

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR 99006 – DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Andréia Bourscheid

00228135

*Produção de morango orgânico cultivado fora do solo na Serra Gaúcha - Centro
Ecológico/RS*

PORTO ALEGRE, ABRIL DE 2019.

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

**Produção de morango orgânico cultivado fora do solo na Serra Gaúcha - Centro
Ecológico/RS**

Andréia Bourscheid

00228135

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

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Leandro Venturin

Orientador Acadêmico do Estágio: Eng. Agr.^a Dr.^a Tatiana da Silva Duarte

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Lucia B. Franke.....Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia
Prof. José Martinelli.....Depto. de Fitossanidade
Profa. Magnólia A. Silva da Silva.....Depto. Horticultura e Silvicultura
Prof. Alberto Vasconcellos Inda Junior.....Depto. de Solos
Profa. Amanda PosseltDepto. de Solos
Prof. Alexandre Kessler.....Depto.o de Zootecnia
Profa. Aldo Merotto.....Depto.de Plantas de Lavoura

PORTO ALEGRE, ABRIL DE 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meus pais, Edi e Adir, aos meus irmãos, Aline e Alexsandro, e a minha avó Anisia, por sempre estarem ao meu lado, me dando carinho e atenção nos momentos que mais precisei.

A toda equipe do Centro Ecológico, da Serra e do Litoral Norte, que me receberam com os braços abertos, em especial ao Leandro, que me deu esta oportunidade, a Estela pelas longas conversas e ao César, que em todos os momentos me deu esperança de uma agricultura mais sustentável.

A todos os agricultores que abriram suas portas e me receberam como parte da família, os Forlin dos Orgânicos Pérola da Terra, os Pontel dos Orgânicos Pontel, os Chilantes do Sítio Palmará, os Lovatto do Espaço do Sossego, a Marta do Sítio São José e os Becker da Agroindústria Morro Azul.

A todas as amizades que surgiram durante a graduação, em especial, da Keyrauan, da Thiara e da Juliana, que dividiram comigo muitos momentos de alegrias e tristezas durante todo este período. Amizades que nem a distância pode separar.

A todos os professores da Faculdade de Agronomia/UFRGS, em especial, a Magnólia da Silva, ao André Strassburger, ao Alberto Bracagiolo e ao Paulo César do Nascimento, que sempre me orientaram e me apoiaram durante o curso.

A minha orientadora, Tatiana Duarte, por todo suporte durante a execução deste trabalho, pela amizade e dedicação.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório de conclusão do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul foi realizado no Centro Ecológico, no município de Ipê, no período durante os meses de janeiro e fevereiro de 2018, totalizando 300 horas. O presente trabalho tem como enfoque principal apresentar, relatar e discutir a produção de morangos orgânicos cultivados fora do solo na Serra Gaúcha, RS. As atividades do estágio consistiram no acompanhamento de agricultores orgânicos assessorados pelo Centro Ecológico, especialmente, através da vivência na Unidade de Produção, desde a produção até a comercialização de seus produtos, principalmente para as culturas de morango e tomate, e em agroindústrias. Os pontos principais abordados foram: o sistema de cultivo fora do solo, substratos, fertirrigação, controle das principais pragas e doenças e pós-colheita. A produção de morango orgânico fora do solo se encontra em desenvolvimento no Rio Grande do Sul, necessitando de mais pesquisas e documentação das práticas desenvolvidas pelos agricultores.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Modelos de leitos de cultivos para produção de morango orgânico fora do solo: (A) calhas de cultivo confeccionadas de madeira e revestidas por filme de polietileno e (B) calhas comerciais de plástico.....	17
2. Produção de mudas na propriedade (A) e transplante das mudas feitas na propriedade (B) em sistemas de cultivo fora do solo de morango orgânico.....	19
3. Colheita e comercialização de morangos: (A) Colheita em baldes de 5L, (B) Caixas plásticas para depósito dos frutos e (C) Embalagens e rótulos.....	20
4. Colheita e comercialização de morangos: (A) Colheita em baldes de 5L, (B) Caixas plásticas para depósito dos frutos, (C) Embalagens e rótulos.....	22

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO METROPOLITANA DA SERRA GAÚCHA	8
3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL.....	10
4.1. Produção de morango orgânico.....	10
4.2. Sistema de produção fora do solo	10
4.3. Mudas de morangueiro	12
4.4. Fertirrigação.....	13
4.5. Controle de pragas e doenças de morangueiro orgânico	14
4.6. Colheita e comercialização	15
5. ATIVIDADES REALIZADAS	15
5.1. Produção de morango orgânico fora do solo	16
5.1.1. Sistema de produção de morango orgânica fora do solo	16
5.1.2. Fertirrigação	18
5.1.3. Material genético, mudas e tratamentos culturais	19
5.1.4. Controle ecológico de pragas e doenças	19
5.1.5. Colheita e comercialização	21
5.2. Tomate orgânico.....	22
5.3. Outras atividades	23
5.3.1. Produção de suco de uva.....	23
6. DISCUSSÃO	24
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	32
APÊNDICE	36
ANEXOS.....	38

1. INTRODUÇÃO

O morango (*Fragaria x ananassa* Duch) se destaca pela sua grande aceitação no mercado. O pseudofruto é altamente atrativo ao consumo *in natura*, por suas características de aroma, coloração e sabor, e por apresentar demanda o ano inteiro. A produção desta cultura tem grande importância para a diversificação nas propriedades rurais, principalmente as familiares, como alternativa de produção, gerando renda durante longo período do ano, viabilizando economicamente a produção familiar e mantendo a juventude no campo (Carvalho *et al.*, 2014).

O relatório da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de 2012-2013, Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), destaca o morango pelo alto índice de agrotóxicos não permitidos para esta cultura ou com doses acima do Limite Máximo de Resíduos, onde em 211 amostras, 59% obtiveram resultados insatisfatórios. De acordo com Strassburger (2010) e Pivoto (2016), esta imagem negativa para a cultura, juntamente com a preocupação do consumidor com sua saúde e com a preservação do meio ambiente, tem feito com que agricultores busquem sistemas de produção que diminuam ou até parem com o uso de insumos tóxicos e sintéticos, encontrando assim, no sistema de cultivo orgânico uma alternativa de produção.

Atualmente, para redução do uso de agrotóxicos na cultura do morangueiro, agricultores tem adotado técnicas e tecnologias, como o ambiente protegido, que diminui a incidência de doença da parte aérea pelo menor período de molhamento da área foliar, e a técnica de cultivo fora do solo, utilizando substratos como leito de cultivo, que diminui a contaminação por doenças e pragas de solo (Bortolozzo *et al.*, 2007 & Gonçalves *et al.*, 2016). Este sistema de produção vem sendo adotado por produtores de morango convencional e orgânico, e é conhecido popularmente como morango “semi-hidropônico”.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Brasil é líder do mercado de alimentos orgânicos na América Latina, havendo um aumento de 20% das vendas no setor, do ano de 2017 para 2018. Em relação aos consumidores, a intenção de aumentar o consumo de orgânicos é de 84%, porém o grande entrave relatado por eles, é o preço e a disponibilidade de alimentos de origem animal e de hortaliças e frutíferas. Mostrando-se assim, um mercado com grandes expectativas de expansão no país (BRASIL, 2019).

