para indústria em sistema orgânico de produção no Assentamento Filhos de Sepé,
Viamão, RS**

**Kimberley Roberta Follador
00231485**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito para obtenção do Grau de Engenheira
Agrônoma, Faculdade de Agronomia, Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Sandro Trevisan Fidler

Orientador Acadêmico do Estágio: Profa. Dra. Eng. Agr. Tatiana da Silva Duarte

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Dra. Renata Pereira da Cruz..... Depto de Plantas de Lavoura (Coordenadora)

Prof. Dr. Alexandre Kessler..... Depto de Zootecnia

Prof. Dr. José Antônio Martinelli.....Depto Fitossanidade

Prof. Dr. Sérgio Tomasini.....Depto de Horticultura e Silvicultura

Prof. Dr. Clesio Gianello.....Depto de Solos

Profa. Dra. Lucia Brandão Franke..... Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, Fevereiro de 2024.

**Pequeno agricultor
Tu és o grande
Plantador da nova roça que sonhamos
Do calo de tuas mãos há de brotar
O fruto da justiça que buscamos**

**Tem muita gente que é mais árida que a terra
Quando te explora
Te expulsa
E te maltrata**

**E a terra bruta
Como o homem (*e a mulher e quem quer que seja*)
Não se entrega
Que vai, um dia, se vingar de quem a mata**

**Quanto se aprende olhando claro - *ou escuro?* - em nossa volta
Semente frágil se transforma em linda fruta
Nesse entrevero de *mulheres*, homens, plantas e de bichos
Brota a certeza
De que a vida é sempre luta**

“Lições da Terra”
Carlos Leandro e Grupo Horizonte
10ª Califórnia da Canção Nativa

RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural – Emater/RS-ASCAR, em Viamão/RS e em Porto Alegre/RS, no período de 12 de junho a 08 de setembro de 2023. Constatou-se o acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos extensionistas da Emater/Ascar, aplicando os conhecimentos adquiridos no decorrer do curso de Agronomia, a fim de auxiliar o trabalho desses profissionais e consolidar o conhecimento adquirido em sala de aula. Embora diversas ações tenham sido realizadas, este trabalho de conclusão de curso aborda principalmente as atividades relacionadas ao propósito de articulação, organização e assistência técnica aos produtores de tomate para indústria em sistema orgânico de produção no Assentamento Agrário Filhos de Sepé, de Viamão. Com base nas atividades acompanhadas, é possível constatar a importância da Emater/RS-ASCAR no desenvolvimento da agricultura familiar de base ecológica no assentamento.

Palavras-chave: Acompanhamento de atividades dos extensionistas Emater/RS-ASCAR na produção de tomate em sistema orgânico; Agricultura familiar.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAFISE - Associação dos Moradores do Assentamento Filhos de Sepé

APA - Área de Proteção Ambiental

ASCAR - Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural

COOTAP - Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre

COPERAV - Cooperativa dos Produtores Orgânicos de Reforma Agrária de Viamão

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

IPH – Instituto de Pesquisas Hidráulicas

PAA – Programa de aquisição de Alimentos

PAV – Programa Alimenta Viamão

SPDH - Sistema de Plantio Direto de Hortaliças

TDA – Taxa de Absorção de Nutrientes

UC - Unidade de Conservação Estadual

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 Motivação da tomada de decisão para calagem

21

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Mapa do Assentamento Agrário Filhos de Sepé, em Viamão, RS.....	11
Figura 02	Articulação dos agricultores para reunião organizativa de planejamento da produção de tomate industrial, sede da AAFISE, 12 de junho de 2023.....	20
Figura 03	Interpretação de teor de nutrientes nas propriedades do Assentamento e suas respectivas recomendações de adubação.....	22
Figura 04	(A) Oficina de estratégias de fertilização ministrada pelos extensionistas Ricardo Diel e Sandro Fiedler no dia 15 de agosto de 2023, na propriedade do agricultor “Nenca”; (B) Oficina de produção de mudas ministrada pela professora Tatiana Duarte, em 11 de julho de 2023, na propriedade do agricultor “Boca”.....	24
Figura 05	(A) e (B) Diferença de qualidade de mudas de tomateiro em relação a tamanho do recipiente e a proporção de crescimento da parte aérea da planta o sistema radicular; (C) Tombamento de mudas de tomateiro em decorrência do estiolamento do caule.....	25
Figura 06	Excesso de adubação constatado visualmente em tomateiro em relação ao estágio fenológico.....	26
Figura 07	(A) Lagarta-rosca (<i>Agrotis ipsilon</i>); (B) Traça-do-tomateiro (<i>Tuta absoluta</i>); (C) dano causado na base do caule do tomateiro pela lagarta-rosca; (D) dano causado na folha pela traça-do-tomateiro.....	26
Figura 08	(A) Sintomas de septoriose (<i>Septoria lycopersici</i>) em tomateiro; (B) Sintomas de bacteriose.....	27
Figura 09	(A) Lavoura de tomateiro para indústria em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH); (B) Detalhe da sanidade vegetal da planta de tomateiro conduzida em SPDH; (C) Lavoura de tomateiro para indústria em preparo convencional de solo, formação de canteiros e solo descoberto; (D) Detalhe do acometimento de doença em planta conduzida em solo revolvido e sem palhada, além do contato do fruto com o solo exposto.....	28
Figura 10	(A) Hortaliças folhosas cultivadas em sistema convencional de produção; (B) Colheita de batata (<i>Solanum tuberosum</i>) conduzida em sistema orgânico; (C) Lavoura de pessegueiro (<i>Prunus persica</i>) conduzido em sistema convencional, em Porto Alegre, RS.....	29

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	09
2.	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DO ASSENTAMENTO AGRÁRIO FILHOS DE SEPÉ.....	10
2.1	Clima.....	10
2.2	Solos e topografia.....	10
2.3	Recursos hídricos e meio ambiente.....	10
2.4	Contexto socioeconômico.....	11
3	CARACTERIZAÇÃO DA EMATER/RS-ASCAR E DO ESCRITÓRIO MUNICIPAL EM VIAMÃO	12
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
4.1	Extensão e desenvolvimento rural da Emater-ASCAR.....	13
4.2	A cultura do tomateiro.....	14
4.2.1	Produção de mudas.....	16
4.2.2	Sistema de Plantio Direto de Hortaliças e plantas de cobertura	17
4.2.3	<i>Bacillus subtilis</i>, <i>Bacillus thuringiensis</i> e vespa <i>Trichogramma</i> spp. como agentes de biocontrole e calda bordalesa para controle de doenças.....	17
5	ATIVIDADES REALIZADAS.....	18
5.1	Articulação dos agricultores para sistematização de informações	19
5.2	Participação na interpretação das análises de solo e recomendação de calagem e adubação.....	20
5.3	Acompanhamento de oficinas de produção de mudas, bioinsumos, fertilização e homeopatia.....	22
5.4	Acompanhamento da chegada das mudas no assentamento, sua distribuição entre os agricultores e acompanhamento de problemas técnicos da produção de mudas.....	24
5.5	Visitas às lavouras de produção de tomate.....	25
5.6	Outras atividades.....	28
6	DISCUSSÃO.....	29
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
	REFERÊNCIAS.....	33
	APÊNDICE 1.....	38

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta o acompanhamento realizado pela estagiária do trabalho da extensão rural e assistência técnica da EMATER-ASCAR¹ de Viamão na organização de um grupo de agricultores do Assentamento Agrário Filhos de Sepé, em Viamão/RS. O objetivo do grupo era produzir tomates em sistema orgânico para atender parte da demanda da agroindústria da Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre (COOTAP) para produção de molho e extrato de tomate.

A escolha do tema principal ocorreu em decorrência da elevada importância socioeconômica da cultura do tomateiro entre as hortaliças, sendo a segunda mais produzida no Brasil (FAOSTAT, 2022). Além disso, devido à importância da agricultura familiar (FAO, 2014) e da reforma agrária como instrumentos de acesso pelo povo brasileiro à soberania nutricional e alimentar, além da importância da promoção dos sistemas ecológicos de produção para a continuidade da viabilidade ambiental, econômica e social da produção de alimentos a nível local e global.

Até então, a COOTAP costumava adquirir parte dos tomates para indústria de agricultores externos ao assentamento, como os da Serra gaúcha, deixando de aproveitar o potencial produtivo de seus próprios cooperados. Essa situação ocorria devido ao fato de o cultivo de tomateiro para indústria ainda não ser tão usual entre os olericultores deste assentamento, ao passo que a agroindústria podia contar com a oferta da hortaliça daqueles outros produtores para abastecer sua demanda.

O local de estágio foi escolhido devido à indicação da orientadora, por ter um supervisor de estágio comprometido com a extensão rural, ou seja, com a construção dialógica do conhecimento com os produtores, e com a promoção de agroecossistemas mais resilientes dentro de suas realidades. O estágio iniciou em Porto Alegre/RS, mas foi transferido para o município de Viamão/RS, de junho a setembro de 2023, totalizando 300 horas de estágio. Objetivou-se, com a sua realização, acompanhar o cotidiano dos extensionistas da Emater-ASCAR, suas relações com o público atendido, utilizando conhecimentos práticos e técnicos, visando, dessa forma, auxiliá-los a encontrar soluções para os problemas agrícolas e sociais que ocorrem no assentamento.

¹ Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural (Ascar), que desde 1977 atua junto com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater).

2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE VIAMÃO E DO ASSENTAMENTO AGRÁRIO FILHOS DE SEPÉ

O assentamento está localizado no distrito de Águas Claras, município de Viamão, região metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Encontra-se a 11 km a leste da sede do município de Viamão e a 30 km de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul. O município abrange uma área de 1.496,5 km² (IBGE, 2022²). Os principais acessos ao assentamento são realizados pela rodovia RS 040.

2.1 Clima

Conforme a classificação climática de Köppen-Geiger (KÖEPPEN; GEIGER, 1928), o clima do município enquadra-se como Cfa – clima subtropical úmido. De acordo com a Normal climatológica, a temperatura mensal varia de 10,4°C, em julho, a 31°C, em janeiro, com média anual mínima de 15,9°C e máxima de 25,6°C. A precipitação média anual é de 1500 mm, sendo bem distribuída ao longo do ano, tendo maior ocorrência no mês de julho (163,5 mm) e menor ocorrência no mês de março (103,3 mm). (INMET, 2022).

2.2 Solos e topografia

No assentamento, na maioria das áreas produtoras de tomate para indústria, nos limites sul, sudeste e leste, o solo está classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Arênico, em que o terreno é ondulado. Estas áreas são mais suscetíveis à erosão devido às características edáficas. Já na área de cota mais baixa, de relevo plano, a classificação é de Organossolo Háptico Hêmico Típico. Conforme o Google Earth Pro³ a altitude varia de 3 a 72 m.

