

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR 99003 - ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO SUPERVISIONADO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

Bruno de Oliveira Munhoz

00192456

*“Manejo de um sistema orgânico de produção de hortaliças em ambiente protegido,
com enfoque na cultura do tomateiro, na região metropolitana de Porto Alegre”*

PORTO ALEGRE, setembro, 2019.

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

**Manejo de um sistema orgânico de produção de hortaliças em ambiente protegido,
com enfoque na cultura do tomateiro, na região metropolitana de Porto Alegre**

Bruno de Oliveira Munhoz

00192456

Supervisor de campo do Estágio: Proprietário e Eng. Agr. Mauricio Ricardo Rech

Orientador Acadêmico do Estágio: Professora Dra. Tatiana da S. Duarte

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Alexandre Kessler – Departamento de Zootecnia

Prof. José Antônio Martinelli – Departamento de Fitossanidade

Prof. Sérgio Tomashi – Departamento de Horticultura e Silvicultura

Prof. Alberto Inda Jr. – Departamento de Solos

Prof. Pedro Selbach – Departamento de Solos

Prof. Cristiano Nava – Departamento de Plantas de Lavoura

Profa. Carine Simioni - Departamento de Plantas Forrageiras e
Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, setembro de 2019.

AGRADECIMENTOS

Nesse momento tenho a agradecer a minha família, por ter me apoiado, corrigido e abençoado por toda minha vida. Não há palavras suficientes para descrever os agradecimentos merecidos para minha mãe, Beatriz de Lourdes de Oliveira, pai, Lazaro Munhoz, e avó, Maria Basílio. Qualquer conquista alcançada devo às raízes fortes que tenho.

Agradeço a todos os professores do Departamento de Horticultura e Silvicultura, em especial para a professora Tatiana da S. Duarte pelo seu apoio e paciência como orientadora do estágio. Agradeço ao professor Sérgio Francisco Schwarz, por sua dedicação como verdadeiro educador, desde o início da bolsa de iniciação científica até o presente momento, a todos os colegas do grupo de orientados do Prof. Sérgio, que me deram o privilégio de sua amizade, serei eternamente grato.

Expresso minha profunda gratidão e respeito à família Rech, por ter me recebido com carinho e me instruído com dedicação ao longo do período de realização do estágio.

Agradeço a todos os profissionais que fazem a UFRGS ser uma grande instituição de ensino superior, em especial a todos dedicados a Faculdade de Agronomia.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa SEMEARES® - Vegetais Orgânicos, localizada na região metropolitana de Porto Alegre, entre os municípios de Gravataí e Viamão, no estado do Rio Grande do Sul. A empresa familiar é especializada na produção de hortaliças, com destaque para o cultivo do tomateiro (*Lycopersicon esculentum*) - em sistema orgânico de produção. O objetivo do estágio foi o acompanhamento do manejo fitotécnico na produção de hortaliças em ambiente protegido, de acordo com a lógica de um sistema orgânico de produção, tendo como supervisor o proprietário e principal responsável técnico, Eng.º Agr.º Mauricio Ricardo Rech, e como orientadora acadêmica a Professora Dra. Tatiane Duarte. O estágio foi realizado entre janeiro e março de 2019.

LISTA DE TABELAS

1. **Tabela 1.** Adaptação de laudo da análise de solo feita durante o período do estágio.22

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Representação gráfica da Unidade de Produção Agrícola da empresa SEMEARES – vegetais orgânicos, conforme se apresentava no período de realização do estágio curricular obrigatório.5
- Figura 2.** Estrutura da estufa agrícola danificada após ocorrência de ventos fortes e durante processo de reconstrução e fixação dos tutores de ráfia.13
- Figura 3.** Bandejas com mudas, em local protegido.14
- Figura 4.** Bandeja de comercialização de mini-pimentões e frutos embalados para transporte.15
- Figura 5.** Área destinada ao plantio de maracujá.16
- Figura 6.** Armadilhas de monitoramento com atrativos, pulverizador costal utilizado nos tratamentos fitossanitários e hábito de predação da galinha dangola (*Numidia meleagris*).17
- Figura 7.** Dia de Campo.19

SUMÁRIO

1.	Introdução	1
2.	Caracterização do meio físico e socioeconômico da região de realização do trabalho	2
2.1	Localização.....	2
2.2	Caracterização climática.....	2
2.3	Caracterização do solo.....	2
2.4	Caracterização socioeconômica.....	3
3.	Caracterização da instituição de realização do trabalho	4
3.1	Empresa SEMEARES.....	4
4.	Referencial teórico do assunto principal	5
4.1	A Cultura do Tomateiro: comparativo entre sistema orgânico e convencional.....	5
4.2	Traça do Tomateiro.....	7
4.3	Sistema orgânico de produção e agroecologia.....	9
4.4	Ambiente protegido.....	10
5.	Atividades Realizadas	12
5.1	Orientações gerais e atividades iniciais	12
5.2	Reconstrução de uma estufa agrícola.....	13
5.3	Coleta de amostras de solo e correção.....	14
5.4	Produção e aquisição de mudas.....	14
5.5	Transplântio.....	15
5.6	Colheita de mini-pimentão e pepino.....	15
5.7	Outras atividades.....	16
5.7.1	Colheita de mogango, moranga e abóbora.....	16
5.7.2	Limpeza e armazenamento de cebola.....	16
5.7.3	Capinas, roçadas e aberturas de covas para o plantio.....	16
5.7.4	Construção dos canteiros no interior da estufa.....	17
5.7.5	Tratos fitossanitários.....	17
5.7.6	Dia de Campo do Grupo RAMA.....	18
5.7.7	Dia de campo empresa de sementes ISLA®.....	19

6.	Discussão	19
7.	Considerações finais	25
8.	Referências Bibliográficas	26
9.	Apêndices e Anexos.....	29

1. INTRODUÇÃO

Devido a sua própria natureza, agricultura é uma atividade dinâmica, maleável a diversas condições edafoclimáticas, capaz de unir produtividade com sustentabilidade no sentido ambiental e social. A capacidade de manejar um ecossistema de forma organizada ao longo do espaço e do tempo para obter um produto de interesse pode ser considerada um salto evolutivo para nossa espécie, permitindo uma organização social progressivamente complexa e a superação de um período histórico marcado pela sobrevivência, dando início à civilização propriamente dita.

É de suma importância reconhecer os avanços obtidos ao longo do sec. XX graças à mecanização, uso de defensivos químicos e aplicação de novas técnicas de manejo. Por outro lado, deve-se compreender que o cenário produtivo está em constante mudança, exigindo desse setor a capacidade de se reinventar, explorando novas áreas e possibilidades de maneira racional e sustentável.

Partindo deste pressuposto, é possível imaginar o uso de organismos geneticamente modificados, de tecnologia de ponta aliada às práticas culturais conservacionistas e o cultivo em ambiente protegido, entre outros. Com a técnica do cultivo em ambiente protegido, é possível modificar-se o microclima da área de produção e controlar algumas variáveis, oferecendo um ambiente mais estável, otimizando os processos biológicos da cultura e racionalizando o uso de insumos como água e nutrientes, tornando viável uma produção superior em quantidade e qualidade.

Importante ressaltar que a maior parte dos alimentos consumidos pela população brasileira advém dos agricultores familiares, cujas principais características de produção são o uso majoritário de mão de obra familiar, cultivo diversificado, propriedades de menor porte e menor nível de tecnificação. São estes produtores que carregam o ônus da produção de alimentos, abastecendo mercados locais, participando ativamente de cadeias produtivas curtas.

O estágio curricular obrigatório permitiu a aproximação com essa realidade, em um cenário que sintetiza: agricultura familiar com tradição no campo, inovação tecnológica, com o cultivo em ambiente protegido, produção orgânica e a busca por novos mercados. A busca pela melhor compreensão dos preceitos técnicos da agricultura orgânica em ambiente protegido, com enfoque no manejo do agroecossistema, justificou o desenvolvimento do estágio curricular obrigatório aqui apresentado. A unidade de

produção agrícola estudada (UPA) se encontra nos limites do município de Viamão. O estágio foi realizado no período entre 01 de janeiro de 2019 a 03 de março de 2019.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

2.1. Localização

O município de Viamão encontra-se a leste da capital Porto Alegre, sendo o maior em extensão territorial da região metropolitana (IBGE, 2014). São aproximadamente 1.497,0 Km² representando 0,55% do território gaúcho (IBGE, 2010), onde se encontra uma população de cerca de 245.800 pessoas, equivalente a 2,18% da população do RS.

O estágio fora realizado em uma propriedade agrícola às margens da RS 118, km 32, nº 7.200, cerca de 22.5 km de distância do centro de Porto Alegre, nas coordenadas geográficas 30°01'53.17''S, 50°59'37.78''O.