Devido a produção orgânica de morango fora do solo ser uma atividade muito recente, muitos agricultores conduzem sua produção através do conhecimento empírico e adaptações a suas realidades, sendo assim, cada propriedade tem suas particularidades para este sistema de produção. Esta situação deve-se também a baixa produção científica, já que há pouca informação técnico-científica sobre o manejo e as técnicas de produção de morango orgânico neste sistema, no Brasil. Sendo hoje, os próprios agricultores os maiores desenvolvedores de inovações tecnológicas. Com isto, este trabalho apresentará e discutirá questões técnicas observadas durante a vivência nas propriedades de produção orgânica de morango cultivado fora do solo e em ambiente protegido na serra gaúcha, dentre estas: modelo e dimensionamento do ambiente protegido e do cultivo fora do solo, composição dos substratos utilizados nos leitos de cultivo, renovação e reutilização do substrato, fertirrigação, controle das principais pragas e doenças e pós-colheita.

O estágio foi realizado no Centro Ecológico, Rio Grande do Sul, durante o período de 08 de janeiro a 28 de fevereiro de 2018, totalizando 300 horas de duração. Esta Organização não Governamental (ONG) foi escolhida como local de estágio, devido ao suporte que dá aos agricultores que produzem em sistemas orgânicos ou estão em transição, através de cursos, oficinas e acompanhamento técnico. O objetivo do estágio foi acompanhar as atividades de extensão, trocando experiência com agricultores ecologistas e acompanhando as visitas técnicas. O objetivo deste trabalho é relatar as principais atividades desenvolvidas no período do estágio, de acompanhamento técnico de agricultores orgânicos de olericultura e fruticultura da Serra Gaúcha, principalmente na área de produção de morango orgânico cultivado fora do solo, uma tecnologia ainda em desenvolvimento pelas famílias.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO METROPOLITANA DA SERRA GAÚCHA

O Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Serra, possui 31 municípios. Entre eles, os visitados no estágio foram: Antônio Prado, Farroupilha e Veranópolis. Ipê também foi visitado, mas pertence ao COREDE Campos de Cima da Serra. A COREDE Serra possuía uma população de 862.305 habitantes, 8,06% da população do Estado, sendo o terceiro mais populoso e mais denso do RS (Bertê *et al.*, 2016).

Segundo o sistema de Köppen (1948) de classificação climática, o clima da região é do tipo Cfb, apresentando chuvas durante todos os meses do ano, tendo a temperatura do mês mais

quente inferior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C. A região pertence ao bioma da Mata Atlântica, com os principais solos sendo os Neossolos e Chernossolos (Streck *et al.*, 2008). Pertence a Bacia Hidrográfica do Guaíba, formando as sub-bacias Taquari–Antas e Caí (Rio Grande do Sul, 2019). Por sua posição geográfica, ocupando parte das escarpas do planalto, comumente chamada de Serra, o COREDE tem grande parte de seu território no Bioma Mata Atlântica, possuindo grandes extensões de matas remanescentes cobrindo os vales dos rios Guaporé, Carreiro, Turvo e das Antas (Bertê *et al.*, 2016).

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

O Centro Ecológico é uma ONG que trabalha com o assessoramento técnico dos agricultores ecológicos, organizando-os desde a produção até a comercialização, buscando o resgate da biodiversidade e estimulando os mercados locais. Também atua através do fornecimento de cursos e palestras em outras regiões, outros estados e até no exterior.

Este centro teve origem em 1985, com o projeto “Vacaria”, no município de Ipê, pela articulação de alguns profissionais ambientalistas que queriam contrapor a produção agrícola da época, a agricultura convencional, caracterizada pelo uso de agrotóxicos e adubos solúveis. Após resultados positivos, os técnicos começaram um trabalho de extensão junto à comunidade local, principalmente com a Pastoral da Juventude Rural Católica dos municípios de Ipê e Antônio Prado, em busca da disseminação da agricultura ecológica (Centro Ecológico, 2018). O Centro Ecológico também é uma das instituições fundadoras da Rede Ecovida, participando das reuniões, dias de campo e visita de pares. A Ecovida, que é uma organização certificadora participativa, foi fundada através de ONGs e organizações de agricultores na região do Sul do Brasil, as quais buscavam uma agricultura alternativa ao modelo tecnológico incentivado nos anos 80.

Hoje, o Centro Ecológico possui duas sedes, sendo uma na Serra, na cidade de Ipê, e outra no Litoral Norte, na cidade de Torres, ambas no Rio Grande do Sul. Cada região possui características socioambientais distintas, onde na Serra se cultiva mais culturas subtropicais e temperadas, enquanto no Litoral as tropicais.

A sede de Ipê possuía em 2018, 8 colaboradores, entre eles técnicos e agrônomos, trabalhando em convênios com os municípios de Farroupilha, Ipê, Garibaldi, Veranópolis e Cotiporã. Os técnicos também promovem a agricultura orgânica e a diminuição do uso de

agrotóxicos, através de visitas técnicas e encontros/reuniões com os agricultores. Cada convênio municipal se dá por demanda dos agricultores, assim o município fecha contrato com o Centro Ecológico pela necessidade de uma quantia de dias por mês necessários para atender a demanda municipal. Além dos convênios, o Centro participa de projetos, como o “Extrasuco”, em conjunto com a Embrapa, UCS e UFRGS, cujo objetivo é promover melhorias no sistema de fabricação de suco de uva, através da técnica tradicional na região, o arraste de vapor.

4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL

4.1. Produção de morango orgânico

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o Brasil produziu, na safra de 2013, 110.000 toneladas de morangos, sendo Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul os maiores produtores (Antunes *et al.*, 2014). O censo Agropecuário de 2016 relatou que, no Brasil, dos 7.777 imóveis produtores de morango apenas 2.418 não utilizaram agrotóxicos e 1.635 utilizaram apenas adubação orgânico, mas não informou o número de propriedades certificadas, sendo estes dados ainda escassos.

A produção orgânica de morango fora do solo surgiu em maio de 2012, quando alguns agricultores de Bom Princípio, que cultivavam o morangueiro em sistema orgânico, procuraram a Emater/RS-Ascar local para adaptar o sistema tradicional/convencional de cultivo em substrato para a realidade agroecológica (Galina *et al.*, 2013). Em relação a produção atual, segundo o Agrônomo Leandro Venturin em entrevista a Marzarro (2018) para o Jornal Pioneiro, a colheita de morango orgânico na Serra Gaúcha passou de 10 mil para 40 mil t ano⁻¹, sendo que no ano de 2018 a previsão era de 50 mil toneladas. Em 2013, eram apenas 11 agricultores, hoje são 25 agricultores certificados orgânicos pela Rede Ecovida de Agroecologia e outros 6 em processo de certificação.

4.2. Sistema de produção fora do solo

O sistema de produção fora do solo é associado ao cultivo em ambiente protegido. Nas nossas condições climáticas, vieram como alternativa às moléstias, tanto de parte aérea como do sistema radicular, que geram morte de plantas e baixo rendimento de frutos (Andriolo *et al.*, 2002). Quando bem manejado, diminui a incidência de doenças foliares que dependem da alta umidade, isto porque ele não permite a formação de filme de água sobre a folha. Porém quando

não é bem manejado, em relação a abertura ou fechamento e a aeração no interior do ambiente, pode agravar algumas doenças, além de prejudicar a polinização de flores, reduzindo o pegamento e a uniformidade dos frutos (Ueno&Costa, 2016).