2.3 Recursos hídricos e meio ambiente

O assentamento se insere na Bacia Hidrográfica do Gravataí, cuja área aproximada é de 1.977 km², sendo que os principais usos da água são o abastecimento público, a diluição de esgotos domésticos e efluentes industriais e a irrigação de lavouras de arroz (DIEL, 2011). A paisagem da bacia é caracterizada pela presença de uma planície lagunar que abrange os banhados Grande e dos Pachecos. Por situar-se na Área de Proteção Ambiental (APA) do

² IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Território do Município. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/viamao.html>>.

³ Programa de computador desenvolvido e distribuído pela Artcom estadunidense do Google cuja função é apresentar um modelo tridimensional do globo terrestre.

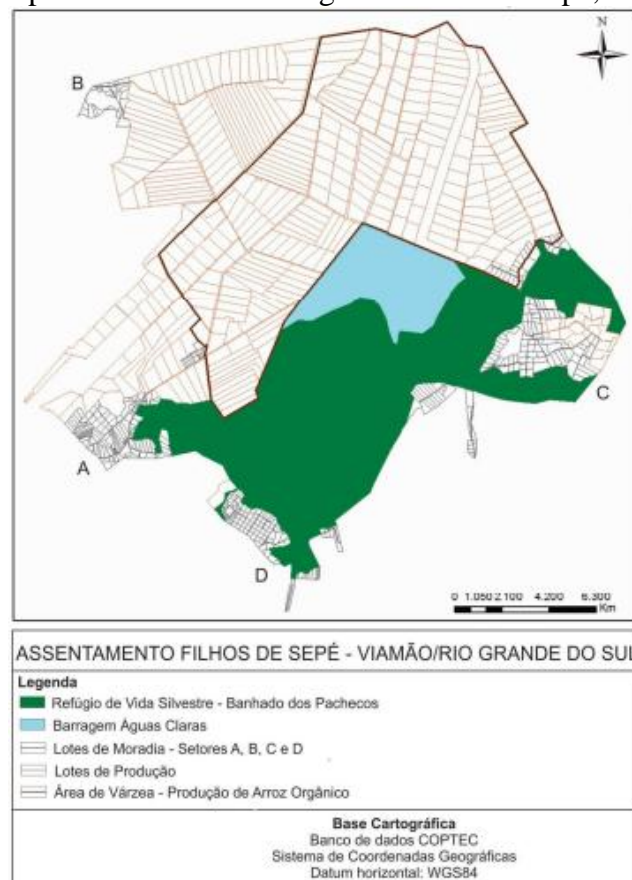
Banhado Grande e na Unidade de Conservação Estadual (UC) Refúgio da Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, o assentamento é um local de uso restrito e exige práticas de manejo produtivo ambientalmente sustentáveis, sem a utilização de agrotóxicos (PREISS, 2013).

2.4 Contexto socioeconômico

As famílias que compõem o assentamento são oriundas de diversos municípios do estado gaúcho e, em menor quantidade, do estado de Santa Catarina, além de famílias de trabalhadores da fazenda Santa Fé que foi desapropriada para reforma agrária, antiga área do atual assentamento (Figura 1) (BELING; CANCELIER; FLORES, 2021). De acordo com Diel, 2011:

[...] o Assentamento Agrário Filhos de Sepé - nome dado pelas famílias assentadas - foi criado em 14 de dezembro de 1998. A denominação oficial reconhecida pelo INCRA/RS é Projeto de Assentamento – PA Viamão. Está organizado em quatro setores. O setor A é composto por 112 famílias, setor B composto por 30 famílias, setor C composto por 115 famílias e setor D composto por 108 famílias, totalizando 376 famílias. Com área total 9450 ha, é o maior assentamento de Reforma Agrária do Rio Grande do Sul. (DIEL, 2011).

Figura 01 - Mapa do Assentamento Agrário Filhos de Sepé, em Viamão, RS.



Fonte: Beling; Cancelier; Flores (2021)

A produção do assentamento é diversificada, atendendo as demandas internas das famílias produtoras e do mercado consumidor. Além do arroz produzido em sistema de base ecológica, está presente a produção de gado de corte e de leite, ovos, pequenos animais, hortaliças e frutas (BELING; CANCELIER; FLORES, 2021). A produção de arroz de base ecológica é escoada pelas cooperativas COOTAP e COPERAV (Cooperativa dos Produtores Orgânicos de Reforma Agrária de Viamão) para o mercado institucional (PAV – Programa Alimenta Viamão e PAA – Programa de aquisição de Alimentos) e para o varejo, ao passo que as hortaliças são destinadas a feiras ecológicas em Porto Alegre e Viamão, à venda direta ao consumidor na região metropolitana e ao mercado institucional.

Segundo a Terra Livre, a COOTAP, situada no município de Eldorado do Sul,

[...] atua com a agroindustrialização e comercialização de alimentos, principalmente orgânicos, através da sua marca TERRA LIVRE AGROECOLÓGICA. Reúne como cooperativas de produção agrícola comum, associações e outras iniciativas nas áreas de Reforma Agrária para facilitar e estimular a cooperação entre os assentados e o assentamento. Hoje a cooperativa conta com 1469 famílias sócias que produzem cerca de 300 mil sacas de arroz por ano, livre de toxinas. Criada por 218 agricultores assentados em novembro de 1995, a COOTAP tem a missão de valorizar o trabalho e a produção dos associados para que possam ter as melhores condições de vida na região. Todos os produtos são certificados pela IMO-Control do Brasil. (Terra Livre, [site], Disponível em: <<https://terralivre.coop.br/quem-somos/cooperativas>>).

Segundo o representante da COOTAP, Pacífico Mello,⁴ a agroindústria da cooperativa tem capacidade de processar 60.000 kg/mês de tomate, no entanto, foi demandado aos produtores do Assentamento Filhos de Sepé o cultivo de 50.000 plantas nesta safra. De acordo com a experiência dos agricultores que já produzem para a agroindústria, a expectativa de produção é de 2 a 4 kg/planta. Agricultores de outros assentamentos, como de Nova Santa Rita e de Eldorado do Sul, fazem parte de um grupo maior de agricultores que continuarão produzindo tomate à agroindústria.

3 CARACTERIZAÇÃO DA EMATER/RS-ASCAR E DO ESCRITÓRIO MUNICIPAL EM VIAMÃO

A Emater/RS-ASCAR tem como objetivo promover o desenvolvimento rural sustentável no estado do Rio Grande do Sul. Tem por visão ser referência na prestação de serviços de Assistência Técnica, Extensão Rural e Social, Classificação e Certificação de produtos agropecuários. Para tal, atende a um público diverso, como agricultores familiares, quilombolas, indígenas, pescadores e assentados, englobando em torno de 250 mil famílias

⁴ Informação concedida informalmente à estagiária, 2023.

assistidas em mais de 480 municípios (EMATER, [site], disponível em: <<https://www.emater.tche.br/site/a-emater/apresentacao.php>>).

O escritório municipal da Emater em Viamão conta com uma equipe de sete extensionistas: dois técnicos em zootecnia, Carla Vogel Rodrigues e Fabian Antunes Del Valle; dois técnicos em agropecuária, Cesar Luis Marques da Silva e Robson Rodrigues Pereira; três engenheiros agrônomos, Gladimir Ramos de Souza, Ricardo Diel e Sandro Trevisan Fidler, supervisor do estágio, que atuam em todo o município de Viamão, atendendo à agricultura urbana, periurbana e rural. O planejamento das atividades do escritório é desenvolvido por meio de reuniões realizadas semanalmente, quando então são divididas as demandas para os dias seguintes entre os profissionais.

A assistência técnica oferecida pelos funcionários é feita de acordo com a demanda dos agricultores. A nível municipal, o escritório atende oito agricultores empresariais; entre os classificados como agricultores familiares, cinco são capitalizados, 138 de mercado e 45 de subsistência/ sobrevivência; 56 agricultores urbanos; 110 pecuaristas familiares; oito pescadores artesanais; 182 assentados; 73 indígenas e quilombolas⁵.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Extensão e desenvolvimento rural da Emater-ASCAR

De acordo com Deponti (2010), a extensão rural é uma importante ferramenta para promover o desenvolvimento rural. A Emater-ASCAR/RS é a agência oficial que operacionaliza as políticas públicas da Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação, e está presente em 98% dos municípios do estado. Recentemente, enfrenta uma série de dificuldades: crise financeira decorrente de cortes de recursos públicos pelo governo do estado; dificuldade operacional; necessidade de definição de fontes de financiamento; demissão em massa de empregados; insegurança no quadro funcional; aumento da carga de trabalho (DEPONTI, 2010).

De forma geral, Deponti (2010) afirma que as ações de seus funcionários ainda estão submetidas a um viés difusionista, marcadas por um vício de abordagem, por métodos tradicionais de extensão, com intuito de transmitir conhecimento, em que de um lado encontra-se o extensionista, suposto detentor do saber, e, de outro, o agricultor, quem, em tese, deve acatar os ensinamentos daquele. No entanto, a autora reconhece que também

⁵ Dados internos de relatórios da Emater-ASCAR disponibilizados à estagiária.

ocorrem atividades participativas de caráter dialógico, em que o conhecimento é construído em conjunto, considerando os saberes de todos os atores envolvidos. Assim, a ação extensionista pública é caracterizada por uma diversidade de visões e ações perante as realidades dos agricultores, o que resulta na indefinição de uma identidade institucional (DEPONTI, 2010).

4.2 A cultura do tomateiro

O tomateiro cultivado comercialmente (*Solanum lycopersicum*) pertence à família botânica Solanaceae e tem como centro de origem a região andina (ALVARENGA, 2022). Dentre frutíferas e hortaliças, trata-se da segunda cultura mais importante a nível mundial, logo após a batata (*Solanum tuberosum*), com aproximadamente 182,3 milhões de toneladas de frutos de tomate produzidos em 4,85 milhões de hectares a cada ano (QUINET et al., 2019).

O sistema radicular do tomateiro é constituído de raiz principal, raízes secundárias e adventícias. A raiz principal ou pivotante pode alcançar 1,5 m de profundidade, desde que não haja interrupções, como ocorre nos transplantes de mudas (ALVARENGA; BRAGA, 2022). Nesse caso, as raízes secundárias desenvolvem-se rapidamente, tornando-se mais ramificadas e superficiais, podendo atingir até 1,5 m de diâmetro e alcançar profundidade de 0,5 m. Geralmente, 70% das raízes se localizam a menos de 20 cm da superfície (ALVARENGA; BRAGA, 2022).