2.2. Caracterização climática

A região apresenta clima subtropical úmido, Cfa de acordo com a classificação de Köppen e Geiger, com precipitação anual de aproximadamente 1.400 mm, cerca de 100 a 110 mm por mês. A temperatura média é de cerca de 24,8°C no mês de janeiro e 14,7°C no mês de julho, que representam o período mais quente e o mais frio do ano, respectivamente.

2.3. Caracterização do solo

O município de Viamão está localizado entre duas unidades geomorfológicas do Estado do Rio Grande do Sul e sua paisagem configura-se a partir do contato entre elas. Trata-se do Planalto Uruguaio Sul-Rio-Grandense e da Planície e Terras Baixas Costeiras.

Segundo Streck *et. al.* (2008), Viamão apresenta predominantemente Argissolos e Planossolos, com algumas manchas de Neossolos e Gleissolos. Na região relativa à UPA onde fora realizado o estágio, predomina Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico arênico, solos profundos e bem drenados, com textura predominantemente arenosa e com gradiente textural.

2.4. Caracterização socioeconômica

Viamão apresenta um PIB per capita de R\$ 12.853, aquém da média estadual e nacional, de R\$ 33.960 e R\$ 29.323 respectivamente, com uma renda per capita média inferior a um salário mínimo, cerca de R\$ 707, 05 (FEE/RS).

A população da cidade atua mais ativamente no setor terciário, relacionado a comércio e prestação de serviços no próprio município, representando 31,2% e 48,7% da geração de empregos, respectivamente. Já a indústria e a construção civil representam cerca de 18% da geração de empregos enquanto o setor primário corresponde a 3% (FEE/RS).

Em relação ao setor primário, foram 28.957,0 ha plantados em 2017 em cerca de 1.539 propriedades rurais, onde mais de 92% corresponde a produção de arroz irrigado e o restante dividido entre soja, mandioca, milho e batata doce (SEBRAE 2019).

A área para produção de hortaliças foi pouco expressiva no ano de 2017, o que pode ser exemplificado pela cultura do tomate apresentando cerca de 50 ha frente aos mais de 26.000 ha de arroz irrigado (IBGE, 2017).

Embora tenha uma atuação relativamente pequena no setor primário, a proximidade com a capital permite um rápido escoamento da produção e possibilita uma relação direta com o consumidor final. Eliminando intermediários, em tese, é possível maior rendimento ao produtor. Dessa forma, o município de Viamão pode fazer parte de um eventual “cinturão verde” para o abastecimento da capital com produtos agrícolas mais sensíveis ao transporte do pós-colheita, tais como o tomate, pimentão, folhosas e outras hortaliças.

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

3.1 Empresa SEMEARES – (Vegetais Orgânicos)

A empresa SEMEARES® – Vegetais Orgânicos é um empreendimento da família Rech, uma empresa de caráter privado criada entre 2018/19, visando um nicho especializado de mercado, cujo produto apresenta um alto valor agregado. Assim, a produção de hortaliças segue os preceitos da agricultura orgânica, sendo comercializadas com selo de certificação orgânica validado pelo MAPA, certificado e adquirido através do grupo RAMA, a associação de produtores agroecológicos da região metropolitana de Porto Alegre.

A principal cultura é o tomateiro, as demais são o mini pimentão, pepino, cebola, feijão-vagem, alface, berinjela, entre outros. A produção de tomates é voltada para os grupos grape, cereja e salada, que têm um valor de comercialização mais elevado e um sabor diferenciado.

Como recurso humano, a SEMEARES® conta com a atuação de membros da família, que dividem suas atividades entre esta propriedade onde fora realizado o estágio e outra área relacionada à produção convencional de tomate e recria de bubalino, em outra unidade de produção agrícola. Eventuais colaboradores atuam em época de colheita.

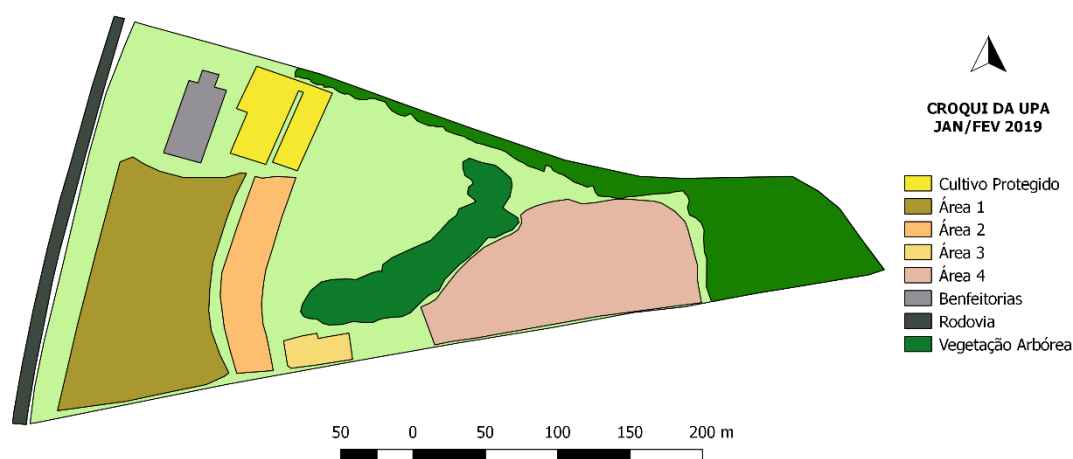
A área de produção agrícola (UPA) da empresa tem um total de 6,4 ha divididos entre ambiente protegido, cultivo ao ar livre, benfeitorias e área de pastagem. No período de realização do estágio apresentava, como ambiente protegido, duas estufas agrícolas conectadas por uma antessala e com tela nas laterais. A primeira estufa tem 1550m² e a segunda cerca de 910 m² compostas por estrutura de aço inoxidável e cobertas com filme plástico transparente, contêm calhas para captação da água da chuva, posteriormente armazenada em ponto de cota mais baixa destinada a irrigação das culturas nas estufas. Além do ambiente protegido, a SEMEARES® conta com aproximadamente 2.8 ha para cultivo em ambiente aberto, dividido em quatro áreas, destinadas na época de realização do estágio, para produção de cebola (área 4), mandioca (área 2 e 3), moranga e mogango (área 1), conforme demonstrado na Figura 1.

Parte da área da unidade de produção agrícola (UPA) abriga um pequeno grupo de bubalinos, oscilando entre 10 a 15 cabeças, servindo como forma de controle da vegetação

espontânea e para produção de esterco, o qual é rapidamente comercializado após engorda.

Como parte das benfeitorias, a UPA contém um pavilhão de 1.000m² para armazenamento de maquinário, como o trator e demais implementos e do material referente ao cultivo, como palhada e fitas gotejadoras, além de uma sede de alvenaria, que funciona como escritório e área de classificação e limpeza dos produtos (Figura 1).

Figura 1. Representação gráfica da Unidade de Produção Agrícola da empresa SEMEARES – vegetais orgânicos, conforme se apresentava no período de realização do estágio curricular obrigatório.



Fonte: autor

4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL

4.1 A Cultura do Tomateiro: comparativo entre sistema orgânico e convencional

A tomaticultura no Brasil alimenta uma longa cadeia produtiva, movimentando cerca de R\$ 3,2 bilhões ao ano apenas em relação ao tomate indústria. Quando somado ao tomate para mesa, a cultura gera cerca de 300.000 empregos diretos e um valor equivalente em empregos indiretos (ANUÁRIO BRASILEIRO DO TOMATE, 2016).

A cultura do tomateiro se desenvolve preferencialmente em temperaturas entre 18 – 23°C, sendo que temperaturas inferiores à 12°C favorecem o abortamento floral e deficiências nutricionais, enquanto temperaturas superiores à 32°C favorecem o desenvolvimento de pragas e doenças (MALUF, 1994). A alta umidade relativa do ar no

ambiente protegido pode ocasionar a formação de orvalho e por consequência favorecer o surgimento de doenças fúngicas e bacterianas (EMBRAPA, 1995).

Segundo o Anuário Brasileiro do Tomate (2016), observa-se o crescimento no consumo de minitomates, do grupo Grape, relacionado ao aumento do poder aquisitivo do brasileiro médio e o crescente interesse por produtos de qualidade diferenciada. Apesar de ser uma cultura sensível ao ataque de pragas materiais genéticos do grupo Cereja apresentam alto grau de tolerância a doenças e representam boa opção para a produção de tomate orgânico (SOUZA; RESENDE, 2006).

O investimento para produção em sistema convencional tende a ser elevado, devido ao custo de insumos, como defensivos agrícolas e fertilizantes. O custo de produção de um hectare de tomate de mesa em sistema convencional estava em torno de 50 mil reais no ano de 2015 (ANUÁRIO BRASILEIRO DO TOMATE, 2016).

Soma-se ao alto custo de produção, a oscilação sazonal do mercado, fazendo da produção comercial de tomates um investimento de alto risco. Porém, produtos orgânicos costumam apresentar menor oscilação no preço de venda e um custo de produção levemente inferior (LUZ; SCHINZATO; SILVA, 2007). A venda direta para o consumidor e o abastecimento de supermercados locais ou outros feirantes elimina intermediários e permite maior margem de lucro ao produtor (PENTEADO, 2001). Ressalta-se que a produção orgânica não adota ‘pacotes tecnológicos’, sendo necessário um período de transição de um sistema para o outro, em que são feitas adaptações no aspecto técnico do cultivo (SOUZA, 1999).