Para um bom manejo, o ambiente protegido deve ter no máximo 30 m de largura para melhorar a eficiência da irrigação (Gonçalves *et al.*, 2016), também para facilitar a ventilação. O pé direito deve ser de no mínimo 3,0 m a 3,50 m de altura (Purquerio & Tivelli 2006), para ocorrer uma melhor troca de calor.

A dificuldade ergonômica em manejar a cultura rente ao solo exerce grande influência para a migração do cultivo tradicional no solo para o sistema fora do solo, em bancadas. Este sistema aumenta o período de produção e colheita, reduzindo a sazonalidade da cultura do morangueiro e ainda possibilita a produção de mais de um ciclo com a mesma muda, fatores que aumentam a produtividade, a rentabilidade da atividade e diminuem custos de produção (Galina *et al.*, 2013).

Segundo Andriolo (1999), o cultivo fora do solo utiliza substrato acondicionado em recipientes, que são dispostos sobre o solo em bancadas. A fertirrigação ocorre na superfície do substrato, onde o volume da água ou lixiviado drena na parte inferior, pelo seu excesso, configurando um sistema aberto. Podemos classificar os sistemas de cultivo fora do solo em dois tipos, fechado e aberto, levando em conta o destino do lixiviado. O fechado é quando a solução nutritiva retorna ao depósito de origem, enquanto no aberto ocorre a perda do excesso da solução nutritiva, sendo um dos grandes problemas deste sistema, podendo levar a contaminação do solo e cursos de água (Gonçalves *et al.*, 2016).

Em relação ao substrato, muitos são os resíduos orgânicos que vêm sendo utilizados para sua composição, geralmente em misturas, onde se busca o aperfeiçoamento das características físicas para um bom substrato (Diel *et al.*, 2016). Segundo Kämpf (2000), para um bom substrato o pH recomendado é entre 5,0 e 5,8, com uma densidade para vasos de 20 a 30 cm de altura é entre 300 a 500 kg m⁻³. Dentre os materiais para formação de um substrato orgânico ideal, Claro (2013) destaca o uso de fosfato natural reativo, cinza de madeira, cama de aviário compostado e resíduos orgânicos, como por exemplo esterco bovino compostado, composto orgânico e vermicomposto.

Recomenda-se a troca dos 'slabs' e/ou do substrato a cada dois anos, minimizando assim a possibilidade de perda de produtividade em virtude de contaminantes (Gonçalves *et al.*, 2016).

Em caso de reuso de substrato, um dos tratamentos utilizados é a pasteurização do mesmo, podendo ser feito com vapor de água (Bortolozzo *et al.*, 2007).

Entre as recomendações, estão a de Franquez (2008), com o uso de um substrato inerte como a casca de arroz, que é um substrato orgânico de alta disponibilidade na região Sul, um material de baixa densidade, que pode ser manuseado com facilidade. Mas precisa passar por um processo de carbonização parcial, para reduzir a relação C/N e aumentar a capacidade de retenção de água. Em trabalhos com produção orgânica de morangos, Pivoto (2016) utilizou como substrato o bagaço de cana decomposto por dois anos, obtendo bons resultados. Enquanto Diel *et al.* (2016), encontraram as melhores respostas com substrato à base de mistura de casca de arroz queimada (70%) com composto orgânico (30%).

4.3. Mudanças de morangueiro

Segundo Oliveira & Antunes (2016), a partir da década de 1960, através da Estação Experimental de Pelotas, ligada ao MAPA, e pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), surgiram as primeiras cultivares adaptadas às condições de clima brasileiro, tanto em relação às condições de solo e clima, como para aumentar a produtividade e qualidade de fruto. As cultivares provenientes desses programas de melhoramento genético podem apresentar melhores qualidades para produção em sistemas de cultivo orgânico (Castro *et al.*, 2003).

Segundo Morgor *et al.* (2014), as mudas precisam ser oriundas de viveiros registrados no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASSEM), garantindo a qualidade do material e sua segurança fitossanitária. Para garantir um bom vigor, quando vindas de raízes nuas, elas devem ser frescas ou frigorificadas, e ter as folhas e o estolão retirados, assim, reduzindo risco de fonte de inóculos. Também, devem apresentar potencial produtivo e tipos de frutos que atendam a demanda do mercado produtor e consumidor (Almeida *et al.*, 2009).

A produção de mudas de morangueiro em países desenvolvidos é feita em viveiros, muitas vezes com desinfecção de solo com brometo de metila, o que assegura a eliminação de patógenos e ervas daninhas no solo. A proibição do uso do brometo de metila trouxe um desafio importante para a cultura do morangueiro em nível mundial, especialmente na produção de mudas, impulsionando a procura por alternativas para essa fase (Franquez, 2008).

As mudas usadas na região são praticamente todas importadas da Argentina ou do Chile, que são isentas do patógeno (Ueno & Costa., 2016). Porém, em muitos casos há atraso na entrega, podendo também atrasar o transplante. Esse fato prejudica produções precoces e fora

da época, nos quais os agricultores poderiam comercializar o fruto com preços melhores, concentrando a produção em outubro e novembro (Diel *et al.*, 2016).

Para a produção orgânica, há a necessidade da compra de mudas de origem orgânica, mas segundo a Instrução Normativa Nº 46 de 06 de outubro de 2011 (Produção vegetal e animal - Regulada pela IN 17-2014), em caso de indisponibilidade de sementes e mudas oriundas de sistemas orgânicos, poderá ser liberado pela Organização Participativa de Avaliação da Conformidade (OPAC) ou pela Organização de Controle Social (OCS), a utilização de outros materiais existentes no mercado.

4.4. Fertirrigação

A irrigação localizada tem como vantagens a alta eficiência de aplicação, a economia de água, de energia e de mão-de-obra, permite automatização da fertirrigação e não interfere nos tratos fitossanitários (Bortolozzo *et al.*, 2007). Ela ocorre entre as fertirrigações, e é imprescindível para uma boa produtividade, principalmente em dias quentes quando o sistema de irrigação deve ser acionado no mínimo três vezes ao dia, com exceção em dias nublados com temperaturas baixas ou com chuva (Claro, 2013).

De acordo com Galina *et al.* (2013), a nutrição das plantas em sistema de produção orgânica é feita por meio de fertirrigação, com uma mistura de esterco de aves fervido e de biofertilizante. As plantas cultivadas nos leitos semi-hidropônicos recebem fertirrigação de acordo com a leitura da condutividade elétrica da solução nutritiva drenada dos substratos nos leitos de cultivo. Quando a condutividade elétrica se apresenta abaixo de $1,0 \text{ mS cm}^{-1}$ as fertirrigações são realizadas, recebendo biofertilizantes diluídos até atingir a condutividade elétrica de $1,5 \text{ mS cm}^{-1}$ na solução nutritiva preparada. A solução nutritiva para sistemas de cultivo convencional também utiliza como referência a condutividade elétrica de $1,5 \text{ mS cm}^{-1}$ (Pivoto & Martelleto, 2015).