Em relação aos hábitos de crescimento do tomateiro, os autores relatam que:

A planta apresenta basicamente dois hábitos de crescimento distintos: crescimento indeterminado e crescimento determinado, diferenciando-os a anatomia de planta e a fisiologia de crescimento. O tomateiro de hábito de crescimento determinado é caracterizado pela ausência de dominância apical. Não existe necessariamente uma unidade de fonte com a mesma disposição observada para o crescimento indeterminado, que apresenta estrutura simpodial. A principal característica é que cada haste ou ramificação apresenta um ramo floral apical, o qual limita o seu desenvolvimento vegetativo. (ALVARENGA; BRAGA, 2022).

De acordo com Alvarenga et al. (2022) as cultivares de tomate podem ser divididas em cinco grupos varietais distintos. A cultivar utilizada pelo grupo de agricultores do assentamento é a Milagros, da empresa japonesa “*Sakata*”⁶, que pertence ao grupo Saladete ou Italiano na classificação de tomates. De acordo com o *site* da respectiva empresa, apresenta resistência genética a alguns patógenos, como alto nível de resistência a *Verticillium dahliae*

⁶ Sakata Seed Sudamerica. Disponível em: <www.sakata.com.br>.[site]

raça 1; a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* raças 1 e 2; a *Meloidogyne incognita* raças 1, 2, 3 e 4; a *Meloidogyne javanica*; a *Alternaria solani* e moderado nível de resistência a TSWV (*Tomato spotted wilt virus*).

Em relação ao clima e à fisiologia do tomateiro, Mello e Tonhati (2022) afirmam que:

A temperatura é o fator ambiental que mais influencia o desenvolvimento e a produtividade do tomateiro, tornando-se limitante quando temperaturas extremas ocorrem em estádios críticos de desenvolvimento da cultura, como florescimento e desenvolvimento dos frutos. As temperaturas ótimas para o seu desenvolvimento estão na faixa de 16 a 19°C durante a noite e 24 a 28°C durante o dia, mas essa variável muda de acordo com a fase do desenvolvimento da cultura. Germinação: 15 a 25°C, sendo a mínima tolerada de 12°C; formação de mudas: 20 a 25°C; florescimento: 18 a 24°C; fixação dos frutos: 14 a 17°C durante a noite e 19 a 24°C durante o dia; amadurecimento de frutos: 20 a 24°C. Tanto altas quanto baixas temperaturas causam danos diretos. (MELLO e TONHATI, 2022).

O tomateiro é uma das hortaliças mais exigentes em nutrientes, sendo que os teores e acúmulos de nutrientes pela cultura variam de acordo, principalmente, com o estágio de desenvolvimento da cultura, com a cultivar e a produção desejada (ALVARENGA; LOPES; GUILHERME, 2022). Os mesmos autores fazem referência ao trabalho pioneiro “Marcha de Absorção de Nutrientes pelo Tomateiro”, realizado por Gargantini & Blanco em 1963⁷, para afirmar que outros fatores, como a luminosidade e a temperatura do ar também podem alterar a quantidade absorvida de nutrientes durante o ciclo da cultura e de acordo com seu estágio fenológico, bem como as extrações desses nutrientes do solo.

Dentre as doenças que acometem a cultura, são exemplo a septoriose (*Septoria lycopersici*), o oídio cinza – ou da face superior da folha – (*Oidium neolycopersici*), o oídio amarelado - ou da face inferior da folha – (*Oidiopsis haplophylli*) e a requeima (*Phytophthora infestans*), por exemplo, cujos agentes etiológicos são fungos ou oomicetos (*P. infestans*). No caso de bactérias, destacam-se a murcha bacteriana (*Ralstonia solanacearum*), a pinta-bacteriana (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*), a podridão-mole (*Pectobacterium* spp.) e a mancha-bacteriana, atualmente considerada um complexo do gênero *Xanthomonas* spp. Há também fitonematoides causadores de galhas, como *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. (ALVES et al., 2022). Como doença virótica, é exemplo a tospovirose ou vira-cabeça do tomateiro, causada por quatro tospovirus: tomato spotted wilt virus (TSWV), tomato chlorotic spot virus (TCSV), groundnut ringspot virus (GRSV) e chrysanthemum stem necrosis virus (CSNV) (INOUE-NAGATA, 2022).

⁷ GARGANTINI, H; GARCIA BLANCO, H. **Marcha de absorção de nutrientes pelo tomateiro**. Trabalho apresentado no IX Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, realizado em Fortaleza, Ceará, em 15-23 de julho de 1963.

A cultura do tomateiro é uma das mais atacadas por insetos-praga, sendo que a infestação intensa pode ocorrer durante todo o ciclo dessa solanácea, desde a sementeira até a colheita dos frutos (SILVA; ALVARENGA, 2022). Dentre alguns exemplos de pragas dessa cultura, citam-se: tripes (*Thrips tabaci*; *T. palmi*; *Frankliniella schultzei*); pulgões (*Myzus persicae*; *Macrosiphum euphorbiae*); ácaros (*Tetranychus urticae*; *Aculops lycopersici*); mosca-branca (*Bemisia tabaci*; *B. argentifolli*); traças (*Tuta absoluta*; *Phthorimaea operculella*); lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*); broca-pequena-do fruto (*Neoleucinodes elegantalis*); broca-grande-do-fruto (*Helicoverpa armigera*; *H. zea*), entre outros. (SILVA; ALVARENGA, 2022).

4.2.1 Produção de mudas

A formação de mudas é uma etapa do ciclo produtivo do tomateiro de extrema importância para o êxito da manifestação do potencial produtivo, “pois dela depende o desempenho da planta, tanto nutricionalmente quanto no tempo necessário para a produção e, conseqüentemente, no número de ciclos produtivos executados por ano” (NASCIMENTO et al., 2022). Considera-se que 60% do sucesso de uma cultura está em implantá-la com mudas de alta qualidade (NASCIMENTO et al., 2022).

Nascimento et al. (2022) apontam que a faixa ótima para germinação das sementes é de 20 a 27°C. A partir da expansão dos cotilédones até o momento do transplante, temperaturas elevadas fazem com que haja um crescimento exagerado da parte aérea em detrimento do sistema radicular. Diante disso, os autores afirmam que temperaturas ideais estão entre 24-27°C no estágio 1 - da sementeira até a emergência da radícula - e temperaturas mais baixas de 16-21°C no estágio 4 - das folhas verdadeiras até o transplante da muda.

Quanto à ecofisiologia, Nascimento et al. (2022) afirmam que o desenvolvimento da muda no período que compreende da germinação até a formação da muda recebe influência de diversos fatores como temperatura, luminosidade, disponibilidade de água e nutrientes, além de características de substrato e de bandeja.

“A produção das mudas deve ser feita utilizando tubetes ou bandejas com células preenchidas com substrato que possam servir como meio de disponibilizar os nutrientes que as mudas necessitem ao longo do seu desenvolvimento para sua plena formação.” (NASCIMENTO et al., 2022). Os mesmos autores explanam que existem no mercado bandejas de profundidade e tamanho diversos, variando de 128 a 450 células. Quanto maior a quantidade de células da bandeja, menor o volume do substrato de cada célula, o que interfere

no desenvolvimento do sistema radicular e, conseqüentemente, na necessidade de adubação complementar e no estabelecimento das mudas no campo, afetando seu potencial de desenvolvimento.

“O processo de produção de mudas de qualidade está associado à saúde de plantas no viveiro, o que contribui com a saúde das plantas a campo”, de acordo com Zanella, Petry e Marchesi (2019). Os mesmos autores afirmam que nessa fase é possível proporcionar à planta estímulos fisiológicos para que ela tenha capacidade de enfrentar estresses bióticos e abióticos quando estiver a campo, ativando seu sistema de defesa. Segundo os autores:

O desenvolvimento das mudas deve estar associado à biota benéfica presente no solo, substrato, sistema radicular e aéreo, proporcionando saúde ao indivíduo. Além disso, deve promover o desenvolvimento de sistema radicular extenso e profundo, com sua forma anatômica original preservada, ou seja, de raiz pivotante. (ZANELLA; PETRY; MARCHESI; (2019)).

4.2.2 Sistema de Plantio Direto de Hortaliças e plantas de cobertura

O Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) se apresenta como alternativa para a construção da transição para uma olericultura de base ecológica. Seu eixo técnico-científico preconiza agroecossistemas complexos, com introdução de plantas de cobertura - ou plantas de serviço, de adubação verde - no sistema produtivo de hortaliças, o não revolvimento do solo - ou que este seja mínimo - e sem uso de herbicidas (VEZZANI et al., 2019).

A biomassa das plantas de cobertura (PC) promove diversos serviços ao sistema produtivo, tais como: bloqueio físico à radiação solar que dificulta a germinação de plantas espontâneas (YAMAUTI et al., 2011; CHERUBIN et al., 2022), dispensando o uso de herbicidas; proteção ao solo do impacto das gotas de chuva, prevenindo erosão laminar, minimizando a amplitude térmica do solo e contribuindo para a manutenção da umidade do solo; para o aumento da matéria orgânica do solo, bem como da biomassa microbiana do solo; para a melhoria das trocas gasosas entre solo e atmosfera, além da ciclagem e aporte de nutrientes ao sistema (CHERUBIN et al., 2022).

4.2.3 *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis* e vespa *Trichogramma* spp. como agentes de biocontrole e calda bordalesa para controle de doenças

Bacillus subtilis é uma bactéria aeróbica comumente encontrada no solo, na água e em associação com plantas. Esse gênero de bactérias possui propriedades antagonistas contra fitopatógenos por meio de três principais mecanismos: competição por substrato, produção de

produtos químicos inibitórios e indução de resistência sistêmica (DORIGHELLO et al., 2020). *B. subtilis* produz várias classes de antibióticos lipopeptídicos de largo espectro que são supressores de Fusário, Pythium, Phytophthora, Rhizoctonia, Sclerotinia, Septória e Verticillium (GABARDO et al., 2020).

Segundo Atia et al. (2019) *Bacillus thuringiensis*, bactéria entomopatogênica, tem capacidade de reduzir e controlar danos causados pela larva de *Tuta absoluta*. A enzima quitinase induz danos à membrana peritrófica no intestino da praga, causando significativas perdas no metabolismo de nutrientes e, conseqüentemente, reduzindo o crescimento do inseto (ATIA et al., 2019), causando, assim, a sua morte. De acordo com Kaiser et al. (2020), *B. thuringiensis* também promove a mortalidade de *Agrotis ipsilon*. De acordo com Sarwar e Salman (2015) “*Trichogramma* spp. são vespas parasitoides de ovos de mariposas”, como os adultos de *Tuta absoluta* e de *Agrotis ipsilon*. As larvas de tricograma pupam-se e se transformam em vespas dentro dos ovos de mariposas, como as mencionadas acima.