Segundo Togni *et al.*, (2010), em cultivo orgânico dá-se ênfase para práticas de manejo como o consórcio entre plantas, pousio ou rotação de cultura, favorecendo a persistência de inimigos naturais no agroecossistema, com ênfase para os predadores generalistas. O uso de preparados orgânicos, extrato de pimenta e alho, bem como a incorporação de restos culturais ao solo, são práticas comuns e necessárias em um sistema orgânico de produção (MELO *et al.*, 2009).

Em pesquisa realizada por Luz; Schinzato; Silva (2007), na comparação de custos entre ambos sistemas, a produção de tomate orgânico demonstrou-se agronomicamente viável e economicamente atrativa. O experimento faz um comparativo entre o sistema orgânico e convencional de produção de tomate, dando enfoque aos custos de defesa fitossanitária. Ao final do experimento, a produção em sistema orgânico foi 17,2%

superior e a comercialização obteve um lucro de 59,9% e 113,6% maior do que o sistema convencional no inverno e verão, respectivamente.

A variação no custo de produção em sistema convencional está intimamente ligada à variação anual no custo de mão de obra e insumos, enquanto o lucro depende essencialmente da oferta, que é atrelada à estação do ano. Ressalta-se que a comercialização do produto convencional é mais fácil, uma vez que pode ser absorvido pelo CEASA ou grandes redes de supermercados e restaurantes. Por outro lado, o produtor orgânico precisa conquistar um nicho de mercado, onde o consumidor está disposto a arcar com um preço um pouco mais elevado (LUZ; SCHINZATO; SILVA, 2007).

Nesta estrutura de comercialização, através dos CEASAs, pode ocorrer um número maior de agentes de intermediação, envolvendo uma sobretaxa de até 30% em cada etapa (ANDRIOLO, 2002). De acordo com o mesmo autor, “A estrutura de comercialização das hortaliças através das CEASAs é de natureza oligopolística, em que o produtor fica com uma parcela reduzida do valor agregado”. (ANDRIOLO, 2002)

Apesar da retração econômica que se observa atualmente, de acordo com (Luz; Schinzato; Silva, 2007), o consumo *in natura* de tomate já é um hábito consolidado, ao mesmo tempo em que a preocupação em consumir alimentos livres de resíduos passa a fazer parte do senso comum do brasileiro, ocasionando o surgimento de um consumidor disposto a aceitar frutos com valor mais elevado.

Segundo Reis *et al.* (2012), a preferência do consumidor por tomate orgânico está relacionada a um sabor mais adocicado e melhor relação entre sólidos solúveis e acidez total (SS, AT).

De acordo com Della-Vecchia; Koch (2000), o tomate predominante no mercado convencional para consumo *in natura* é do tipo longa-vida, selecionado para manter a integridade da membrana e aumentar a duração do período de pós colheita, em detrimento de melhores características organolépticas e sensoriais.

4.2 Traça do Tomateiro

A traça do tomateiro (*Tuta absoluta*) é uma das principais pragas da cultura. Os danos são causados durante a alimentação das lagartas, formando galerias no parênquima

foliar. Atacam também hastes e ponteiros, forçando brotações laterais que constituem em dreno, atrasando o desenvolvimento do fruto, além de facilitar a penetração de fitopatógenos nos tecidos da planta (SOUZA; REIS, 2003).

A traça do tomateiro pode ser um fator limitante em qualquer sistema de produção, sem diferença significativa no prejuízo à cultura em sistema convencional ou orgânico (MEDEIROS; SUJI; MORAES; 2009; MELO *et al.*, 2009).

Predadores generalistas podem ser favorecidos em um sistema orgânico, o percevejo predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Hem.: Pentatomidae) apresentou alta taxa de predação e potencial de dispersão e sobrevivência, o autor destaca ainda que a atividade dos predadores generalistas tem grande importância, uma vez que podem preda ovos, lagartas e indivíduos adultos (Medeiros; Suji; Moraes, 2011). No sistema orgânico existe maior número de inimigos naturais, quando comparado ao convencional (Medeiros, 2007).

Como demonstrado por Medeiros; Vilela; França (2006), tanto o sistema convencional quanto o orgânico, são tecnicamente eficientes no controle da traça do tomateiro em ambiente protegido. No entanto, o custo operacional com inseticidas e serviços em cultivo orgânico tende a ser menor, aumentando a margem de lucro para o produtor. Segundo os autores, o ponto de equilíbrio da produção (o mínimo necessário a ser comercializado para cobrir os custos de produção) demonstrou-se menor em sistema orgânico, atestando a viabilidade do empreendimento.

Em estudo, Togni *et al.* (2010) observou-se que o uso consorciado do coentro (*Coriandrum sativum*) favoreceu a conservação de inimigos naturais no agroecossistema, apontando que o coentro pode ser atrativo para algumas espécies de interesse (principalmente para os *Coccinellidae* e *Allograpta* sp., no estudo citado). Os autores ressaltam que “cada espécie, ou grupo de espécies, responde de forma diferenciada às práticas de manejo adotadas” (TOGNI *et al.*, 2010, pg. 675). Sintetizando a necessidade de criar um ambiente com a maior biodiversidade possível, favorecendo a construção de um agroecossistema equilibrado, diminuindo a intensidade e severidade do ataque de pragas.

4.3 Sistema orgânico de produção e agroecologia

De acordo com Henz (2007), a exigência crescente por alimentos mais saudáveis, produzidos em sistemas ambientalmente e socialmente mais justos, criou uma alta demanda por produtos orgânicos entre os consumidores. Conforme a Lopes; Pedrosa (2017), a produção de hortaliças em sistema orgânico é perfeitamente condizente com as características de uma Unidade de Produção Agrícola (UPA) com gestão familiar devido a menor dependência por insumos externos e à maior diversidade de espécies cultivadas em uma mesma área, permitindo uma comercialização diversificada ao longo do ano. De acordo com a mesma publicação, esse tipo de agricultura, além de eliminar o uso de produtos potencialmente tóxicos ao produtor e consumidor, permite o emprego de fontes ou insumos disponíveis na propriedade, valorizando a sustentabilidade do empreendimento e aumentando a capacidade de gerar renda a essas famílias.

Conforme Diver; Kuepper; Born (1999), inicialmente, o produtor se aproxima do sistema orgânico devido à diminuição de custos com insumos e uma melhor remuneração, porém, muitos produtores desenvolvem interesse em reduzir o impacto ambiental da sua produção e melhorar o funcionamento do agroecossistema. Esses produtores se aproximam de um perfil agroecológico. Conforme Filgueira (2000), a horticultura é uma das principais atividades dos produtores agroecológicos.

Segundo Gliessman (2001), a agroecologia busca uma agricultura ambientalmente adequada, socialmente justa e sustentável no sentido técnico e econômico. O autor afirma que o conceito não está restrito ao sistema de produção, mas abrange também a distribuição, consumo e fomento de políticas públicas. Ainda: “O estudo integrado da ecologia de todo o sistema agroalimentar, englobando dimensões ecológicas, econômicas e sociais, ou, simplesmente, a ecologia dos sistemas alimentares” (FRANCIS *et al.*, 2003).

De acordo com a lei, a agroecologia como sistema de produção se encontra na esfera da produção orgânica e está sujeita às normas específicas da categoria, que considera a sustentabilidade (em um sentido ambiental, social, técnico e econômico) fator determinante para que um sistema produtivo configure-se como orgânico, o que vai além da supressão do uso de defensivos e fertilizantes sintéticos (STRINGHETA; MUNIZ, 2003). Portanto, as técnicas de manejo e o conjunto de produtos fitossanitários permitidos para que um sistema seja considerado orgânico são definidos pelo Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através do uso de instruções normativas como a IN N° 046/11. No presente trabalho não se faz distinção entre os termos, mas se entende que a compreensão dos fundamentos da agroecologia faz parte dos pré requisitos para participar do grupo RAMA – Associação dos Produtores da Rede Agroecológica Metropolitana.

4.4 Ambiente protegido

O cultivo protegido pode ser compreendido como o conjunto de tecnologias e práticas de manejo que leva à modificação de fatores meteorológicos na área, como a temperatura, umidade, ocorrência de ventos fortes, intensidade luminosa através do uso de casas de vegetação, tuneis altos e baixos, *mulching* de solo (cobertura, palhada) e estufas agrícolas.

Uma das principais razões para adoção do ambiente protegido é a formação de um obstáculo ao molhamento foliar por precipitação pluviométrica, evitando a criação de um ambiente favorável para o surgimento de doenças (Purquerio; Tivelli, s/d). De acordo com Andriolo (1999), o uso da água e insumos tende a ser mais racional, assim como o ganho em soma térmica possibilita um maior número de ciclos de hortaliças ao ano, ou mesmo, o cultivo de espécies que de outra forma seriam inaptas para região.