Uma das fontes de fertilizantes utilizados no cultivo orgânico no solo é o esterco líquido de frango. Strassburger *et al.* (2014), compararam adubação mineral e o esterco fervido na produção de alface, e encontraram resultados similares entre elas. Segundo Sartori & Venturin (2016), o esterco fervido é usado, principalmente, para estimular o desenvolvimento foliar e ativar as raízes a absorverem nutrientes, sua eficácia é melhor quando a origem do esterco for de aves (Anexo A), utilizando uma dose de 50 ml para cada planta de morango. Pode ser

utilizado em qualquer cultura, mas os resultados são mais evidentes em hortaliças e pequenas frutas.

4.5. Controle de pragas e doenças de morangueiro orgânico

O controle de pragas e doenças ocorre através dos produtos permitidos para a agricultura orgânica, descrito na Instrução Normativa Nº17 de 18 de Junho de 2014, "Art. 1º Estabelecer o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção, na forma desta Instrução Normativa e de seus Anexos I a VIII."

Segundo Ueno & Costa (2016) e Reisser Júnior & Vignolo (2016), o morangueiro tem sua origem em regiões temperadas. Sendo que, em locais de clima subtropical, como no sul do Brasil, sofre com a abundância de chuvas distribuídas ao longo do ano. Por isso surge a necessidade do uso de coberturas plásticas, reduzindo o estresse da planta, pela diminuição do período de molhamento das folhas e dos frutos, diminuindo a necessidade de controle de doenças. Segundo Purquerio & Tivelli (2006), para a um ótimo desenvolvimento da maioria das doenças a umidade do ar deve estar acima de 80%. Portanto, com o manejo correto da umidade pode-se diminuir a incidência de doenças e conseqüentemente gerar uma redução no uso de agrotóxicos.

No AGROFIT (Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários) para o sistema de produção orgânica na cultura do morango, há apenas cinco produtos registrados (Anexo C), de *Beauveria bassiana*, para controle de Ácaro Rajado (BRASIL, 2019).

Segundo Bernardi *et al.* (2011), uma das alternativas é o uso de 1,2 % de azadiractina, principal composto com atividade inseticida na planta do Nim (*Azadirachta indica*), que obteve controle do pulgão-verde superior a 95 %. Benardi *et al.*, (2000) fizeram experimentos com uma formulação comercial contendo 1,2 % de azadiractina, a qual proporcionou um controle do ácaro-rajado superior a 90 %, também destacou que a azadiractina não é tóxica a adultos dos ácaros predadores (*N. californicus* e *P. macropilis*).

Segundo Bortolozzo *et al.* (2007) o controle de *Verticillium spp.*, *Phytophthora spp.*, *Fusarium spp.*, *Pythium spp.* e *Rhizoctonia spp.*, que são fungos de solo, são obtidos com uso de mudas saudáveis, substrato isento de patógenos e uso de Trichoderma. Para o controle de doenças foliares, Antunes *et al.* (2014) recomendam o uso da calda bordalesa, dentre as doenças que o produto mostrou eficiência estão: a mancha da *Gnomonia* (*Gnomonia comari*), a mancha

de *Mycosphaerella* (*Mycosphaerella fragariae*), a mancha de *Dendrophoma* (*Dendrophoma obscurans*), a mancha de *Diplocarpon* (*Diplocarpon earliana*), entre outras. Outra medida efetiva para redução das fontes de inóculos, é a da prática de limpeza das plantas, com a remoção das folhas, frutas e até de plantas severamente atacadas.

Amaro *et al.* (2007), recomenda aplicações de calda de fumo, calda de fumo com pimenta, preparados com sabão, calda de cebola e de cravo de defunto para controle de insetos como vaquinhas, cochonilhas, lagartas e pulgões, tripes e ácaros, estes são pragas comuns na cultura do morangueiro. Para doenças fúngicas o controle se dá através do Leite Cru indicado para oídio, calda de camomila, calda bordalesa e a calda sulfocálcica (Amaro *et al.*, 2007).

4.6. Colheita e comercialização

O morango é uma pseudofruto não climatérica, não aumentando características organolépticas após ser colhido (Cantillano, 2016). Por isso, a colheita deve ser realizada, no mínimo três vezes por semana, retirando as frutas com mais de 75% de coloração avermelhada (Schwengber *et al.*, 2016). Depois, os frutos devem ser classificados de acordo com sua variedade, tamanho, cor e qualidade (Souza, 2014).

Um dos grandes problemas do fruto é a baixa conservação pós-colheita, por isso há necessidade do armazenamento em câmara fria, o qual proporciona maior conservação pós-colheita de frutos de morangueiro, podendo os frutos ser armazenados até 12 dias (Andrada Junior *et al.*, 2016).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades do estágio se deram em dois momentos distintos, sendo um através da vivência nas Unidades de Produção, e no de acompanhamento das atividades realizadas a campo com o Agrônomo, Técnico em Viticultura e Enologia Leandro Venturin, com o Técnico Agrícola Cesar Volpato, e com os demais técnicos da ONG, a Elenice, o Gilberto e a Patrícia. Sendo, que a participação se deu através da observação das técnicas e métodos utilizados pelos extensionistas, da proposição de soluções aos problemas encontrados, assim como participando integralmente das atividades nas propriedades ecológicas.

A vivência junto às famílias de agricultores ocorreu em seis propriedades rurais, sendo quatro na Serra Gaúcha e duas no Litoral Norte. A primeira foi na família Forlin dos “Orgânicos

Pérola da Terra”, em Antônio Prado, que trabalhavam com morangos orgânicos cultivados fora do solo sob música clássica e tomates sob música andina, e também na agroindústria de sucos, geleias, molhos e extratos de tomates. Na família Pontel, dos “Orgânicos Pontel”, em Antônio Prado, acompanhei a produção de cenoura e tomate em ambiente protegido. Também em Antônio Prado, na família Chilantes do “Sítio Palmará”, trabalhei com morango orgânico fora do solo, videiras para mesa e suco, e na agroindústria de sucos e geleias. Em Farroupilha, na família Lovatto do “Espaço do Sossego” também acompanhei a produção de morango orgânico fora do solo e pequenas frutas. No litoral norte, a vivência foi em Torres, com a Marta do “Sítio São José”, na coleta de butiá para produção de sucos e polpa, e em Três Cachoeiras com a família Becker da “Agroindústria Morro Azul”, com a agroindústria para produtos à base de banana produzida na propriedade.

Nas visitas técnicas, foram três dias de acompanhamento dos trabalhos de campo dos técnicos e agrônomos do Centro Ecológico, nas localidades de Ipê, Veranópolis e Farroupilha. Em cada localidade foi conhecida a propriedade de quatro agricultores, onde foi visitado o plantio de hortaliças em geral, com destaque aos plantios de morango orgânico em bancada e tomate no solo.

Devido a maior parte das propriedades serem de produção de morango orgânico e em sistema de cultivo sem solo, estas atividades serão as descritas.

5.1. Produção de morango orgânico fora do solo

O acompanhamento das atividades com produção de morangos orgânicos fora do solo ocorreu em dois momentos: o primeiro através das visitas técnicas, em cerca de seis propriedades rurais, com o objetivo de acompanhamento de rotinas dos agricultores, que estavam inscritos nos convênios de assistência técnica junto às prefeituras; e o segundo, através da vivência em três propriedades rurais, colaborando junto nas atividades rotineiras das famílias, por aproximadamente uma semana em cada propriedade.