A calda bordalesa destaca-se entre os fungicidas tradicionais utilizados na agricultura, incluso em sistemas orgânicos de produção. O uso recorrente desse fungicida artesanal ocorre devido a sua eficiência contra diversos fitopatógenos, como fungos e bactérias. Rebelo, Rebelo e Schallenberger (2015) explicam que as propriedades antimicrobianas derivam da ação dos íons cobre e outros da calda resultantes de carbonatos e compostos de cobre, como o hidróxido de cobre, que é de ação imediata e de menor persistência sobre a planta. No entanto, seu preparo requer cuidados para que seja eficiente e para não causar danos às plantas, como o controle do pH e a total decomposição do sulfato de cobre (REBELO; REBELO; SCHALLENBERGER, 2015).

5 ATIVIDADES REALIZADAS

O período de estágio iniciou-se no escritório da Emater de Porto Alegre, onde a estagiária acompanhou atividades relacionadas à agricultura urbana e periurbana da capital. No entanto, o supervisor de estágio foi transferido para o escritório de Viamão, ocasião em que a estagiária decidiu acompanhá-lo. Com isso, este relatório descreverá as atividades realizadas no escritório da Emater-ASCAR, em Viamão, as quais tiveram caráter organizativo, informativo e técnico-produtivo desenvolvidas pelos extensionistas do escritório no Assentamento Agrário Filhos de Sepé a produtores de tomate para indústria da COOTAP. A seguir são descritas as principais atividades efetuadas durante o período de 12 de junho a 8 de setembro de 2023.

5.1 Articulação dos agricultores para sistematização de informações

A partir da demanda da COOTAP por tomate para agroindústria, um grupo de agricultores interessados em produzi-lo, inicialmente formado por 26 integrantes, reuniu-se na sede da AAFISE (Associação dos Moradores do Assentamento Filhos de Sepé) para uma conversa. Além dos agricultores, estavam presentes técnicos da Emater-Ascar, professores e estudantes da Graduação e Pós-Graduação da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A presença da Universidade ocorreu devido a uma pesquisa-ação relacionada ao desenvolvimento tecnológico do Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH), realizada desde 2018 e em conjunto com os agricultores e agricultoras do assentamento. A estagiária também estava presente, sistematizando as informações que iam sendo relatadas pelos agricultores. O objetivo foi auxiliar os agricultores a planejarem a produção e organizar as atividades necessárias para o cultivo.

Nessa reunião, foram discutidos vários temas, tais como: as condições em que os agricultores estariam dispostos a produzir, se já tinham tido experiência com a cultura, a área que cada um tinha disponível para o cultivo, número de plantas que pretendiam cultivar, os tipos de fertilizantes que tinham disponíveis, o arranjo e o espaçamento de plantas, entre outras questões, como o padrão do ponto de colheita do fruto para indústria e a exigência de qualidade.

Constatou-se que a maioria dos produtores interessados ainda não tinha tido experiência com produção de tomate, que não tinham análise de solo recente da área, que pretendiam cultivar diretamente no solo, a campo, ao invés de ambiente protegido. Foi incentivado o uso de plantas de cobertura (PC) no sistema produtivo, sendo que os que pretendiam utilizá-las eram os que já haviam tido experiência com SPDH por meio da pesquisa-ação da UFRGS e outro agricultor vizinho de um deles. Além disso, também foi feito um levantamento de viveiros conhecidos pelo grupo que poderiam atender a demanda de produção das mudas. Com o passar do tempo, alguns agricultores desistiram do cultivo, permanecendo 16 interessados.

Figura 02 - Articulação dos agricultores para reunião organizativa de planejamento da produção de tomate industrial, sede da AAFISE, 12 de junho de 2023.



Fonte: Follador, K. (2023).

A partir da demanda obtida na reunião, a estagiária preparou um material (Apêndice 1) com orientações de espaçamento e arranjo de plantas de tomateiro de hábito de crescimento determinado e conduzido rasteiro, cultivado a campo e em ambiente protegido para adoção pelos agricultores e agricultoras do grupo, que posteriormente foi validado com alguns deles.

5.2 Participação na interpretação das análises de solo e recomendação de calagem e adubação

A partir dos laudos de análise de solo das glebas das áreas dos agricultores, foi possível participar de suas interpretação e recomendação de calagem e adubação, baseadas no Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, elaborado em 2016 pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). Em planilha da ferramenta Excel, da *Microsoft*, foram inseridos os dados obtidos da análise do solo de cada produtor, em célula com a fórmula correspondente ao cálculo de necessidade de calcário e de adubação, conforme a demanda do tomateiro.

Quanto à necessidade de calagem, a sua recomendação – ou não – baseou-se no pH da área, no alumínio (Al), na saturação da CTC com bases, no teor de cálcio (Ca), de magnésio (Mg), na relação Ca/Mg e na relação Mg/K. O calcário foi comprado e disponibilizado pela

cooperativa, mas 20% das áreas não precisaram de correção de solo. Para as demais 80%, foi feita a recomendação por motivos diversos. 50% devido ao pH; 50% devido à saturação da CTC por alumínio; 100% devido à baixa ou muito baixa saturação da CTC por bases; 100% devido à baixa relação Ca/Mg, devido principalmente aos baixos teores de Ca em 100% das áreas com recomendação de calagem, que deveriam estar entre 3-4:1; 37,5% devido à baixa relação Mg/K, ou seja, menor que 2. Essa situação pode ser observada na tabela 01, abaixo:

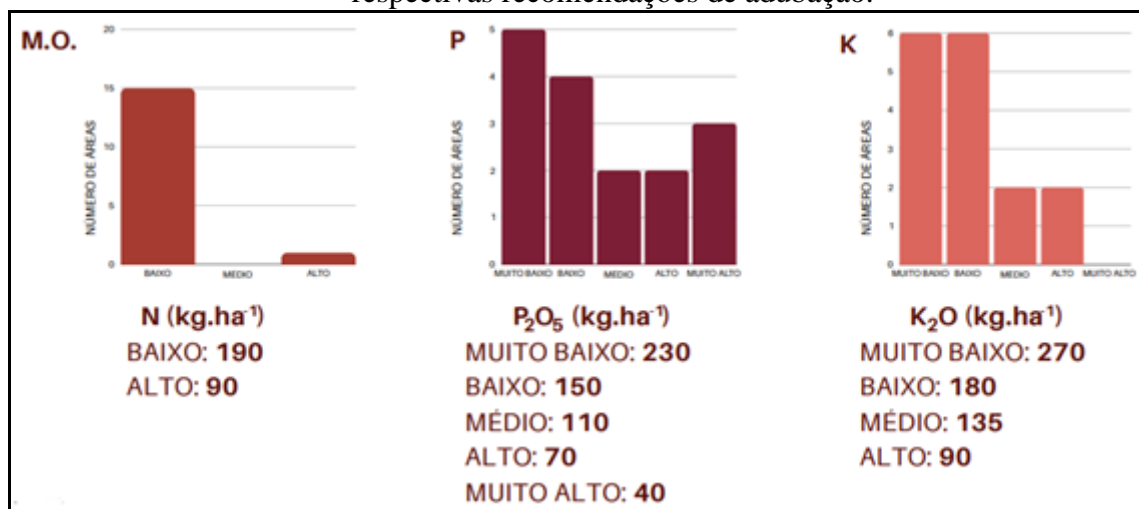
Tabela 01: Motivação da tomada de decisão para calagem.

	V2 %	CTC	Al	Ca	Mg	pH	SMP	SAT. BASES (t.ha ⁻¹)	SMP (t.ha ⁻¹)
A	85,00	7,5		M	M	7,4		Não aplicar	
B	72,10	7		M	A	5,8		0,28	
C	7,20	60,8	6,2	M	M	4,3	3,8	5	5
D	55,50	3,1		B	M	6		0,84	
E	51,10	2,2		B	B	5,9		0,7	
F	80,00	3,9		M	M	7,2		Não aplicar	
G	57,60	3,3		B	M	5,7		0,8	
H	87,00	6,7		A	M	7,3		Não aplicar	
I	38,00	3,6		B	B	5,6		1,85	
J	75,50	3,6		M	M	7,2		Não aplicar	
K	58,40	3,7		B	M	6,1		0,85	
L	59,50	3		B	B	6,2		0,65	
M	31,70	3,2	0,7	B	B	5	6	2	4,4
N	60,00	3,1		B	B	6		650	
O	38,70	7,1	0,7	B	A	5	6	3,6	4,4
P	32,20	2,9	0,3	B	B	5,1	6,7	1,7	0,7

Fonte: Follador, K. (2023).

De forma geral, os resultados mostraram solos com baixo nível de fertilidade. Com exceção de uma das áreas, cujo laudo de análise apresentou 13% de matéria orgânica (MOS), teor alto, os demais apresentaram baixo teor de MOS, sendo 0,4% o menor deles. Em relação ao fósforo, 31,25% dos laudos apresentaram teor muito baixo; 25% apresentaram teor baixo; 12,5%, teor médio; 12,5%, teor alto e 18,75%, teor muito alto. Em relação ao potássio, 31,25% dos laudos apresentaram teor muito baixo; 37,5% apresentaram baixo teor; 12,5%, teor médio; 12,5%, teor alto e nenhum apresentou teor muito alto. As recomendações de adubação foram feitas conforme preconizado pelo Manual de Calagem e Adubação (SBCS, 2016) de acordo com a interpretação dos teores de nutrientes. Essa situação pode ser observada por meio dos gráficos da figura 03, abaixo:

Figura 03: Interpretação de teor de nutrientes nas propriedades do Assentamento e suas respectivas recomendações de adubação.



Fonte: Follador, K. (2023).

5.3 Acompanhamento de oficinas de produção de mudas, bioinsumos, fertilização e homeopatia

Com o intuito de melhor instrumentalizar o grupo de agricultores para o cultivo do tomateiro, o escritório da Emater-ASCAR de Viamão, com apoio dos agricultores, da Universidade e da estagiária – que atuou como auxiliar, no supervisionamento ou opinando na condução das atividades -, organizou uma série de oficinas. Estas oficinas/dias de campo tiveram a finalidade de, por meio de exposições dialogadas, promover a troca de conhecimento entre agricultores, especialistas convidados, pesquisadores, professores, estudantes, representantes da COOTAP e extensionistas do escritório de Viamão e de escritórios de outros municípios. Nos dias de campo de 11 de julho e 01 de agosto, as oficinas ocorreram na propriedade da família do agricultor Osmar Bedende (“Boca”), e, no dia 15 de agosto, ocorreu na área da família do agricultor Clazio Magnus da Silva (“Nenca”).