Conforme Furlan (2002), isto é possível devido à otimização dos principais fatores de produção através do maior controle de temperatura e umidade, economia de insumos, aumento na produção por área cultivada e da obtenção de um produto de qualidade superior. Portanto, permite maior produção de massa vegetal na mesma unidade de energia e matéria aportada. Esta maior proteção contra os fenômenos climáticos, como geadas e excesso de chuva, com a técnica do cultivo em ambiente protegido, possibilita uma colheita maior, quando comparada à produção a campo (OLIVEIRA, 1995).

Em razão de sua localização geográfica, o inverno riograndense ocasiona uma severa queda na oferta de luz solar, bem como na intensidade da incidência de radiação solar e horas de luz, o que se traduz em queda da temperatura atmosférica (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS; 2002).

As características climáticas típicas do estado do Rio Grande do Sul, tais como baixas temperaturas e menor irradiância solar no período de inverno, impõe o limite de

um ciclo produtivo ao ano para diversas culturas hortícolas de importância no estado. Para Andriolo (1999), é possível contornar essa barreira a partir da adoção do cultivo em ambiente protegido.

Segundo Reis *et al.* (2012), o ambiente protegido acarreta redução considerável na irradiação solar global, com transmitância média do polietileno de 62%. No entanto, pode haver uma compensação com o aumento da radiação difusa com maior contribuição na faixa do visível (PAR), e maior umidade relativa do ar (URA), permitindo maior expansão foliar.

A conformação da estrutura e o material adotado na confecção da estufa é um fator determinante no microclima do ambiente protegido (DUARTE *et al.*, 2011). Na estufa agrícola as condições ambientais podem ser mantidas ou alteradas com o uso de diferentes equipamentos, como ventiladores, exaustores, telas entre outros (BEZERRA, 2003). Alterações em elementos meteorológicos ocasionam modificações no microclima da estufa. No entanto, algumas dessas alterações podem ser prejudiciais (SENTELHAS, 1995). As temperaturas máximas são sempre superiores no interior de estufa agrícola, demonstrando grande eficiência térmica (PEZZOPANE *et al.*, 1995)

As mudanças em determinados fatores ambientais que permitem um crescimento mais rápido para a cultura, podem, no entanto, tornar as plantas suscetíveis ao ataque de patógenos (VIDA *et al.*, 2004). Entende-se que ao permitir maior número de colheitas o cultivo protegido também favorece determinadas pragas, o que resulta em um maior número de aplicações de inseticidas por ano e por consequência maior pressão de seleção sobre os organismos-praga (OLIVEIRA, 1995). Outro problema observado em cultura protegida, segundo Costa *et al.* (2004), é a salinização do solo e a alta ocorrência de plantas daninhas, patógenos do solo e nematoides, devido ao uso intensivo da área.

5.ATIVIDADES REALIZADAS

Este estágio foi composto por atividades de manutenção da infraestrutura e de tratamentos culturais, realizados de forma rotineira na propriedade, em especial no interior dos cultivos protegidos. Estas atividades serão detalhadas no presente trabalho

5.1 Orientações gerais e atividades iniciais

A primeira semana foi marcada por um período de adaptação à rotina de trabalho, uso da infraestrutura do local, manuseio das ferramentas e apresentação do calendário de atividades previstas para o período.

Foram recebidas orientações referentes ao correto uso da infraestrutura da empresa, sendo elas: manter as portas dos ambientes protegidos sempre fechadas, sempre utilizar corretamente o pé dilúvio (recipiente plástico contendo algum elemento fungicida ou bacteriostático, como sulfato de cobre), manter organizadas e limpas as ferramentas de trabalho, fazer o registro diário da temperatura máxima e mínima do ar no interior dos cultivos protegidos, atentar para os horários e intervalos de irrigação para cada cultura, fazer uma vistoria regular no perímetro das estufas em busca de eventuais falhas na cobertura da tela e observar a presença de insetos no piso das armadilhas dispostas nas áreas.

O período que antecedeu a realização do estágio foi marcado por um ataque generalizado de traça do tomateiro, atingindo severamente a cultura do tomate. Após as últimas colheitas do fruto, a irrigação da cultura foi suprimida de maneira a permitir a secagem das plantas e a retirada dos restos culturais.

Após, foi realizada a limpeza dos restos culturais do tomateiro. Por se tratar de uma cultura tutorada, cada planta se encontra fixada ao fio de rafia por um anel de plástico localizado na base do caule e circundada pelo fio de rafia, permitindo que este lhe dê sustentação. O procedimento consistiu na retirada e armazenamento do anel de fixação e no arranquio e tombamento de cada planta sobre os canteiros. Os anéis resgatados foram reutilizados após higienização.

A atividade foi realizada em ambas as estufas agrícolas, totalizando aproximadamente 1.950 plantas de tomate em cerca de 1.300 m² de ambiente protegido, relativo à cultura do tomateiro. O mesmo procedimento foi adotado para a cultura do

feijão-vagem e do pepineiro, correspondendo a cerca de 1.600 e 200 plantas, respectivamente.

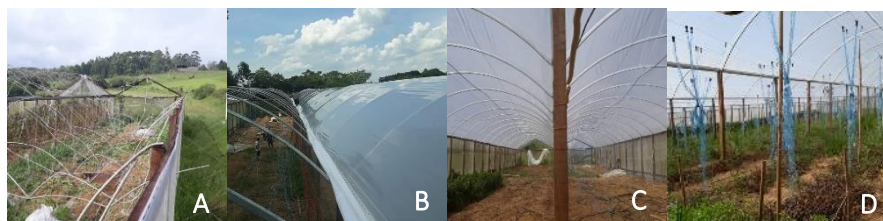
5.2 Reconstrução de uma estufa agrícola

No início de janeiro de 2019, a ocorrência de fortes rajadas de vento ocasionou danos à estrutura superior da estufa 2 (inferior). Os arcos de metal, o filme plástico e as peças de junção foram completamente inutilizadas, conforme ilustrado na figura 2 A.

A SEMEARES® vegetais orgânicos providenciou uma equipe própria para a reconstrução da estufa, composta pelos proprietários, colaboradores e autor do presente trabalho. Primeiro realizou-se o transporte do material inutilizado para fora do ambiente protegido e, posteriormente, o transporte da estrutura nova para a área da estufa danificada. Na sequência realizou-se o processo de reconstrução propriamente dito. Auxiliou-se no encaixe e fixação dos arcos na base da estrutura de suporte, transporte de ferramentas e materiais e após no acondicionamento do filme plástico e na reestruturação das traves e do arame de metal que dá suporte aos fios de rafia para o tutoramento das plantas.

Posteriormente fora feito a fixação dos tutores, que apresentaram um comprimento específico, cerca de 3 m de comprimento e um intervalo de 0,5 m entre eles na linha e a distância equivalente na linha dupla. Este procedimento também fora realizado na estrutura não danificada, estufa 1 (superior).

Figura 2. Estrutura da estufa agrícola danificada, (A); em processo de reconstrução (B) e (C); fixação dos tutores de rafia, (D). Viamão, RS, 2019.



Fonte: Autor, Maurício Rech

5.3 Coleta de amostras de solo e correção

Procedeu-se a coleta de amostras de solo nas diferentes áreas de interesse, em ambas estufas e nos ambientes externos denominados de ‘área 1, 2, 3 e 4’, conforme disposto na Figura 1.

Cada amostra era composta de 20 subamostras para cada camada de solo, de 0 – 20 e de 20 – 40 cm de profundidade, tendo em vista a possibilidade de implementar um pomar em uma dessas áreas. Realizou-se a coleta com o auxílio de um trado e posterior homogeneização, armazenamento e identificação das amostras. A coleta de cada subamostra fora realizada de maneira aleatória, contemplando toda a área, para a leitura ser representativa.

Após o recebimento do laudo, auxiliou-se na interpretação dos resultados e na correção do solo de cada área, realizada pelo supervisor do estágio com base no Manual de Adubação e Calagem, segundo os preceitos da agricultura orgânica.

5.4 PRODUÇÃO E AQUISIÇÃO DE MUDAS

Auxiliou-se na produção de novas mudas de tomateiro, cebolinha e pepineiro, realizando-se a semeadura em bandejas de poliestireno expandido, contendo 128 células, previamente preenchidas com substrato orgânico, oriundo da UPA. As sementes são um insumo de alto custo, de modo que a atenção no momento de semear e identificar as bandejas das diferentes cultivares é de suma importância.

Após esse procedimento, auxiliou-se na manutenção diária das bandejas, mantendo-as com o substrato úmido e em local adequado em relação à temperatura e luminosidade, evitando danos na fase inicial da cultura. À medida que as plântulas emergiam, esse cuidado se tornava mais intensivo, até o momento do plantio em local definitivo.