Sistema de produção de morango orgânica fora do solo

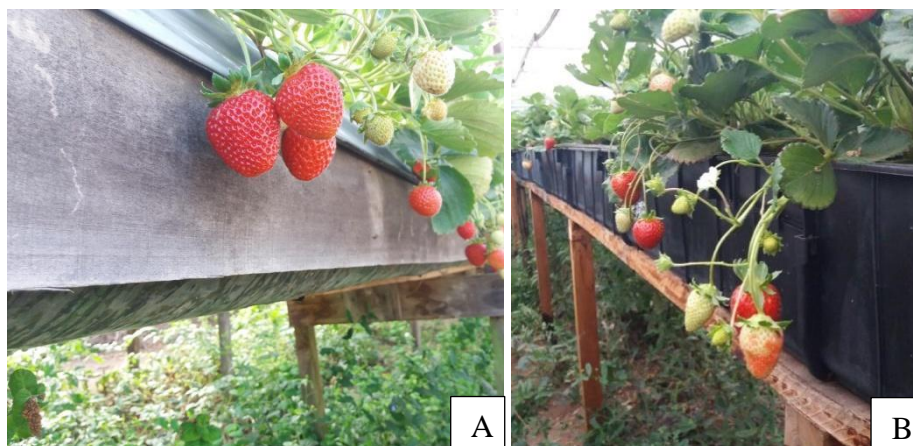
A produção de morango orgânico era predominantemente realizada no interior de ambiente protegido, em estufas agrícolas, com teto em formato de arco e recoberto com filme de polietileno. Com laterais abertas, sem uso de telas ou de filme plástico, configurando um

modelo tipo “Guarda-chuva”, sem objetivo de acumular calor, mas sim de proteger as plantas das chuvas.

As propriedades apresentavam em torno de 3 a 4 estufas geminados. Em algumas, a estrutura era toda de madeira, neste caso o formato era de “capela”, outras a parte inferior era de madeira e a superior de arco de aço galvanizado, no formato de “teto em arco” (Apêndice A), as estruturas eram construídas pelos próprios agricultores. As estufas apresentavam dimensões muito variadas, larguras entre 6 e 8 metros, comprimentos de 10 a 30 metros e pé direito entre 1,70 e 2,50 m. Alguns municípios, como Farroupilha, incitavam a construção de estufas através de doações de filme plástico, porém na maioria dos casos o investimento ficava por conta do agricultor.

O cultivo das plantas era realizado fora do solo em leitos de cultivos, utilizavam suportes (bancadas) de madeira, instalados a uma altura média de 1 m do solo. Sobre estes suportes ficavam dispostos os leitos de cultivo, em formato de calha. Observou-se que alguns agricultores utilizam calhas confeccionadas por eles mesmo, de madeira, com dimensões médias de 30 cm de largura por 25 cm e recobertas com filme de polietileno dupla face (Figura 1-A), outros agricultores utilizam calhas comerciais de plástico com dimensões parecidas com a anterior (Figura 1-B).

Figura 1-Modelos de leitos de cultivos para produção de morango orgânico fora do solo: (A) calhas de cultivo confeccionadas de madeira e revestidas por filme de polietileno e (B) calhas comerciais de plástico. Farroupilha e Antônio Prado (RS), 2018.



Fonte: Andréia Bourscheid.

Os leitos de cultivo eram preenchidos com substratos, onde as raízes das plantas se desenvolvem e recebem as fertirrigações. O substrato utilizado pelos agricultores era uma mistura de 1/3 de solo de preferência da propriedade, 1/3 de casca de arroz carbonizada, 1/3 de

composto orgânico (podendo ser produzido na propriedade com restos de plantas e esterco animal compostado, ou comercial, como o da Adubar®), mais 1% pó de basalto e 0,5% pó de concha. Alguns agricultores complementavam com outros produtos como casca de ovos moída. O composto da Adubar® tem como base resíduos da indústria, principalmente de produtos a base de uva, e era liberado pela Ecovida para produção orgânica.

O substrato dos leitos de cultivos era manejado a cada dois anos, ou seja, retirados das calhas e sofriam revolvimento para descompactação, utilizando-se de uma enxada. Esta operação, ocorria na troca das plantas velhas por mudas novas. no caso das plantas já não apresentavam um bom desenvolvimento fazia-se a renovação do substrato por um novo.

O sistema de cultivo fora do solo adotado pelos agricultores era o aberto, ou seja, toda a solução nutritiva drenada dos leitos de cultivos não era recolhida e nem reutilizada no sistema, sendo disposta diretamente no solo. Com isso, abaixo das bancadas de produção, observou-se umidade elevada, acúmulo de água e algas. Também, foi observada a presença de plantas espontâneas no solo da estufa, as quais eram manejadas através de roçadas.

A maioria das linhas dos leitos de cultivo apresentavam linhas duplas. Com uma distância média de 20 cm entre plantas, não variando entre diferentes cultivares e uma distância entre os canais, quando haviam dois canais paralelos, de 15 a 20 cm.

5.1.2. Fertirrigação

A água da irrigação utilizada nas propriedades era de açudes dos próprios, havendo necessidade de bombas para irrigação. O sistema de irrigação era através do uso de fitas gotejadoras, não sendo observado nenhum cuidado em relação ao pH da água.

A fertirrigação utilizava a aplicação de esterco fervido, variando de 1 a 3 vezes por semana, via sistema de irrigação por gotejamento. Sua constituição era de 1 kg de esterco de frango para cada 9L de água, onde era fervido por 4 horas, em média, depois peneirado e aplicado juntamente ao sistema de irrigação. Alguns agricultores analisavam a CE da solução nutritiva e fertirrigavam com CE de 2,0 mS cm⁻¹, outros utilizavam uma dose de 50 mL por planta, em uma concentração de 10%.

5.1.3. Material genético, mudas e tratos culturais

Normalmente as mudas eram adquiridas diretamente de revendedores da região, mudas de origem chilenas não certificadas orgânicas. As cultivares mais comuns eram as de dia neutro e curtos, como Albion, San Andreas e Camarosa, respectivamente. A renovação das mudas ocorria a cada dois ou três anos, dependendo do estado fitossanitário das plantas. Alguns produtores produziam suas próprias mudas para plantios fora da época, ou mesmo para replantar em locais onde houvesse falhas, mudas com pragas, doentes ou defeituosa. Assim, utilizavam os estolões, colocando-os em um recipiente com substrato ao lado da planta mãe (Figura 2-A), deixando ligada a ela até o enraizamento, sendo após transplantadas para as bancadas (Figura 2-B).

Figura 2 - Produção de mudas na propriedade (A) e transplante das mudas feitas na propriedade(B) em sistemas de cultivo fora do solo de morango orgânico. Farroupilha (RS), 2018



Fonte: Andréia Bourscheid

Um dos manejos realizados, e considerado um dos mais importantes, era a retirada de folhas velhas, danificadas ou com sintomas de doenças, o qual traz uma pequena renovação do estande, sendo realizado de 2 a 3 vezes por ano. Logo após a limpeza, as plantas diminuía a produção, mas recuperavam a produtividade em poucos dias. Os restos vegetais eram colocados junto a composteira.