Quanto à oficina de produção de mudas, foram convidados a participar os produtores de mudas orgânicas e convencionais que iriam atender, com a produção de mudas, ao grupo de produtores de tomate para indústria. Ao todo, havia 61 produtores presentes: 20 do assentamento, 13 de Nova Santa Rita e de Eldorado e de 3 de Sapiranga. Também estiveram presentes representantes de viveiros, a Universidade (UFRGS) e extensionistas da Emater-ASCAR de Viamão, Porto Alegre e Sapiranga. Na oportunidade, a professora Tatiana da S. Duarte (UFRGS) ministrou a oficina sobre este tema, com ênfase em tecnologias disponíveis para a produção de muda de tomate de alta qualidade e com bom desempenho a campo.

Discutiu-se o que é muda de alta qualidade, o manejo do ambiente de produção das mudas, os diferentes recipientes de produção (como bandejas/tubetes), substratos, fertirrigação, momento adequado de transplante e cuidados no transplante.

A oficina de bioinsumos foi ministrada por um dos agricultores assentados, José Luis Rodrigues (“Patrola”), que é envolvido com a produção de bioinsumos na biofábrica do assentamento, a Biofábrica Ana Primavesi. Na biofábrica, são multiplicadas as bactérias *Bacillus subtilis*, *B. thuringiensis*, *B. amyloliquefaciens*, *B. pumilus*, *Azospirillum brasilense*, *Chromobacterium subtsugae* e *Pseudomonas fluorescens*. Na oportunidade, o agricultor expôs a utilidade agrônômica destes e de outros bioinsumos.

Também foi ministrada oficina de homeopatia pelo extensionista engenheiro agrônomo Mateus Melo (Emater/Sapiranga) e pela engenheira agrônoma Fernanda Miranda. Nesse momento, foram abordadas as bases teóricas da homeopatia, preparo das homeopantias (dinamizações) e como fazer sua utilização no cultivo do tomateiro.

O Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) também foi tema da exposição, em que o engenheiro agrônomo Adilson Bellé apresentou a experiência da lavoura do agricultor assentado Luciomar Miervinski, de 2022. Na oportunidade, discorreu-se sobre o método do SPDH, seus benefícios, formas de implementação, plantas de cobertura mais frequentemente utilizadas, entre outras características do sistema.

Na oficina de adubação, foi realizado o preparo de esterco fervido juntamente com os agricultores que já tinham experiência com o preparo e uso deste biofertilizante. Foi debatida a sua utilização, a diluição a ser utilizada, além de métodos e ferramentas tecnológicas construídas pelos agricultores para aplicação. Além disso, foram debatidas com o grupo estratégias de nutrição durante o ciclo da cultura, abordando-se a taxa de absorção de nutrientes (TDA) para que os agricultores compreendessem a importância de parcelar a adubação conforme o estágio de desenvolvimento da cultura, o que, juntamente com a arquitetura de planta e a coloração de suas folhas, constitui os “sinais de planta” que, segundo o SPDH, podem auxiliar na indicação de excesso, falta ou equilibrada adubação. Essa observação permite que o tomaticultor ajuste a adubação de acordo com as condições climáticas de luminosidade, temperatura e pluviosidade (FAYAD et al., 2019). A figura 04 ilustra alguns momentos dessas oficinas.

Figura 04 – (A) Oficina de estratégias de fertilização ministrada pelos extensionistas Ricardo Diel e Sandro Fiedler no dia 15 de agosto de 2023, na propriedade do agricultor “Nenca”; (B) Oficina de produção de mudas ministrada pela professora Tatiana Duarte, em 11 de julho de 2023, na propriedade do agricultor “Boca”.



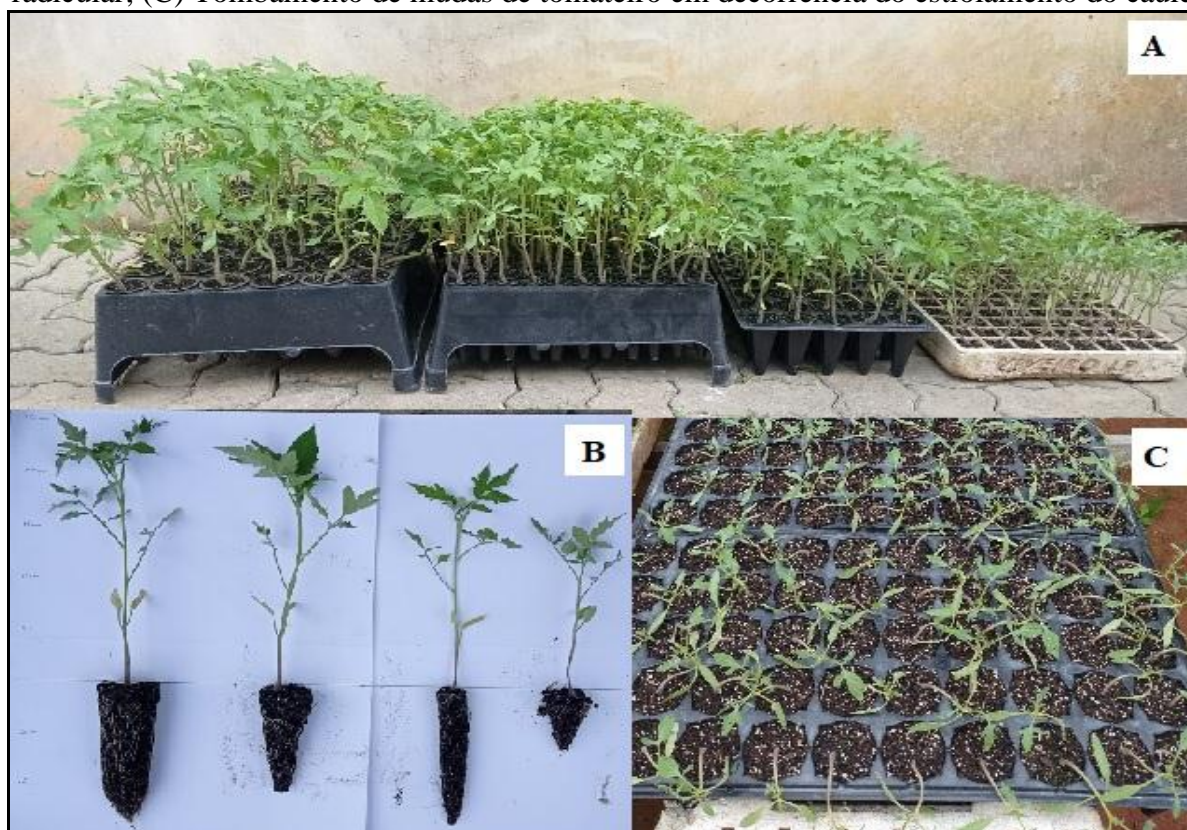
Fonte: Follador, K. (2023).

5.4 Acompanhamento da chegada das mudas no assentamento, sua distribuição entre os agricultores e acompanhamento de problemas técnicos da produção de mudas

As mudas foram produzidas em distintos viveiros da Região Metropolitana de Porto Alegre, com diferentes recursos e disponibilidade de tecnologias, bem como variadas compreensões acerca da importância do tamanho de célula do recipiente de produção (bandeja) para oferecer maior qualidade de muda. Elas chegaram ao assentamento em diferentes momentos, conforme ficavam prontas nos viveiros. Sendo assim, as mudas que os tomaticultores receberam não tinham o mesmo padrão de qualidade (figura 04, A e B) o que gerou desconforto entre o grupo. A Emater-ASCAR, então, acompanhada e auxiliada pela estagiária, organizou um encontro para que os agricultores entrassem em acordo em relação à nova dinâmica de distribuição das mudas.

Ocorreram problemas técnicos em alguns viveiros, como o estiolamento das mudas, conforme mostra a figura 05, C. A estagiária participou ativamente da tentativa de interpretação do problema para encontrar rapidamente uma solução. Foram refeitos os cálculos de solução nutritiva que estava sendo utilizada, mas, aparentemente, o que causou o estiolamento foi outro fator, já que, com base no que foi informado pelo viveirista, a quantidade de nutrientes estava dentro da recomendada para esta fase da cultura.

Figura 05 – (A) e (B) Diferença de qualidade de mudas de tomateiro em relação a tamanho do recipiente e a proporção de crescimento da parte aérea da planta em relação ao sistema radicular; (C) Tombamento de mudas de tomateiro em decorrência do estiolamento do caule



Fonte: Diel, R. (2023).

5.5 Visitas às lavouras de produção de tomate

As visitas às hortas de tomateiro ocorreram em diversos momentos ao longo do estágio. Em um primeiro momento, anteriormente à implantação da horta, para verificar o local e propor as melhores áreas para o plantio, que não fossem tão suscetíveis à erosão laminar e que, ao mesmo tempo, não estivessem próximas ao lençol freático, por exemplo.

Os agricultores foram orientados sobre como realizar a coleta do solo para posterior análise. A estagiária acompanhou como ocorriam os diálogos entre extensionistas e agricultores para obtenção de informações acerca das práticas agrícola e a orientação sobre como melhorá-las. Foi o caso da prática da adubação, sobre a qual, por meio de visitas, o agrônomo extensionista constatou visualmente que alguns produtores estavam aportando adubo (cama aviária estabilizada e esterco de peru peletizado) em excesso para o estágio fenológico da cultura, conforme mostra a figura 06:

Figura 06 – Excesso de adubação constatado visualmente em tomateiro em relação ao estágio fenológico.



Fonte: Follador, K. (2023).

Além disso, nessas visitas, a estagiária pôde perceber a campo a presença de algumas pragas. Algumas delas, com o auxílio do extensionista supervisor de estágio e pesquisa posterior em livros e *internet*, puderam ser identificadas. Foi o caso da lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*) e da traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*), observadas na figura 07. Para controle das lagartas foi indicado o uso de *Bacillus thuringiensis* e *Trichogramma* spp.

Figura 07 - (A) Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*); (B) Traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*); (C) dano causado na base do caule do tomateiro pela lagarta-rosca; (D) dano causado na folha pela traça-do-tomateiro.



Fonte: Follador, K. (2023).