Atendendo à demanda de consumidores, a SEMEARES programou a aquisição de mudas de alface de três diferentes cultivares. O mesmo foi feito para cultura do tomateiro, uma vez que as bandejas previamente utilizadas eram destinadas para alguns canteiros preparados anteriormente. As mudas foram oriundas de um viveirista orgânico local, o Eng. Agr. Carpenedo, que produz seu próprio substrato, composto por casca de arroz carbonizada e bokashi, sendo este último componente produzido pelo próprio viveirista.

Após o término do período referente à germinação, emergência e crescimento das plântulas, auxiliou-se no transporte das mudas nos limites da propriedade, em busca de microclimas mais adequados, em dois períodos distintos e posteriormente nos cuidados diários referentes a estas (Figura 3).

Figura 3. Bandejas com mudas, em local protegido, A e B, Viamão 2019.



Fonte: autor

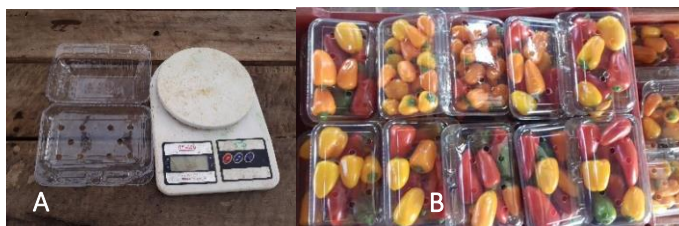
5.5 TRANSPLANTIO

Auxiliou-se no transplântio das mudas para seu local definitivo nos canteiros. O procedimento consistiu na retirada das plântulas e do substrato aderido e sua realocação no canteiro de produção, entre as fitas gotejadoras e o *mulching* produzido a partir da palhada de feno que se encontrava na UPA. Para manter a temperatura mais baixa nas linhas referentes à cultura da alface, realizou-se a troca das fitas gotejadoras tradicionais por fitas adaptadas, que funcionam como um sistema de microaspersão. O melhor estabelecimento da cultura depende da correta distribuição desses elementos sobre o canteiro, sendo eles: as mudas, fitas de irrigação, *mulching*, anel de fixação e tutor de rafia.

5.6 COLHEITA DE MINI PIMENTÃO E PEPINO

Auxiliou-se na colheita semanal da cultura do mini-pimentão, que apresentou produtividade elevada, cerca de 7kg por planta até o fim do ciclo, segundo estimativas dos proprietários. A colheita é feita de acordo com a cor e tamanho dos frutos, selecionando os maduros e de coloração intensa. Posteriormente foi realizado o acondicionamento do produto nas bandejas de comercialização (Figura 4A) de modo que o padrão de coloração dos frutos seja respeitado, permitindo a visualização das quatro cores diferentes pelo consumidor, sendo elas verde, vermelho, amarelo e laranja. Cada recipiente contendo 150 g de produto está ilustrado na Figura 4B.

Figura 4. Detalhe para bandeja de comercialização de mini-pimentões do tipo snack e balança de pesagem, A; frutos embalados para transporte (B).



Fonte: autor, Maurício Rech

Auxiliou-se na colheita do pepino salada de modo a respeitar o padrão de comercialização, com no mínimo 15 cm de comprimento e tonalidade verde-claro, evitando frutos danificados ou apodrecidos. Por fim, realizou-se o transporte e armazenamento desses produtos em local previamente estabelecido.

5.7. Outras atividades

5.7.1 Colheita de mogango, moranga e abóbora

Auxiliou-se na colheita e armazenamento de mogango, moranga e abóbora (*Cucurbita maxima*) em umas das áreas externas, denominada área 1, com 1.23 há, dos quais aproximadamente 50% estavam dedicados às culturas citadas e o restante à cultura do aipim (*Manihot esculenta*). Durante a colheita ocorre a seleção de produtos fora do padrão, com ferimentos ou tamanho inadequado, descartados *in situ* para incorporação e decomposição desse material no solo.

5.7.2 Limpeza e armazenamento de cebola

Foi feita a limpeza e armazenamento do volume total da última safra de cebola (*Allium cepa*), oriunda de uma área de 1,10ha denominada área 4. O procedimento consistiu na limpeza individual da cebola, retirando-se as camadas externas do bulbo folioso. Da mesma forma, foram descartados produtos com sinais de murcha, ferimentos e podridões.

5.7.3 Capinas, roçadas e aberturas de covas para o plantio

O controle de plantas espontâneas era realizado através de roçada e capina manual. Auxiliou-se na capina manual de toda a área interna de ambas as estufas destinadas à nova safra, da mesma forma que na roçada de plantas espontâneas no perímetro das estruturas da propriedade.

A área formada entre a estufa 1 e 2 foi destinada à produção de maracujá (*Passiflora* sp.) (Figura 5.). Auxiliou-se na abertura e conformação das covas referentes a esse plantio, referente a 17 mudas com uso do substrato local sem adição de adubo químico.

Figura 5. Área destinada ao plantio de maracujá (*Passiflora* sp.), destaque para o uso da estrutura no tutoramento das plantas.



Fonte: autor

5.7.4 Construção dos canteiros no interior da estufa

Os restos culturais da safra anterior foram incorporados ao solo, com o uso de maquinário durante a formação dos canteiros, ao passo que o composto orgânico, oriundo de esterco de bubalino da propriedade, também é incorporado nesse momento. Foi feita a retirada e realocação de todas as fitas gotejadoras da estufa 1, antes e depois da formação dos canteiros. Posteriormente, realizou-se o transporte e deposição da palhada sobre o solo, formando um *mulching* de palhada de aproximadamente 12 cm de altura.

5.7.5 Tratos fitossanitários

Semanalmente, a produção da calda para pulverização do produto era realizada com pulverizador costal, sobre a totalidade do perímetro das estufas e sobre as culturas de mini pimentão e berinjela. A calda aplicada era uma mistura caseira de pimenta e alho curtido, utilizado como repelente contra insetos praga de forma geral, especialmente o “burrinho” (*Epicauta atomaria*) que apresentou alta densidade populacional no período do verão.

O supervisor do estágio e membro proprietário da empresa explorou a possibilidade de utilizar galinha dangola (*Numida meleagris*) no controle populacional dos insetos praga. Os resultados não foram satisfatórios e a prática foi descartada como medida de controle, porém vale ressaltar que a herbivoria promovida por essas aves às culturas causou danos desprezíveis, de modo que a experimentação é válida.

Realizou-se o monitoramento semanal das armadilhas dispostas em ambas as estufas, observando-se a contagem e identificação visual dos insetos adultos capturados (Figura 6).

Figura 6. Armadilha adesiva para monitoramento com atrativo de feromônio (A) e atrativo luminoso (B); pulverizador costal utilizado nos tratamentos fitossanitários, (C) e hábito de predação da galinha dangola (*Numidia meleagris*) (D).



Fonte: autor

5.7.6 DIA DE CAMPO DO GRUPO RAMA

Ao final de fevereiro, o grupo de certificação orgânica RAMA fez uma visita técnica a um dos produtores associados em processo de certificação, a qual acompanhou-se como observador o supervisor do estágio nesta atividade. A visita teve por objetivo analisar o sistema produtivo, em relação às instruções normativas, e apontar melhoramentos, quando pertinentes. Na reunião, estavam presentes cinco membros do grupo RAMA, entre os quais o supervisor do estágio Eng. Agr. Mauricio Rech, outros quatro produtores certificados e um técnico extensionista da EMATER/RS.

O produtor apresentou seu agroecossistema, composto de uma estufa agrícola telada de aproximadamente 400 m² e uma horta para produção de aipim (*Manihot esculenta*) e batata doce (*Ipomoea batatas*). Esse produtor aparentava não ter uma cultura principal, apresentando pequenos volumes de mini pimentão (*Capsicum annuum*), tomate cereja (*Solanum lycopersicum*) pimentão (*Capsicum annuum*) e feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris*) cultivados em ambiente protegido, além de uma pequena porção da área sob uma tela de sombreamento preta destinada à produção de alface (*Lactuca sativa*) e rúcula (*Eruca vesicaria* var. *sativa*).

Após a observação crítica da paisagem, o grupo debateu o sistema produtivo como um todo: manejo geral da área, origem do composto utilizado, bem como volume e intervalo de aplicação (do composto utilizado), qualidade da água de lavagem dos produtos, se fora feito um teste de qualidade, se o calendário de cultivo e área são condizentes com os produtos comercializados, bem como a adequação dos tratos

fitossanitários e outros aspectos. Ao término da reunião algumas observações pontuais foram feitas em relação à melhoria do sistema produtivo como um todo, mas, de maneira geral, o produtor estava dentro das normas, de modo que o processo de certificação fora continuado.