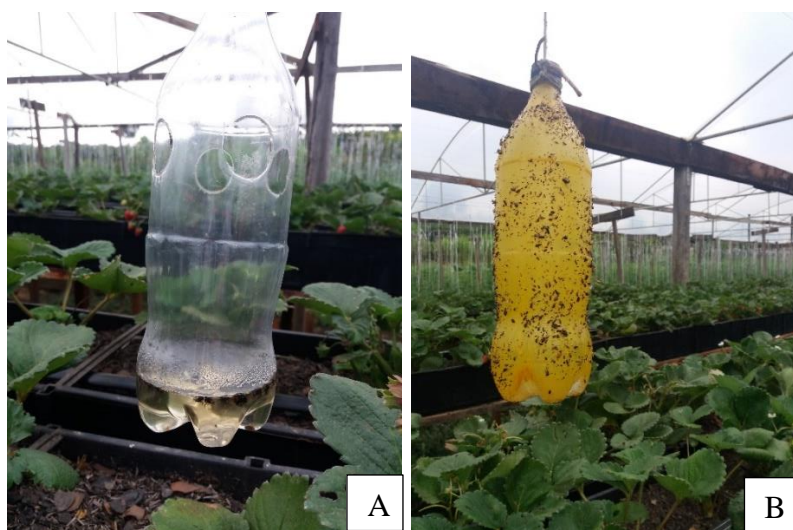
5.1.4. Controle ecológico de pragas e doenças

O estágio ocorreu no verão, com temperaturas do ar altas e umidade relativa baixa (tempo seco) na maioria dos dias. Entre as doenças foliares, a que se destacou foi a mancha de micosferela (*Mycosphaerella fragariae*), enquanto nas doenças de frutos foi o mofo cinzento

(*Botrytis cinera*). Entre as pragas, destacaram-se da mosca das frutas (*Drosophila suzukii*) e pulgões (*Capitophorus fragaefolii*, *Aphis forbesi* e *Cerosipha forbes*).

A *Drosophila suzukii*, causou danos pela sua oviposição, onde as larvas se alimentavam da polpa, causando uma grande perda principalmente em pós-colheita. O tratamento recomendado foi o uso de armadilhas confeccionadas com garrafa PET, contendo 100 ml de vinagre de maçã (Figura 3-A). Outras recomendações foram realizadas, como a limpeza das plantas para melhor aeração e a colheita dos frutos ainda firmes. Alguns agricultores substituíam o vinagre pelo suco de morango. Posteriormente os agricultores relataram resultados positivos dos tratamentos.

Figura 3- Armadilhas utilizadas nas propriedades: (A) Controle de mosca das frutas (*Drosophila suzukii*) através de armadilhas atrativa, (B) armadilha adesiva para controle de pulgão (*Capitophorus fragaefolii*). Antônio Prado (RS), 2018.



Fonte: Andréia Bourscheid

Para os pulgões o controle se deu através de armadilhas adesivas amarelas (Figura 3-B), para controle massal, onde se capturam os pulgões alados. Além disso, outro controle recomendado pelos técnicos do Centro Ecológico foi a utilização do óleo de nim, de 100 a 150 g para 20 L de água, tratamento este, também utilizado para a cochonilhas e outros insetos encontrados na propriedade.

Outras pragas foram encontradas pontualmente em algumas propriedades, como o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) e formigas (*Solenopsis* spp). Para ácaros o recomendado era o ácaro predador (*Neoseiulus californicus* e *Phytoseiulus macropilis*), prática esta, utilizada

frequentemente pelos agricultores. Enquanto que para formigas e pulgões o recomendado pelo técnico era a torta de nim e de cinza no substrato e uso de própolis junto a irrigação.

Entre as doenças encontradas estava a mancha de micoserela, comum em morangueiro. Para o controle os agricultores faziam a limpeza das folhas velhas e doentes, para renovação das plantas, somente em casos mais graves, usava-se calda bordalesa. No controle de mofos de fruto, como o mofo cinzento (*Botrytis cinera*), eram recolhidos os frutos sintomáticos e posteriormente colocavam nas composteiras, para não ocorrer a contaminação com os esporos.

Haviam ocorrência de murcha de *Verticillium* (*Verticillium* ssp.) em algumas plantas, um dos controles era através da retirada das plantas sintomáticas. E, como prevenção e controle de fungos em geral, utilizavam o controle biológico a base de *Trichoderma*, *Beauveria bassiana* e *Bacillus thuringiensis*, os agricultores relataram que essa prática deixava o substrato “saudável”.

5.1.5. Colheita e comercialização

A colheita era realizada, em média, três vezes por semana, onde na segunda e quarta-feira colhiam-se os frutos um pouco mais verde, em média 50% avermelhado, e colocados em câmara fria, entre 2 a 5°C ou colhidos bem maduros e congelados, enquanto na sexta-feira eram colhidos apenas os morangos bem maduros, no mínimo 75% avermelhado brilhante. Em dias de calor intenso eram colhidos até duas vezes no mesmo dia. No momento da colheita, era realizado uma pré-seleção (Figura 4-A), frutos deformados e com sintomas de pragas e insetos eram separados dos sadios, colocando em diferentes baldes, depois os morangos selecionados eram depositados em caixas hortícolas de plástico para transporte (Figura. 4-B). Cabe ressaltar que agricultores estavam colhendo mesmo durante o período de verão.

Logo após a colheita os morangos eram separados, colocando-os em bandejas de plástico de 200 g ou 500 g (Figura 4-C), estas eram rotuladas, com a data que eram embalados e o local onde foi produzido.

Figura 4- Colheita e comercialização de morangos: (A) Colheita em baldes de 5L, (B) Caixas plásticas para depósito dos frutos, (C) Embalagens e rótulos. Farroupilha (RS), fevereiro de 2018 e Antônio Prado, janeiro de 2018



Fonte: Andréia Bourscheid

A comercialização dos produtos *in natura* e congelados, ocorreu principalmente em feiras agroecológicas localizadas em Porto Alegre, RS. Os frutos defeituosos eram utilizados na fabricação de sucos e geleias, e ocorria a comercialização destes produtos processados nas feiras ou em vendas diretamente a boutiques de orgânicos. Os produtos *in natura* costumavam ter uma comercialização durante o ano inteiro com o preço estável de 9,00 R\$/200g. A média da produtividade, relatado pelo técnico da ONG, era de 500 g de morango por planta ano⁻¹, sendo que os agricultores acompanhados pelo Centro Ecológico trabalhavam com em torno de 128 mil mudas ao total.

5.2. Tomate Orgânico

Foram realizadas algumas visitas de rotina à produtores de tomate orgânico, assim como também ocorreu a vivência em uma propriedade com produção desta cultura. A produção de tomate vinha se expandindo na região da serra, onde a maioria dos agricultores visitados estavam investindo nesta produção. No entanto, já está estavam questionamento sua expansão, pela falta de escoamento da produção.

A produção ocorria tanto a campo aberto como em ambiente protegido em solo, neste caso com estruturas iguais às utilizadas na produção de morango. O transplântio ocorria normalmente, direto no solo e com irrigação por gotejamento. Em uma das propriedades utilizavam uma estrutura de canteiros no solo de em média 30 cm, com suas laterais de madeira, nele eram adicionados a cinza para estruturar o solo, calcário para correção, e adubação de torta de tungue e composto da Adubar® (Apêndice B). As plantas neste agricultor se destacavam por um ótimo estado fitossanitário.