Doenças também puderam ser observadas (figura 08) e algumas delas identificadas, como é o caso da doença fúngica septoriose (*Septoria lycopersici*). Também foi observada doença com sintoma de aspecto aquoso nas folhas, provável bacteriose, compondo o conjunto de doenças na planta. Para controle do fungo foi indicado o uso de Bordamil®, calda bordalesa pronta, e de *Bacillus subtilis*, que também foi indicado para bacterioses. Este poderia ser adquirido pelos agricultores diretamente na biofábrica do assentamento ou em lojas agropecuárias, cujo produto comercial é o Serenade®.

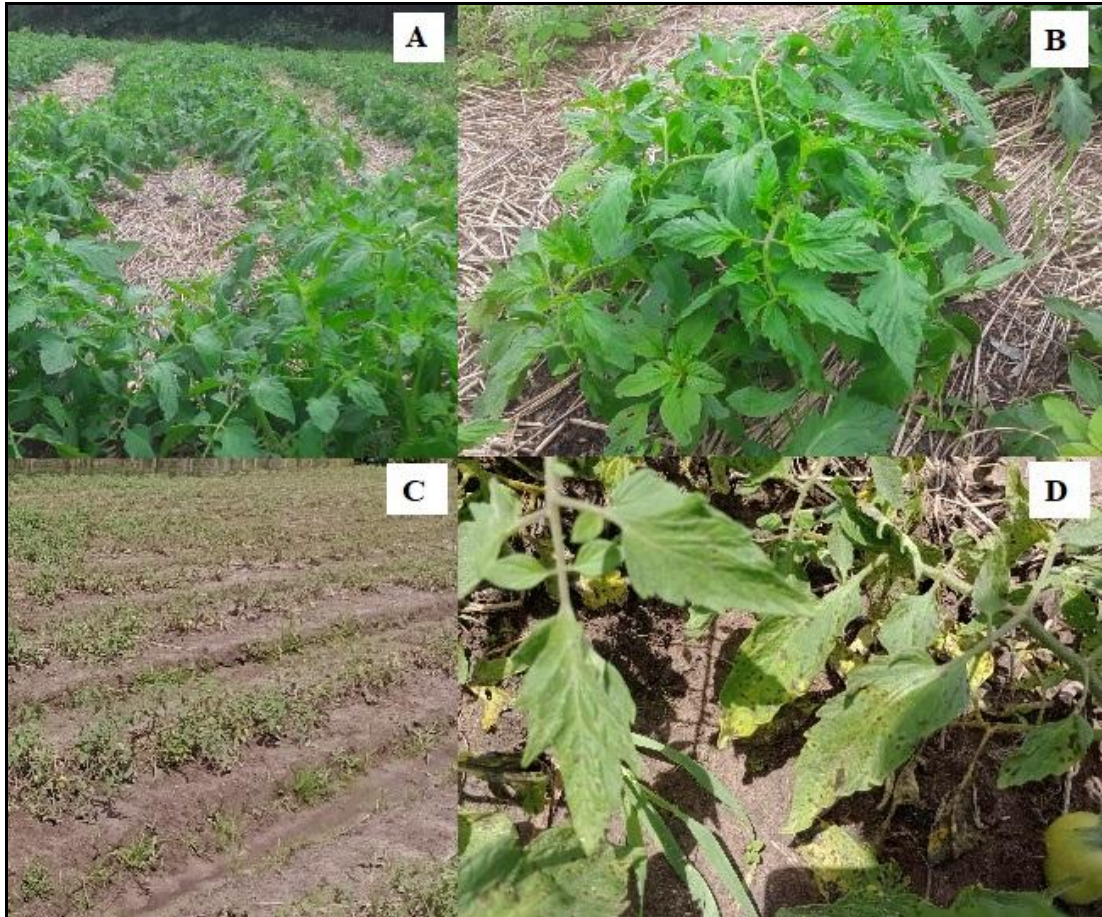
Figura 08 - (A) Sintomas de septoriose (*Septoria lycopersici*) em tomateiro;
(B) Sintomas de bacteriose.



Fonte: (A) Follador, K.; (B) Fiedler, S. (2023).

Nessas visitas, até o momento em que a estagiária acompanhou os cultivos, foi possível perceber que houve diferença na ocorrência de doenças entre as áreas. Nas propriedades em que foram utilizados os princípios do SPDH, como a inserção de plantas de cobertura - ou plantas de serviço - sobre o solo, que formaram uma camada de palhada protetora sobre ele, as plantas de tomate foram menos acometidas por doenças, além de protegerem também os frutos do contato direto com o solo, em relação às propriedades em que o solo ficou exposto. Este contraste pode ser observado na figura 09, abaixo:

Figura 09 - (A) Lavoura de tomateiro para indústria em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH); (B) Detalhe da sanidade vegetal da planta de tomateiro conduzida em SPDH; (C) Lavoura de tomateiro para indústria em preparo convencional de solo, formação de canteiros e solo descoberto; (D) Detalhe do acometimento de doença em planta conduzida em solo revolvido e sem palhada, além do contato do fruto com o solo exposto.

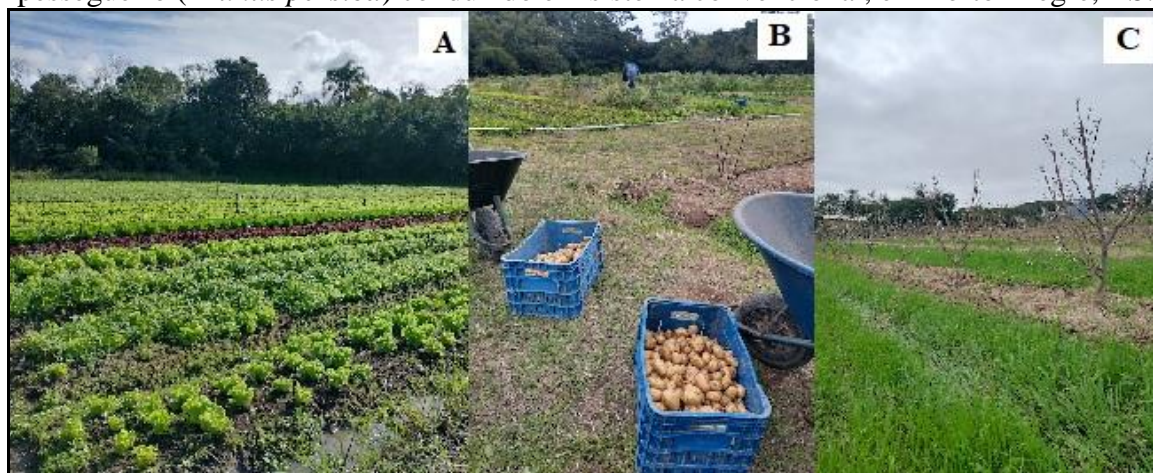


Fonte: (A) e (B) Miervinski, L.; (C) e (D) Fiedler, S. (2023).

5.6 Outras atividades

Na etapa do estágio que ocorreu em Porto Alegre, a estagiária acompanhou a rotina do escritório e visitou propriedades e comunidades cadastradas para atendimento técnico pela Emater-ASCAR. A estagiária acompanhou visitas técnicas a agricultores urbanos (figura 10), que produzem, alguns em sistema orgânico, outros em sistema convencional de produção, principalmente hortaliças, como alface, chicória, rúcula, salsa, cebolinha, tomate, batata, berinjela, cenoura, beterraba, entre outras, além de produtores de frutas, como pêssgo e figo. O escoamento da produção desses agricultores ocorre principalmente por meio das CEASA/RS (Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul), mas também por meio de feiras de bairro e feiras ecológicas de Porto Alegre.

Figura 10 - (A) Hortaliças folhosas cultivadas em sistema convencional de produção; (B) Colheita de batata (*Solanum tuberosum*) conduzida em sistema orgânico; (C) Lavoura de pessegueiro (*Prunus persica*) conduzido em sistema convencional, em Porto Alegre, RS.



Fonte: Follador, K. (2023).

Ainda, houve visitas para avaliar os danos às áreas de produção causados pelas fortes chuvas decorrentes dos ciclones extratropicais que atingiram a região naquele período. Nessas visitas, a estagiária pôde perceber que nas áreas em que havia a manutenção da vegetação espontânea entre os canteiros cobrindo o solo, principalmente nas áreas de sistema orgânico de produção, mas também nas áreas de produção convencional em que a vegetação espontânea conseguiu prosperar nas laterais dos canteiros, a erosão do solo foi contida e, com isso, também a produção se manteve preservada.

Além disso, foi acompanhada a articulação feita pela Emater para cadastrar produtores rurais afetados pela estiagem, conforme prescrito no Decreto Municipal nº 21.852, de 24 de janeiro de 2023. O objetivo era “implementar as ações emergenciais através do uso de máquinas na limpeza e da construção de açudes, bem como na construção de tanques de retenção de água com a finalidade de minimizar os efeitos do evento adverso no município de Porto Alegre” (PORTO ALEGRE, 2023).

6 DISCUSSÃO

O trabalho prestado pelo escritório da Emater-ASCAR em Viamão/RS teve fundamental importância para a organização das atividades junto ao grupo de produtores, bem como para mobilização, articulação e conscientização da agricultura familiar do Assentamento Filhos de Sepé para a produção de tomate para a agroindústria da COOTAP. No entanto, observa-se que o tamanho da equipe é pequeno frente à quantidade de produtores

que necessitam de assistência, sendo insuficiente para o atendimento das demandas de agricultores do assentamento e de fora dele.

Percebeu-se, entre os extensionistas, o emprego da metodologia dialógica de trabalho, já que muitas decisões foram tomadas em conjunto com os agricultores, desde a forma de distribuição das mudas de tomateiro, passando pelos insumos utilizados, até o espaçamento entre plantas a ser adotado. Além disso, alguns agricultores ministraram oficinas, evidenciando que os técnicos não estavam em posição de detentores do conhecimento a ser transmitido de forma verticalizada aos produtores. A experiência dos agricultores era sempre considerada e incentivada a ser exposta ao grupo nos momentos de explanação sobre as formas de conduzir a lavoura de tomate. Os espaços de conversa facilitados pela empresa pública para a construção do conhecimento a ser aplicado na condução das lavouras de tomate serviram como oportunidade de troca de experiência, o que agrega tanto na formação do agricultor, incentivando-o a experimentar novidades, quanto aos técnicos.