5.7.7 Dia de campo empresa de sementes ISLA®

No dia 25 de janeiro, acompanhou-se os membros da família Rech em um dia de campo da Empresa de Sementes ISLA®. Tratava-se do lançamento de novas cultivares de hortaliças com uma apresentação direcionada aos produtores orgânicos da região metropolitana. Entre as principais culturas apresentadas destacaram-se o pepino snack (*Cucumis sativus*), abobrinha “spaghetti” (*Cucurbita pepo*), e o feijão-vagem “xaxa” (*Phaseolus vulgaris*), todos previamente testados por horticultores da região, inclusive a SEMEARES vegetais orgânicos, conforme se observa na Figura 7.

Figura 7: Ambiente protegido da Área experimental da ISLA®, A; horticultores orgânicos da região metropolitana, na direita membros proprietários da empresa SEMEARES – vegetais orgânicos, Viamão, RS 2019.



Fonte: autor, ISLA®

6. DISCUSSÃO

A concepção de que um alimento produzido em sistema orgânico foge ao padrão de comercialização vem sendo superada, já que o aprimoramento do manejo e aplicação de novas tecnologias permite a entrada de produtos com alta qualidade no mercado, tão competitivos se não mais que os convencionais. O consumidor procura cada vez mais, por produtos livres de contaminantes químicos e orgânicos, valorizando as certificações do orgânico e as tecnologias de rastreabilidade, quando presentes.

Mesmo diante de um período de retração financeira, o mercado de produtos orgânicos apresenta-se consolidado, uma vez que os consumidores assíduos entendem que o custo mais elevado é um investimento em qualidade de vida a longo prazo. Não cabe ao presente trabalho questionar a validade da concepção de que um produto orgânico

é necessariamente mais saudável, no entanto é de conhecimento geral que um sistema livre de defensivos químicos é menos nocivo à saúde do produtor, apenas por diminuir a exposição deste à agentes potencialmente tóxicos. Portanto, entende-se que existe uma demanda a ser suprida e, ao técnico cabe a projeção de um sistema de produção tecnicamente e economicamente viável, de acordo com a legislação vigente. Neste sentido, é de suma importância que o manejo diário adotado por esses produtores seja compreendido, observado criticamente e assimilado pelos técnicos com interesse em atuar nesse nicho de mercado.

Protocolos de segurança são fundamentais em qualquer atividade de risco onde a agricultura se enquadra, devido a sua fragilidade frente a variáveis ambientais e climáticas.

Sobre os fatores bióticos é possível diminuir a ocorrência e severidade no ataque de pragas e na ocorrência de espécies vegetais indesejadas ao se adotar medidas de segurança na rotina de trabalho, como o uso diário de pé dilúvio e a manutenção do isolamento do ambiente protegido. A primeira atua sobre a incidência de doenças fúngicas de solo e de espécies vegetais indesejadas no interior do ambiente protegido, enquanto que a segunda se assemelha à estratégia de fuga prevista pelos princípios de fitopatologia, ao manter isolado o ambiente produtivo, através do uso de telas; no entanto é possível que isto diminua significativamente a livre circulação de ar, dificultando o controle de temperatura, o que pode ser prejudicial no período de verão.

Fatores abióticos são mais difíceis de controlar, porém danos ocasionados por ventos fortes podem ser atenuados com a instalação de quebra-vento no sentido dos ventos predominantes, desde que seja respeitada a aptidão agrícola da espécie adotada e a permeabilidade necessária nessa formação arbórea para permitir a circulação de ar. Vale ressaltar que um quebra vento pode ser de natureza artificial, a depender do custo benefício da instalação da estrutura.

O uso de malhas termorefletoras tende a reduzir as altas temperaturas no interior da estufa. De acordo com a cultura adotada, essa tecnologia pode resultar em maior produtividade na estação quente. O uso de um soprador de folhas tende a aumentar a frequência da autopolinização natural do tomate, uma vez que o movimento estimula o contato entre os grãos de pólen e o estigma, dentro da mesma flor, já que as cultivares

comerciais de tomateiro são autógamas. Essa prática vem sendo adotada recentemente pela SEMEARES®.

A incorporação dos restos culturais está prevista no sistema orgânico como uma forma de reaproveitamento dos nutrientes e do carbono retido no tecido vegetal, desde que o volume incorporado esteja de acordo com a capacidade de decomposição apresentada por determinado solo, o que depende da fertilidade do solo, microbiota, temperatura e umidade, essencialmente.

A diversificação no cultivo permite um aumento na complexidade do agroecossistema, direcionando-o a um estado mais próximo ao de clímax ecossistêmico, aumentando a interação entre as diferentes espécies não vegetais que o compõe, e que são potencialmente importantes, como insetos predadores e parasitoides, fungos decompositores e entomopatôgenos. Além disso, também possibilita a comercialização de diferentes produtos ao longo do ano, aumentando o rendimento financeiro do empreendimento.

Para o controle fitossanitário, tradicionalmente são utilizados preparados a base de extratos naturais pouco ou nada agressivos ao ambiente e ao aplicador, como, por exemplo, extrato de alho e o de pimenta curtida, oriundos da propriedade, prática bastante comum na empresa. Complementando as práticas tradicionais, o uso de produtos comerciais previstos na legislação é recorrente, de acordo com a resposta obtida do monitoramento frequente da sanidade do ecossistema, por exemplo: produto à base de proteínas “Cry” de *Bacillus thuringiensis* (Dipel®), eficaz no controle de insetos-praga como a traça do tomateiro (*Tuta absoluta*) e traça das crucíferas (*Plutella xylostella*) - esta última observada apenas recentemente, em novos cultivos protegidos. Além da distribuição de cartelas contendo parasitoides da família *Braconidea*. Conforme constatado por Medeiros; Vilela; França (2006).

Outro produto comercial utilizado na propriedade e previsto na legislação referente aos orgânicos é o Azact CE®, cujo princípio ativo é a *azadiractina*, encontrada nas sementes de niim (*Azadirachta indica*). Por se tratar de um produto tóxico ao ser humano, é aplicado somente com o uso de E.P.I. nesta propriedade. Atua como um inseticida e fungicida e seu princípio ativo é frequentemente utilizado na agricultura orgânica na forma de outros produtos comerciais.

O monitoramento da densidade populacional das pragas é feito através do uso de armadilhas, no entanto, os parâmetros para definir a intensidade do ataque, e conseqüentemente a aplicação do defensivo, ainda são relativamente deficientes, sendo necessário que se façam mais pesquisas nesta área. O consórcio de diferentes espécies vegetais pode resultar em uma relação positiva, uma vez que determinadas espécies funcionam como refúgio de predadores naturais enquanto outras são repelentes de insetos praga. Isso se reflete em menores custos de controle e maior produtividade.

Para o controle de oídio (*Microsphaera diffusa*), é aplicado bicarbonato misturado ao leite e para o controle do ataque esporádico de pulgão (*Myzus persicae* ou *Macrosiphum euphorbiae*) no tomateiro é aplicado óleo mineral + detergente neutro.

Por fim, o Dioxiplus® atua na sanitização dos produtos em pós colheita. Feito à base de dióxido de cloro, é frequentemente utilizado na agricultura orgânica e reconhecido pela legislação vigente. Portanto, a defesa fitossanitária utiliza diferentes estratégias em conjunto, tais como barreiras físicas, plantas consorciadas, microrganismos, insetos predadores e a aplicação de produtos em conformidade com a legislação dos orgânicos, quando julgado pertinente.

A salinização do solo é um problema comum em estufas agrícolas, uma vez que a água de irrigação não é suficiente para lixiviar os nutrientes em excesso no solo. Conforme, observado na Tabela 1. Este fenômeno ocorreu em ambas estufas agrícolas. Os níveis de P e K são interpretados como muito altos, assim como é considerado alto os níveis de cálcio e magnésio trocável, segundo manual de adubação e calagem. Este cenário não permite uma nova adubação visando aporte de N através da aplicação de cama de aviário ou esterco bovino curtido. No entanto, é possível utilizar esterco bovino fervido para fornecer maiores doses de N com menor interferência na concentração dos demais elementos, prática adotada na propriedade. Isso exemplifica a dificuldade em ofertar exclusivamente N à cultura em um sistema orgânico, uma vez que o uso de ureia ou outro adubo químico não é permitido.

Tabela 1. Adaptação de laudo da análise de solo feita durante o período do estágio, enfoque no ambiente protegido, com altas concentrações de P e K.

Amostra	ph (H2O)	ARGILA	P	K	M.O.	Al troc.	Ca troc.	Mg troc.	% SAT da CTC	
		%	mg/dm ³	mg/dm ³	%	cmolc/dm ³	cmolc/dm ³	cmolc/dm ³	BASES	Al
Estufa 1	5,9	25	43	153	2,3	0	6,4	1,9	81	0
Estufa 2	5,9	21	>100	220	2,3	0	6,4	1,3	82	0

A diversificação das culturas depende em parte da curiosidade e criatividade do produtor, mantendo-se aberto a novas possibilidades e nichos de mercado. Fato ilustrado na empresa SEMEARES® com a exploração de *microgreens*, plântulas de olerícolas vendidas para restaurantes *gourmet*, que utilizam como parte da decoração de pratos e são altamente nutritivas. Trata-se de um produto com alto valor agregado, mas de difícil comercialização, uma vez que a demanda ainda não é suficiente para cobrir os custos de transporte e o consumidor brasileiro ainda não está habituado a este produto.