Os agricultores produziam suas próprias mudas de tomate, onde utilizavam bandejas de poliestireno expandido de 126 células, produzindo em ambiente protegido. A produção principal era de tomate italiano tipo San Marzano, gaúcho e cereja do tipo coco. Alguns investiam em materiais híbridos para um melhor rendimento, a compra de sementes ocorria nas agropecuárias da região. O tutoramento, usado variavam desde vertical de fitilhos, a triangular de taquara, e horizontal de arame, guiados em uma haste (Apêndice C). No ato do tutoramento e amarrão das plantas já eram retirados os ramos ladrões, sendo esse manejo realizado a cada 15 dias, podendo este variar de acordo ao crescimento da planta. O espaçamento entre plantas variava de 40 a 50 cm e 90 cm a 1 m entre linhas.

Entre as doenças encontradas a murcha bacteriana (*Ralstonia solanacearum*), era uma das mais problemáticas, onde muitos agricultores estavam recorrendo ao uso de mudas enxertadas, mesmo assim um dos agricultores atendidos estava com grandes perdas (Apêndice D). Este mesmo ao ser perguntado sobre o porta enxerto ele não soube dizer o nome. Então, foi recomendado para o tratamento a aplicação de Trichoderma e fermento para obtenção de microrganismos *autóctones*, chamado de sopão de microrganismos (Anexo B).

A torta de tungue era utilizada para controle de grilos (Gryllidae), o controle de formigas ocorria através de armadilhas comerciais de nim, e controle de mosca branca (*Bemisia tabasi*) com plantação de arruda (*Ruta graveolens*), nas pontas dos canteiros. Ocorria a presença de Oídio (*Oidium neolycopersici*), em alguns ambientes protegidos, recomendado seu controle através de aplicação de leite a 2 % e bicarbonato de sódio 1%.

5.3. Outras atividades

5.3.1. Produção de Suco de Uva

Como o estágio decorreu entre janeiro e fevereiro a região estava na plena colheita de uva, cultura comum na região, a que era destinada a produção de sucos e vinhos, que acompanhei um pouco a produção. As uvas produzidas eram principalmente as americanas: Isabel, Bordô e Niágara, por sua resistência maior a pragas e doenças, ideal para o sistema orgânico.

Haviam dois processos de preparação do suco na região, o arraste a vapor, que era tradicional, e a extração enzimática. No processo enzimático era colocado o mosto em tanque de fundo cônico, acrescentando uma concentração de preparado enzimático, deixando-o repousar. Após a extração, o suco era separado dos sólidos através de prensagem suficiente para

extrair o suco retido nos sólidos. No processo de arraste a vapor o extrator era composto por uma ou mais panelas. Na parte inferior havia um cano onde circula a água que era aquecida gerando vapor, e sobre ele eram colocadas as “panelas” que são recipiente com abertura cônica no centro para passagem do vapor e uma abertura lateral para escoamento do suco, e acima das panelas eram sobreposto um recipiente perfurado onde as uvas eram colocadas, com o aquecimento o suco era liberado (Apêndice E).

Além desta atividade, participei do projeto Extrasuco, que era um projeto entre o Centro Ecológico, UFRGS, UCS e Emater e outras entidades, de melhoria no sistema tradicional de elaboração de suco de uva através de arraste a vapor, este tinha o objetivo de melhorar os sistemas tradicionais de panelas para gerar um suco de uva integral de fruta orgânica conforme definido nos padrões de identidade e qualidade específicos para esse produto, conforme determina a legislação vigente. Pois, no ano de 2010, foi cancelada a concessão de novos registros com denominação de integral para os sucos de uva através desse processo, sendo sucos orgânicos ou convencionais, devido à possível incorporação de água exógena ao suco, o que descaracteriza o suco de uva integral

A participação nas atividades do Extrasuco, ocorreu através da produção de suco de panela junto a três propriedades nos municípios de Antônio Prado e Ipê. O suco foi feito por alguns técnicos da equipe do Centro Ecológico e representante das outras entidades do projeto, o Vitor Manfroi da UFRGS e a Regina Vanderlinde da UCS. O objetivo foi produzir o suco nas panelas dos agricultores, engarrafar para posteriormente encaminhamento das amostras para análise.

6. DISCUSSÃO

O Centro Ecológico é um grande motivador da produção orgânica nas propriedades agrícolas familiares da região da serra gaúcha, e através deste que muitos agricultores ouviram falar sobre agricultura agroecológica pela primeira vez. A partir de experiências positivas houve convencimento de agricultores e agricultoras, que há outras formas de fazer agricultura, com menor uso de insumos externos a propriedade e com menor contaminação, viabilizando também abertura de mercados para a comercialização destes produtos. Hoje, o Centro transformou-se em um apoiador das famílias, onde além de proporcionar dias de campo e formações para agricultores/técnicos, realiza acompanhamento através de assistência técnica, com o objetivo de sanar dúvidas e resolver problemas técnicos que surgem nas propriedades.

Além disso, a agricultura orgânica tem apresentado demanda que se amplia, devido uma população mais consciente em relação a poluição ambiental, uso de agrotóxicos e aos cuidados com a alimentação, a qual seleciona o que consome e paga por esta escolha. Com isso, a produção de morango orgânico surge como alternativa a esta demanda do mercado. Principalmente, depois que esta cultura esteve no topo da lista de produtos com a presença de agrotóxicos não recomendados ou com dose acima do permitido, segundo relatado pela ANVISA de 2012-2013.

Entretanto, mesmo com este potencial de mercado, a pesquisa parece não acompanhar o ritmo dos agricultores, já que há pouco conhecimento consolidado pela pesquisa sobre produção de morango orgânico fora do solo. Enquanto isso, cada agricultor desenvolve o seu sistema, conforme a sua realidade. Assim, os agricultores são os grandes desenvolvedores de conhecimento deste sistema, sendo que eles, através da observação e experiências próprias, que constroem o modelo de produção orgânica de morangos fora do solo.

Na região da serra, as propriedades observadas com produção de morango cultivavam tanto a campo (céu aberto), como no interior de ambiente protegido, estufas com cobertura de filme agrícola. As estufas possuíam, em média, pé direito entre 1,70 e 2,50 m, tanto para o morango como para o tomateiro. Observando-se calor elevado e presença de oídio (*Oidium neolycopersici* ou *Oidiopsis haplophylli*) em cultivos de tomateiro, doença fúngica típico de clima quente e seco (Reis & Costa, 2011). Assim, sabe-se que plantas de tomateiro possuem um dossel vegetam mais verticalizado que o morango, e devido a altura das plantas esta característica pode reduzir a circulação de ar no interior do ambiente protegido, o que pode ter favorecido a presença de oídio na cultura do tomateiro. Quando questionava aos agricultores sobre o motivo do pé direito baixo, comentavam que se deve ao baixo custo e também por ser o modelo utilizado na região. Ou seja, estão usando um modelo estabelecido para a cultura do morango, sem considerar que há necessidade de adaptação das estufas para a cultura do tomateiro, talvez por falta de conhecimento ou por custo.

Quando as estufas possuem estruturas bem dimensionadas e o ambiente é bem manejado, muitos problemas podem ser amenizados, como a redução de calor pela elevação do pé-direito, aliado a aberturas na cobertura para escoamento do bolsão de ar quente, reduzindo assim a incidência de Oídio. Para Purquerio & Tivelli, 2006, na produção de tomates o adequado é uma altura mínima de pé direito de 3,0 a 3,5m. Sendo que na atualidade técnicos recomendam pé direito acima de 4 metros de altura. Além de aumentar o pé direito das estufas,

é recomendado pelos técnicos o controle através de pulverização com leite cru de 5 a 10% de concentração.