Como as hortaliças são plantas de ciclo curto de produção, o seu cultivo em sistema orgânico, presente nessas áreas do assentamento Filhos de Sepé, caracteriza-se pelo uso intensivo do solo, devido ao excessivo revolvimento deste para a formação dos canteiros e para o controle de plantas espontâneas, bem como pela utilização de elevadas quantidades de fontes orgânicas de adubação. Esse contexto contribui para a aceleração dos processos erosivos e para a diminuição da quantidade de matéria orgânica do solo, o que pode estar relacionado com os baixos níveis de fertilidade constatados nos laudos de análise de solo.

O baixo teor de potássio dos solos pode ser explicado pela baixa matéria orgânica (MOS), já que esta está diretamente relacionada com a CTC do solo, que expressa a capacidade do solo em reter e trocar íons catiônicos, como o potássio (K^+) (SBCS, 2016). A capacidade do solo em reter fósforo está relacionada a sua capacidade em adsorver fosfatos, que é medida pela quantidade de argila presente no solo, uma vez que a argila possui superfícies carregadas negativamente que podem reter íons fosfato carregados negativamente (PO_4^{3-}) (PEREIRA; COSTA; CARVALHO, 2021; SBCS, 2016).

Solos arenosos, como o do assentamento, por conterem baixo teor de argila no horizonte A (STRECK et al., 2018), aliado à característica de baixa MOS, que é agravada pelo manejo intensivo, apresentam baixa capacidade de retenção de nutrientes e água, demandando altas quantidades de aporte destes. Em fontes de adubação mais frequentemente utilizadas em sistemas orgânicos de produção não há o isolamento dos nutrientes oferecidos, havendo maior possibilidade de aporte de nutrientes indesejados, ou que já estavam em quantidades suficientes conforme análise de solo. É o caso da cama de aviário, comumente

utilizada pelos produtores do assentamento como fonte de nitrogênio (N), que se caracteriza por conter elevados níveis de fósforo (P) e micronutrientes que, dependendo da quantidade aportada para satisfazer a necessidade de N, pode contribuir para a contaminação do solo e da bacia hidrográfica.

O fósforo (P) é considerado um nutriente de baixa mobilidade no solo, comportamento atribuído à sua adsorção aos minerais da argila, e esse elemento tem presença relevante nos solos tropicais que apresentam elevados teores de óxidos de ferro e de alumínio – com os quais o P tem grande afinidade (PEREIRA, 2009). Mesmo com maior probabilidade de indicar alto teor de fósforo, boa parte dos laudos de análise de solo dessas áreas apontou baixo teor do nutriente. Isso pode dever-se ao manejo intensivo do solo, além de suas características de baixa capacidade de retenção de nutrientes, que o tornam mais suscetível à erosão.

Estes fatores apontam para a necessidade da evolução para um manejo conservacionista do solo, configurando o redesenho dos agroecossistemas das lavouras de produção de hortaliças do Assentamento Filhos de Sepé, que seja direcionado para o não revolvimento do solo, ou que este seja mínimo. Além disso, é importante o incremento progressivo de matéria orgânica no solo, o que pode ser feito por meio da introdução de plantas de cobertura/serviço nos agroecossistemas produtivos de hortaliças. Como estes são princípios preconizados pelo SPDH (MAFRA et al., 2019), este método deve ser considerado um modelo agrônômico para alcançar esses objetivos.

Nas áreas em que foram conduzidas plantas de cobertura/serviço pôde ser observado que mesmo após as intensas precipitações que ocorreram na região os tomateiros cultivados sobre a palhada mantiveram-se saudáveis, ou seja, com menor incidência de doenças até aquele momento. Tal constatação pode estar relacionada com a barreira física que a palhada oferece às plantas cultivadas, isolando a parte aérea do contato direto com o solo, protegendo o tomateiro dos respingos das gotas de chuva e da lâmina de água carregada pela erosão laminar que pudessem disseminar os patógenos causadores de doenças. Além disso, a barreira física proporcionada pela palhada também contribui para conter o desenvolvimento das plantas espontâneas, que podem ser hospedeiras de doenças e servir como fonte de inóculo inicial.

Para um manejo adequado de pragas e doenças, a recomendação técnica poderia avançar para incluir o monitoramento de pragas, discutir seus métodos e formas de fazê-lo, materiais que podem ser utilizados para isso, entre outros. No entanto, outras formas foram incentivadas, como a rotação e sucessão de culturas, o que ocorre com a introdução de plantas de cobertura no sistema produtivo, por exemplo. Além disso, a recomendação técnica de

controle que engloba produto contendo agente de biocontrole de fungos e bactérias, Serenade (*Bacillus subtilis*), está razoável para o contexto de sistema orgânico de produção, embora necessite de mais estudos que comprovem ou não a sua eficácia de controle para outros fitopatógenos, como o caso específico da septoriose.

Em relação ao estiolamento das mudas, este também pode estar relacionado às condições climáticas, como a falta de luminosidade que houve nos dias seguidos sem sol no estado por conta das chuvas prolongadas no período do início do seu desenvolvimento. O produtor das mudas afirmou que fez o controle da EC, que se encontrava na faixa ideal, descartando-se, posteriormente, a possibilidade de excesso de adubação, o que corroborou o resultado dos cálculos de solução nutritiva realizados pela estagiária na tentativa de encontrar onde estava o problema.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Emater-ASCAR precisa ampliar o quadro de funcionários para conseguir atender os agricultores com mais tempo, qualificando sua atividade. Embora mesmo nessas condições os extensionistas desempenhem um ótimo trabalho, são inúmeras demandas a serem atendidas pelo escritório do município, o que implica na divisão da atenção de poucos funcionários para muitos agricultores. A diversidade de tipo agricultor e de nível tecnológico que os extensionistas precisam atender também contribui para a sobrecarga de trabalho observada pela estagiária. Com mais pessoas compondo o quadro de funcionários, poderia haver um acompanhamento ainda mais aproximado dos agricultores do assentamento como um todo, mas também no caso específico dos produtores de tomate para a agroindústria da COOTAP, promovendo maior segurança aos cultivos.

É importante que os agricultores tenham disponíveis tecnologias que atuem pontualmente nos problemas produtivos, como produtos comerciais devidamente registrados para as pragas e doenças que acometem os cultivos, e para isso é necessário que haja mais pesquisas para comprovar ou não sua eficácia. No entanto, é negligenciado o impacto que a forma de manejo adotada exerce sobre parâmetros que têm como consequência a produtividade da cultura, como a sanidade. Há necessidade de avanço na compreensão de que diferentes tipos de manejo em diferentes tipos de sistema produtivo implicam na incidência ou não de pragas e doenças que demandam insumos para seu controle. Os sistemas produtivos, orgânicos ou não, precisam ser mais complexificados, sustentados na sua diversificação, o que resulta no redesenho dos agroecossistemas.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia**. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022.
- ALVARENGA, Marco Antônio Rezende; ALMEIDA, César; SHIRAHIGE, Fernando; BARBOSA, Samara da Silva Santos; BRAGA, Renato. **Cultivares**. In: ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia**. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022. P. 39 – 80.
- ALVARENGA, Marco Antônio Rezende; BRAGA, Renato. **Origem, Botânica, Descrição da Planta e Valor Nutricional**. In: ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia**. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022. P. 11 – 28.
- ALVARENGA, Marco Antônio Rezende; LOPES, Guilherme; GUILHERME, Luiz Roberto Guimarães. **Nutrição Mineral**. In: ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia**. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022. P. 111 – 182.
- ALVES, Eduardo; NINFA, Flavia Mara Vieira Lelis; MEDEIROS, Flavio Henrique Vasconcelos; ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. **Doenças Fúngicas, Bacterianas e Causadas por Nematoides**. In: ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia**. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022. P. 315 – 380.
- ATIA, Heba H.; KAMAL, Mervat I; El Sayed, A. I; El- Adl, A. M; Zaied, K. A. *Additive Effect of Chitinase Genes in Transconjugants of Entomopathogens Bacillus thuringiensis to Improve Biological Control of Tuta absoluta*. *Journal of Agr, Chem. and Biotech, Mansoura University*. v. 10, n. 8, 2019. Disponível em: <https://jacb.journals.ekb.eg/article_57723_e3b56de66d0a501f4c29651b6925bdc9.pdf>.
- BELING, H. M; CANCELIER, J. W; FLORES, C. R. **Organização produtiva e estratégias para a reprodução social: o caso do assentamento Filhos de Sepé, Viamão/RS**. *Revista de Geografia*, v. 38, n. 1, p. 400–421, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/revistageografia/article/view/248158>>. Acesso em: 28 out. 2023.
- CHERUBIN, Maurício Roberto. **Guia prático de plantas de cobertura: aspectos filotécnicos e impactos sobre a saúde do solo**. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/9786589722151> Disponível em: <www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/782>. Acesso em: 19 out. 2023.

DEPONTI, Cidonea Machado. **Intervenção para o desenvolvimento rural: o caso da extensão rural pública do Rio Grande do Sul**. 2010. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2010. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/35398>>. Acesso em: 15 out 2023.

DIEL, Ricardo. **Gerenciamento de recursos hídricos: um estudo de caso no assentamento Filhos de Sepé, Viamão (RS)**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. UFSC: Florianópolis, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/95139/297532.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 out 2023.

DORIGHELLO, Dalton Vinicio; FORNER, Cassiano; CAMPOS LEITE, Regina Maria Villas Boas; BETIOL, Wagner. **Management of Asian soybean rust with *Bacillus subtilis* in sequential and alternating fungicide applications**. Springer. Repositório Institucional UNESP. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/items/c09a0046-b9e4-458c-8c5e-e9b0dfa03600>>. Acesso em: 27 out 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS (FAO) - Agriculture and Economic Development Analysis Division. ***The State of Food and Agriculture (SOFA)***. ISBN 978-92-5-108536-3. Rome, 161 p., 2014. Disponível em: <<https://www.fao.org/documents/card/en/c/839a2f5e-5c1e-48b7-8370-9681c4f62906>> Acesso em: 20 nov. 2023.

FAYAD, Jamil Abdalla; MARCHESI, Darlan Rodrigo; FAYAD, Samira Jamil. **Fisiologia da Produção e Nutrição de Plantas**. In: FAYAD, Jamil Abdalla; ARL, Valdemar; COMIN, Jucinei José; MAFRA, Alvaro Luiz; MARCHESI, Darlan Rodrigo. Sistema de Plantio Direto de Hortaliças. Epagri: Florianópolis, 2019. 141-154. Disponível em: <<https://acervo.uniarp.edu.br/wp-content/uploads/livros/Sistema-de-plantio-direto-de-hortalicas.pdf> >. Acesso em: 23 out 2023.