De forma semelhante, cita-se o uso temporário de galinha dangola (*Numidia meleagris*) com objetivo de controlar ataque de pragas secundárias, em especial o burrinho (*Epicauta atomaria*) em mini-pimentão. A estratégia tem por base a rusticidade e voracidade dos animais, o que em tese significaria controle de pragas a custo baixo. Após aproximadamente quatro semanas, os animais estavam danificando a cultura do pepineiro e do tomateiro ao consumir flores próximas ao solo, de modo que a prática foi abortada, apesar de não ter causado real perda quantitativa ou qualitativa, segundo relatos dos proprietários.

Alguns dos projetos em andamento foram debatidos ao longo do estágio curricular obrigatório, como a possibilidade de incorporar mais espécies frutíferas ao sistema produtivo, além do maracujá, bem como a viabilidade econômica do cultivo de foliosas, temas abordados e desenvolvidos pelo supervisor técnico. Posteriormente, a empresa explorou duas possibilidades em relação à produção de frutos, de acordo com projetos próprios: plantio de duas linhas de mamoeiro em ambiente protegido, já consolidado, e um pequeno pomar de citrus composto por aproximadamente 50 plantas, projeto que está em desenvolvimento, onde se observa a justificativa da profundidade de solo coletado para amostra. Novas áreas de ambiente protegido foram instaladas para produção de tomate e foliosas (alface roxa, lisa, crespa e romana) ao mesmo tempo em que o processo de certificação quanto a rastreabilidade do produto está em andamento.

Após oito meses do término do estágio curricular obrigatório foi possível observar um sistema produtivo mais equilibrado. Em ambas as estufas agrícolas foi relatado a diminuição na incidência de nematoide da galha, o que pode estar associado à aplicação de produto comercial (formulado a partir do fungo *Paecilomyces lilacinus*), à prática da rotação de culturas nos canteiros contaminados, ao período de frio e ao aumento gradual

da biodiversidade. Bem como se observa queda na densidade populacional da traça do tomateiro, provavelmente relacionado à entressafra, período de frio e monitoramento e controle. A incidência de pragas secundárias diminuiu significativamente. Não foram observados sintomas de *Ralstonia solanacearum* nem *Phytophthora infestans*, doenças que podem inviabilizar o cultivo diretamente sobre o solo. Nesse cenário seria possível lançar mão do uso de calhas, ou outro recipiente para abrigar um substrato orgânico e dar suporte às raízes do tomateiro, uma vez que a rentabilidade da cultura justifica o investimento.

É interessante constatar que existe uma relação comercial mais próxima e horizontal entre a SEMEARES® e as empresas que fornecem insumos e fazem a prestação de serviços. O fornecimento de sementes depende de uma relação menos unilateral, uma vez que o desempenho das cultivares promovidas pela ISLA® é medido não apenas no seu campo de experimentação próprio, mas também junto aos horticultores pioneiros da região. Por se tratar de um grupo bastante coeso, os horticultores orgânicos do RAMA se comunicam e fazem recomendações sobre as cultivares mais desejadas pelo consumidor.

Seguindo a tendência mundial de aprimoramento tecnológico do sistema de cultivo, a BIOIN® – uma startup formada na UFRGS - fornece a prestação de serviço de monitoria de pragas e assistência técnica. O acompanhamento remoto é feito através da instalação de armadilhas iscadas, identificadas por QRCode (código de barras identificado através da câmera de celular) utilizando o próprio celular como ferramenta para o cultivo, o produtor pode enviar uma imagem desta armadilha contendo os insetos capturados e manter um histórico da infestação assim como ter um parâmetro mais adequado para determinar o momento e intensidade do controle, contando com a atuação de outros profissionais para a tomada de decisão. A INNOVABIO® trabalha como uma parceira ao fornecer produtos fitossanitários em conformação com os preceitos da agricultura orgânica em troca de marketing e propaganda, utilizando dessa forma do respeito que o produtor possui como lastro para dar confiabilidade ao seu produto. Estas relações comerciais foram observadas durante a ocorrência do estágio, através de reuniões e visitas técnicas dos membros das empresas citadas à SEMEARES®. O produtor faz uso dos serviços ou insumos oferecidos por elas.

Deve-se ressaltar que essa parceria é possível graças a um diferencial apresentado pela empresa SEMEARES®, uma vez que estão associados ao grupo RAMA, portanto, existe um intercâmbio de informações entre os produtores, ao mesmo tempo em que o

principal responsável técnico pela área produtiva da empresa tem formação acadêmica de qualidade e prática no campo, permitindo mais equilíbrio ao longo das negociações. Tal realidade não é observada corriqueiramente em outros cenários, de onde se constata a necessidade de atuação dos profissionais da área da agronomia.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em janeiro de 2019, a empresa SEMEARES® conquistou a certificação orgânica, possibilitando a comercialização de produtos com este selo. Isso possibilitou maior investimento na infraestrutura e no aumento da diversidade de espécies cultivadas, mantendo o tomate como principal cultura. Deste então foi possível acompanhar a evolução da empresa e do sistema produtivo como um todo, de um cenário mais simples contendo duas estufas agrícolas, quatro áreas de cultivo e uma área destinada a pasto até o atual cenário, com mais dois ambientes protegidos e a instalação de uma estrutura necessária para adquirir a certificação de rastreabilidade, além do aumento da diversidade de espécies manejadas.

É interessante observar que a predominância do tomate longa vida no mercado gaúcho abre novos nichos, uma vez que um sabor mais intenso e tradicional pode ser encontrado em outras cultivares de tomate, como os grupos grape e cereja. Para se encaixar nesse mercado mais exigente, fornecendo com regularidade um produto de alta qualidade, faz-se necessário a superação de alguns limites impostos pelo clima regional, incidência de pragas e alto custo de produção, o que pode ser contornado pela adoção do cultivo protegido em sistema orgânico de produção, respeitando a biodiversidade do agroecossistema e a sazonalidade de produtos.

A observação *in situ* do surgimento e crescimento inicial de uma empresa de produtos orgânicos, alinhada as novas tecnologias disponíveis e tendo como supervisor um profissional com formação acadêmica de qualidade, permitiu um crescimento profissional e pessoal diferenciado. A compreensão de que o rendimento operacional das diferentes atividades na UPA está relacionado ao gerenciamento de pessoal, que o respeito aos protocolos de segurança é fundamental para viabilizar a produção, que o uso de tecnologia de maneira rentável depende de conhecimento técnico prévio e que a criatividade aliada a formação técnica possibilita a conquista de novos mercados são alguns dos principais aprendizados obtidos durante o estágio curricular obrigatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRIOLO, J.L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: UFSM. 1999. 142p
- ANDRIOLO J.L. ESPÍNOLA MCG; GODÓI R; BORTOLOTTI OC; LUZ GL. Crescimento e produtividade de plantas de tomateiro em cultivo protegido sob alta densidade e desfolhamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, p. 1251-1253, 2004a.
- ANDRIOLO, J.L. **Olericultura Geral: Princípios e Técnicas**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2002. 158p.
- BEZERRA, F.C. **Produção de Mudas de Hortaliças em Ambiente Protegido –** Embrapa Agroindústria Tropical: Fortaleza, 2003. 22p. (Documentos 72). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/425185/1/doc72.pdf>>
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa no 007, de 17 de maio de 1999. In: SOUZA, J. L.; RESENDE, P. (Ed.). **Manual de Horticultura Orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. p.496-512.
- BRASIL. Lei n. 10.831, de 23 de dezembro de 2003. **Diário Oficial da União**, 24 dez. 2003. Seção I. Dispõe sobre a agricultura orgânica e outras providências.
- DELLA-VECCHIA, P. T.; KOCH, P. S. Tomates longa vida: o que são e como forma desenvolvidos? **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 3-4, 2000.
- DIVER S; KUEPPER G; BORN H. 1999. **Organic tomato production**. ATTRA, 25p Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/xx5v7/atx203>>
- DUARTE, L.A. *et al.* 2011. Alterações na temperatura do ar mediante telas nas laterias de ambiente protegido cultivado com tomateiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 2, p. 148-153, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v15n2/v15n02a06>>
- Anuário brasileiro do tomate 2016**. Michelle Treichel ... [et al.]. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355126/10765216/2016_12_01+Anu%C3%A1rio+Brasileiro+do+Tomate.pdf/45623580-69d1-f1f8-1b76-9ee863290228>
- LOPES, C.A.; PEDROSO, M.T.M. (Ed.). **Sustentabilidade e horticultura no Brasil: da retórica à prática**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2017. 233 p. (Texto para discussão, 470) Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162821/1/Sustentabilidade-e-horticultura.pdf>>
- FEE - Fundação de economia e estatística do Rios Grande do Sul. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/detalhe/?municipio=Viam%E3o>>
- FRANCIS, C. *et al.* Agroecology: the ecology of food systems. **Journal of Sustainable Agriculture**, v. 22, n. 3, p. 99-118, 2003. Publicação Online. Disponível em: <https://www.academia.edu/6564921/Agroecology_The_Ecology_of_Food_Systems>
- FURLAN, R. A. **Cultivo Protegido**. Fortaleza: Secretaria de Agricultura Irrigada do Ceará – SEAGRI, 2002, 38 p.:il **Agricultura Irrigada do Ceará**, v.3, n.5.

- FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de Olericultura: **Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS, 2001. 653p.
- HAJI, F. N. P. *et al.* **Tecnologia de produção massal de *Trichogramma spp.*** Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1998b. 24 p.
- HENZ, G. P.; ALCÂNTARA, F. A.; RESENDE, F. V. **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. 308p. (Informação Tecnológica)
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014, 2017 Panorama Municipal. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/viamao/panorama>> Acesso em Ago. 2019.
- LUZ, J.M.Q.; SHINZATO, A.V.; SILVA, M.A.D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 7-15, Apr./June 2007. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6842>>
- Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. 10. ed. 400 p. Porto Alegre, 2004.
- MALUF, W.R. 1994. **Produção de sementes de hortaliças**. Lavras: UFLA. 118p.
- MEDEIROS, M.A. **Papel da Biodiversidade no manejo da traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick, 1971) (Lepidoptera: Gelechiidae)**. 2007. 145f. Tese (Doutorado em Ecologia – Área de Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/164388>>
- MEDEIROS, M.A.; SUJI, E.R.; MORAIS, H.C. Padrão de oviposição e tabela de vida da traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae) **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 53, n. 3, p. 452-456, set 2009. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/576048/1/SP19761ID31909.pdf>>
- MEDEIROS M.A.; VILELA N.J.; FRANÇA F.H. Eficiência técnica e econômica do controle biológico da traça-do-tomateiro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v. 24, p. 180-184, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/0D/hb/v24n2/11.pdf>>
- MEDEIROS, M.A.; SUJI, E.R.; MORAIS, H.C. Fatores de mortalidade na fase de ovo de *Tuta absoluta* em sistemas de produção orgânica e convencional de tomate. **Bragantia [en linea]**, Campinas, v. 70, n. 1, p. 72-80, 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/908/90818713012.pdf>>
- MELO, P.C.T. *et al.* Desempenho de cultivares de tomateiro em sistema orgânico sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v. 27, p. 553-559, 2009.
- OLIVEIRA, M.R.V. O emprego de casas de vegetação no Brasil: vantagens e desvantagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.8, p. 1049-60, 1995.
- PEZZOPANE, J. E. M.; PEDRO JUNIOR, M. J.; ORTOLANI, A. A. Modificações microclimáticas provocadas por estufa com cobertura plástica. **Bragantia**, Campinas ,

v. 54, n. 2, p. 419-425, 1995 . Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87051995000200021&lng=en&nrm=iso>. access on 15 Nov. 2019.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87051995000200021>

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. [S.l: s.n.], 2002.

PURQUERIO, L. F. V; TIVELLI S, W. **Manejo do ambiente em cultivo protegido**.

Acesso em agosto de 2019. Disponível em:

<http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/58.pdf>

REIS, L. S. *et al.* Componentes da radiação solar em cultivo de tomate sob condições de ambiente protegido. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, p.739-744, 2012.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2.ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2006. 843p.

STRINGHETA, P.C.; MUNIZ, J.N. (Eds.). Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação. Viçosa: Editora UFV, 2003. 452p.

SOUZA, J. C.; REIS P. R. Principais pragas do tomate para mesa: Bioecologia, dano e controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, p. 79-92, 2003.

SOUZA, J. L. Desenvolvimento tecnológico da agricultura orgânica no espírito santo. In: AMBROSANO, E. (Ed.). **Agricultura ecológica**. Guaíba: Agropecuária, 1999. p. 131-150.

STRECK, Edemar Valdir et. al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222p.

SENTELHAS, P.C.; Santos, A.O. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas. Cultivo Protegido: Aspectos Climáticos. n.2, p.108-115, 1995.

SEBRAE – **Perfil da Cidades Gaúchas**. 2019. Disponível em:

<https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Viamao.pdf>

Site: Atlas do Desenvolvimento Humano

<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/5090#trabalho>

Site: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/porto-alegre-3845/>>

TOGNI, P.H.B. *et al.* Conservação de inimigos naturais (insecta) em tomateiro orgânico. **Arquivos do Instituto de Biologia**, São Paulo, v.77, n.4, p.669-676, out./dez., 2010. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Togni/publication/236823185_CONSERVACAO_DE_INIMIGOS_NATURAIS_INSECTA_EM_TOMATEIRO_ORGANICO/links/0046351c98c6cd9109000000.pdf>

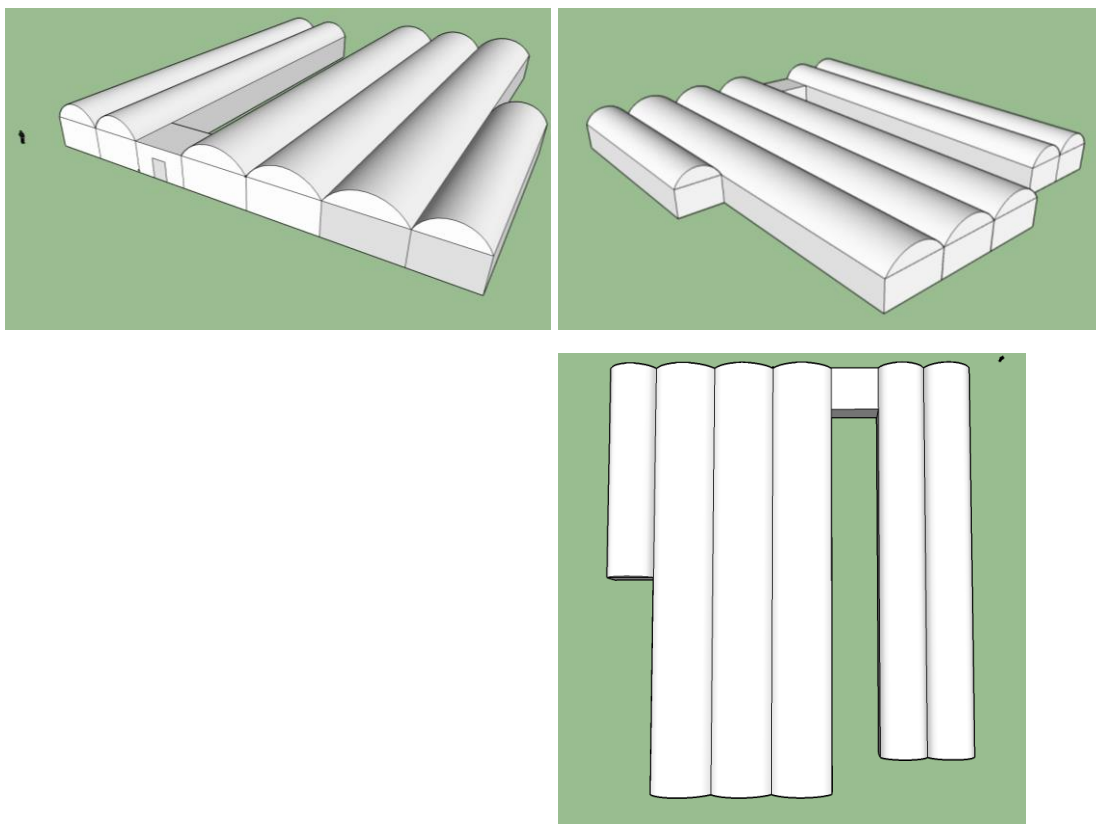
VIDA, J.B. *et al.* Manejo de doenças de plantas em cultivo protegido. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, p. 355-372. 2004.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – Principais problemas fitossanitários observados em ambiente protegido ao longo do período de duração do estágio, Viamão-RS.

Principais plantas invasoras observadas		Principais pragas observadas	
Nome comum	Nome científico	Nome comum	Nome científico
Braquiaria	<i>Brachiaria sp.</i>	Traça do tomateiro	<i>Tuta absoluta</i>
Gramma-seda	<i>Cynodon dactylon</i>	Burrinho	<i>Epicauta atomaria</i>
Corda de viola	<i>Ipomoea purpurea</i>	Vaquinha	<i>Diabrotica speciosa</i>
Tiririca	<i>Cyperus haspan</i>	Mosca Branca	<i>Bemisia sp</i>
		Nematóide das galhas	<i>Meloidogyne sp</i>

APÊNDICE B – Representação gráfica do ambiente protegido do local de realização do estágio, Viamão-RS.



ANEXO A – Representação esquemática do Fluxo de comercialização das hortaliças, do produtor ao consumidor final. Adaptado de Andriolo, 2002.