GABARDO, Gislaine; PRIA, Maristella Dalla; PRESTES, André Manosso. Correa; SILVA, Henrique Luis. ***Trichoderma asperellum e Bacillus subtilis como antagonistas no crescimento de fungos fitopatogênicos in vitro / Trichoderma asperellum and Bacillus subtilis as antagonists in the growth of phytopathogenic fungi in vitro***. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-123>>. Acesso em: 10 out 2023.

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS. (IPH). Universidade Federal do Rio Grande Do Sul - UFRGS. **Levantamento Semidetalhado dos Solos do Assentamento Filhos de Sepé Tiaraju - Viamão /RS**. Porto Alegre: 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. (INMET). **Normais Climatológicas do Brasil (1991 - 2020)**: Brasília, DF. 2022. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/normais>>. Acesso em: 23 out. 2023.

KAISER, Ingrid Schimidt; LIMA, Victor Luiz Souza; PRATISSOLI, Dirceu; MACHADO, Lorena Contarini; BUENO, Regiane Cristina Oliveira de Freitas; **Toxicidade de Bacillus thuringiensis a diferentes idades de lagartas de Agrotis ipsilon (Lepidoptera: Noctuidae)**. Revista de Ciências Agroveterinárias. v. 19 n. 1 .2020. Disponível em: <<https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/13118>>. Acesso em: 15 out 2023.

KÖEPPEN, W; GEIGER, R. *Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes*, 1928.

MAFRA, Álvaro, Luiz; COMIN, Jucinei, José; LANA, Marcos Alberto; BITTENCOURT, Henrique HENRIQUE VON HERTWIG; LOVATO, Paulo Emílio, WILDNER, Leandro Prado. **Iniciando o sistema de plantio direto de hortaliças: adequações do solo e práticas de cultivo**. In: FAYAD, Jamil Abdalla; ARL, Valdemar; COMIN, Jucinei José; MAFRA, Alvaro Luiz; MARCHESI, Darlan Rodrigo. (Orgs.). Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. Epagri, Florianópolis. 2019. Disponível em: <<https://acervo.uniarp.edu.br/wp-content/uploads/livros/Sistema-de-plantio-direto-de-hortalicas.pdf>>. Acesso em: 22 out 2023.

MELLO, Simone da Costa; TONHATI, Rachel. **Clima e Fisiologia**. In: ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022. P. 29 – 38.

INOUE-NAGATA, Alice Kazuko. Doenças Viróticas. In: ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022. P. 381 – 400.

NASCIMENTO, Abadia dos Reis; LIMA, Gelson Goulart da Silva; AZARA, Naira Adorno; CAMPOS, Luiz Fernandes Cardoso; ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. **Produção de Mudras**. In: ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022. P. 81 – 110.

PEREIRA; Hamilton Seron. **Fósforo e potássio exigem manejos diferenciados**. Visão Agrícola n. 9 2009. ESALQ, USP. 2009. Disponível em: <<https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/VA9-Fertilidade04.pdf>>. Acesso em: 23 out 2023.

PEREIRA, Dijalma Silva; COSTA, Yanna Karoline Santos; CARVALHO, Leonardo Bianco. **O elemento P: formas e dinâmica em solos tropicais**. Revista Agronomia Brasileira. V. 5, 2021. Disponível em: <<https://www.fcav.unesp.br/Home/ensino/departamentos/cienciasdoproducaoagricola/laboratoriomatologia-labmato/revistaagronomiabrasileira/rab202124.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2023.

PREISS, P. **Construção do conhecimento agroecológico: o processo das famílias produtoras de arroz no assentamento Filhos de Sepé, Viamão**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, UFRGS: Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=000892340&loc=2013&l=aa24b41ee742ebbc>>. Acesso em: 22 out. 2023.

QUINET, Muriel; ANGOSTO, Trinidad; YUSTE-LISBONA, Fernando J.; BLANCHARD-GROS, Rémi; BIGOT, Servane; MARTINEZ, Juan-Pablo. **Tomato Fruit Development and Metabolism**. *Frontiers in Plant Science*. v. 10, 2019. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2019.01554/full>>. Acesso em: 06 nov. 2023.

REBELO, Andrey Martnez; REBELO, José Angelo; SCHALLENBERGER, Euclides. **Calda bordalesa: componentes, obtenção e características**. Epagri. Boletim Técnico, 166. Florianópolis: 2015. 36p. Disponível em: <<https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BT/article/view/416>>. Acesso em 24 nov 2023.

SARWAR, Muhammad; SALMAN, Muhammad. **Biological insecticide *Trichogramma spp.* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) strikes for caterpillar control**. *International Journal of Entomology Research* ISSN: 2455-4758 www.entomologyjournals.com Volume 1; Issue 1; November 2015; Page No. 31-36. Nuclear Institute for Food & Agriculture (NIFA), Tarnab, Peshawar, Pakistan. Disponível em: <1-1-20-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)>. Acesso em: 27 nov 2023.

SILVA, Almir Claret; ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. **Manejo Integrado de Pragas**. In: ALVARENGA, Marco Antônio Rezende. Tomate: produção em campo, casa de vegetação e em hidroponia. 3.ed. Lavras – MG. Ed. Universitária de Lavras, 2022. P. 415 – 476.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO. (SBCS). **Manual de Calagem e Adubação para os Estados de Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 2016. Disponível em: <http://www.sbcns-nrs.org.br/docs/Manual_de_Calagem_e_Adubacao_para_os_Estados_do_RS_e_de_SC-2016.pdf>. Acesso em 15 out 2023.

STRECK, Edeimar Valdir; KÄMPF, Nestor; DALMOLIN, Ricardo Simão Diniz; KLAMT, Egon; NASCIMENTO, Paulo César; SCHNEIDER, Paulo; GIASSON, Elvio; PINTO, Luiz. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, RS: Emater/RS-Ascar, 2018. 252p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/236965550_Solos_do_Rio_Grande_do_Sul>. Acesso em: 23 out 2023.

VEZZANI, Fabiane M., FERREIRA, Guilherme W, SOUZA, Monique, COMIN, Jucinei, J. **Conceitos, métodos de avaliação participativa e o SPDH como promotor de qualidade do solo**. In: FAYAD, Jamil Abdalla; ARL, Valdemar; COMIN, Jucinei José; MAFRA, Alvaro Luiz; MARCHESI, Darlan Rodrigo. (Orgs.). Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. Epagri, Florianópolis. 2019. Disponível em: <<https://acervo.uniarp.edu.br/wp-content/uploads/livros/Sistema-de-plantio-direto-de-hortaliças.pdf>>. Acesso em: 23 out 2023.

YAMAUTI, Micheli. Satomi; BARROSO, Arthur; GIANCOTTI, Paulo. Roberto Fidelis; SQUASSONI, Vanessa; REVOLTI, Lucas. Tadeu Mazza; ALVES, Pedro. Luis. **Emergência de plantas daninhas em função da posição da semente e quantidade de palha de cana-de-açúcar**. *Scientia Agraria*, v.12, n.2, p.75-80, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237043407_EMERGENCIA_DE_PLANTAS_DANINHAS_EM_FUNCAO_DA_POSICAO_DA_SEMENTE_E_QUANTIDADE_DE_PALHA_DE_CANA-DE-ACUCAR>. Acesso em: 25 out 2023.

ZANELLA, Marcelo; PETRY, Henrique Belmonte; MARCHESI, Darlan Rodrigo. **A Produção de Sementes e Mudas**. P. 239 – 254. In: FAYAD, Jamil Abdalla; ARL, Valdemar; COMIN, Jucinei José; MAFRA, Alvaro Luiz; MARCHESI, Darlan Rodrigo. (Orgs.). Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. Epagri, Florianópolis, 2019. Disponível em: <<https://acervo.uniarp.edu.br/wp-content/uploads/livros/Sistema-de-plantio-direto-de-hortalicas.pdf>>. Acesso em: 23 out 2023.

APÊNDICE 01

Cartilha de arranjo de plantas

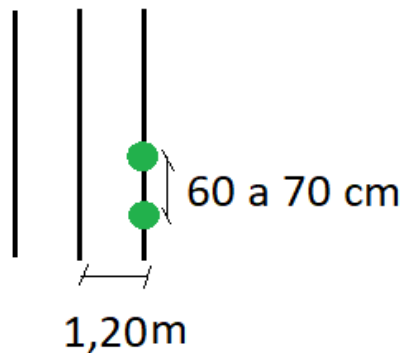
FORA DA ESTUFA

1. RASTEIRO

1.1. FILEIRAS SIMPLES

1,20 m ENTRE LINHAS x 60 a 70 cm ENTRE PLANTAS NA LINHA

~ 16.660 plantas/ha

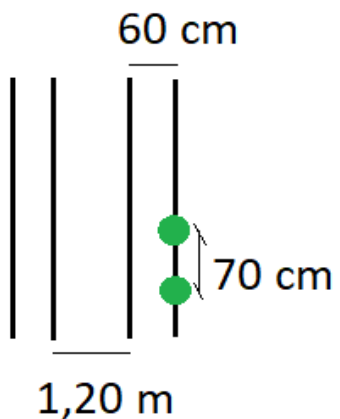


1.2. FILEIRAS DUPLAS

(SE FOR UTILIZAR O IMPLEMENTO DO SPDH, DEVERÁ SER ADOTADO ESSE ARRANJO POR CAUSA DA ABERTURA DO SULCO DE PLANTIO QUE A MÁQUINA FAZ NO SOLO)

1,20 m ENTRE LINHAS MAIOR x 60 cm ENTRE LINHAS MENOR x 70 cm ENTRE PLANTAS NA LINHA

~ 15.870 plantas/ha

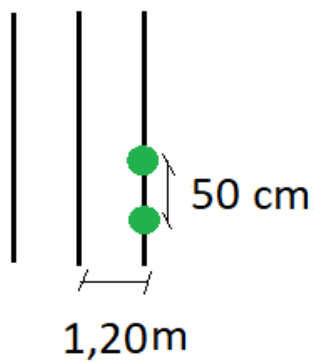


2. TUTORADO

2.1. FILEIRAS SIMPLES

1,20 m x 50 cm

~ 16.660 plantas/ha



2.2. FILEIRAS DUPLAS

(SE ADOPTAR SPDH E FOR UTILIZAR O IMPLEMENTO, ADOPTAR ESSE ARRANJO)

1,20 m ENTRE LINHAS MAIOR x 60 cm ENTRE LINHAS MENOR x 60 cm ENTRE PLANTAS NA LINHA

~ 18.500 plantas/ha

DENTRO DA ESTUFA

TUTORADO

FILEIRAS SIMPLES

1 m ENTRE LINHAS x 50 a 60 cm ENTRE PLANTAS NA LINHA

~ 18.180 plantas/ha