Quanto as estruturas das estufas de morango, estas possuem como função principal de evitar a precipitação sobre as plantas, reduzindo o molhamento foliar e o ataque de algumas doenças. Já em relação ao pé direito observado nas estufas está abaixo do recomendado por Bortolozzo *et al.* (2007), de no mínimo 3 m, e de no máximo de 30 m de comprimento.

O sistema de cultivo fora do solo trouxe uma grande vantagem, se não a principal, que foi a melhor ergonomia, facilitando o trabalho para o agricultor (Galina *et al.*, 2013). Um ponto negativo, é que 100% dos sistemas são abertos, ou seja, não recolhem o lixiviado das calhas de produção. Esta situação não difere dos produtores convencionais. Sua adoção deve-se a maior simplicidade do sistema e a menor necessidade de manejo, já que não exige controle frequente de pH e de condutividade elétrica da solução, já que não é reutilizado nada do lixiviado. Entretanto, ressalta-se que este sistema tem potencial como poluidor, já que a solução drenada deve ser de somente 20 a 40 % do total fornecido (Andriolo, 1999), e não é realizado este controle, o que pode favorecer a contaminação do solo e lençóis freáticos.

Com isso, sugere-se desenvolver conhecimento através da pesquisa para reaproveitamento da solução lixiviada, em sistema orgânico. Também há necessidade de oficinas aos agricultores, para mostrar como o sistema pode ser adaptado e dos riscos ao meio ambiente ao manter o sistema aberto. E aos agricultores, recomenda-se fechar o sistema e recolher o drenado e reutiliza-lo de forma a reduzir perdas com água e nutrientes, reduzindo também a poluição do ambiente.

Em relação ao uso do solo como substratos, há autores que não recomendam seu uso, pois pode ser um material contaminado com pragas e doenças de solo, onde um dos objetivos do cultivo em substrato é que este apresente sem contaminação de fungos de solo (Gonçalves *et al.*, 2016), além dos danos ambientais envolvidos. No entanto, há outros autores que indicam seu uso na composição de substratos, como o Andriolo (1999), segundo Rivera (2014), o solo como substrato apresenta a capacidade de reter a umidade, filtrar nutrientes e liberá-los para serem assimilados pelas plantas em simbiose com os microrganismos. A recomendação de uso do solo como substrato, de acordo com os técnicos e agricultores, era pela dificuldade de manter uma adubação adequada com os substratos comerciais e pelo preço.

No entanto, segundo Kämpf (2000), a matéria orgânica e/ou argila possui partículas muito pequenas, a água remanescente é alta, 30% ou mais, possuindo alta dificuldade de

drenagem, principalmente no inverno onde diminui a demanda evaporativa. Também, a densidade seca do solo mineral é entre 1000 e 1500 kg m³, o que pode causar compactação no substrato. Segundo Kämpf (2000) o solo franco arenoso, comum nos municípios de Montenegro, Farroupilha e arredores, apresenta baixo teor de matéria orgânica, baixa fertilidade, alta densidade e baixa percentagem de drenagem. Podendo prejudicar as características físicas do substrato, tornando-o muito compactado e de difícil drenagem, além de possuir uma baixa fertilidade natural.

Porém ao analisarmos a produção, onde trabalhavam com agricultores familiares, suas estruturas eram menores de meio hectare e a utilização do solo não era em larga escala, sendo essa devolvida a localidade ou reaproveitada toda vez que houver a renovação do substrato, assim tornando o problema ambiental mínimo. Além disso, sua utilização vai muito além de uma questão técnica, é também uma questão filosófica, manter a ligação das plantas com o solo da propriedade e não algo superficial vindo de fora. Ressalta-se também, que há uma proposta de revisão sendo formulada para a Instrução Normativa N°46 de 06 de outubro de 2011, sobre Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, nesta proposta os substratos na produção orgânica devem conter o mínimo de 30% de solo na sua composição, garantindo assim que esses agricultores estão de acordo a legislação.

Como Diel *et al.* (2016) traz, o substrato geralmente é uma mistura de resíduos orgânicos, na busca o aperfeiçoamento das características físicas para um bom substrato. Claro (2013) trouxe os principais materiais para um substrato ideal para produção orgânica: o fosfato natural, cinza de madeira, cama de aviário compostada e resíduos orgânicos, como esterco bovino compostado, composto orgânico e vermicomposto. Por isso, os técnicos do centro ecológicos recomendavam o uso de 1/3 de solo de preferência da propriedade, 1/3 de casca de arroz carbonizada, 1/3 de composto orgânico, mais 1% pó de basalto e 0,5% pó de concha. Resaltando, que o correto seria o envio de uma amostra para um laboratório de análise de substrato, para conhecer melhor o substrato que estavam trabalhando e assim, poderiam tentar melhorar suas condições físicas, químicas e biológicas.

Na fertirrigação o objetivo é ajustar a oferta hídrica e mineral à demanda das plantas (Andriolo,1999). Assim levando-se em conta que ocorre uma liberação lenta de nutrientes, quando se utiliza de compostos (Strassburger, 2010), a princípio não encontrei nenhum sintoma marcante de falta ou excesso de nutrientes. Para uma análise mais aprofundada seria necessária uma análise foliar, como também, controlar melhor o sistema e saber o momento correto de

fertirrigação, através de análise de pH e CE do substrato no meio de cultivo, evitando a salinização do substrato e a falta de nutriente para as plantas.

Os agricultores utilizavam na fertirrigação o esterco fervido de aves, segundo Strassburger *et al* (2014) em produção de alface, na maioria das variáveis, os tratamentos com esterco fervido de frango obtiveram resultados semelhantes a testemunha com adubação química, ao analisar-se a composição desse esterco entende-se que possui uma concentração adequada de nutrientes (Sartori e Venturi, 2016) (Anexo A).

Em relação as mudas chilenas, ocorria um atraso na chegada ao Brasil, que na maioria das vezes chegava após o período de plantio. Atraso este devido vários fatores: período de colheita no Chile ser o mesmo de plantio no Brasil e/ou pelo tempo de retenção nas fronteiras. Ambas situações atrasam a produção, pois as mudas chegam ao país entre final de maio e junho, enquanto o plantio na Serra Gaúcha, de variedades de dias neutros inicia entre março e abril. Entretanto, as mudas chilenas possuem a vantagem de serem de maior qualidade (vigor) e não apresentarem inóculo de doenças. Cabe ressaltar que as mudas produzidas no Rio Grande do Sul ainda são escassas com baixa qualidade fisiológica e sanitária. E os programas de melhoramento genético ainda são voltados para a produção convencional (Strassburger, 2010)

Por ser uma espécie de clima temperada, ela depende do comprimento do dia e da temperatura para a indução floral. Sendo necessário lugares altos e frios para sua produção. Segundo Leiten apud Verdial (2009) as melhores produções são obtidas com mudas que receberam entre 500 a 800 horas de temperaturas inferiores a 7°C. Situação que não ocorre nas nossas condições de Brasil naturalmente.

Verdial (2004) comenta a dificuldade de produção de mudas, caracterizada pela susceptibilidade do morangueiro a pragas e doenças, onde por seu ciclo longo, e as condições de umidade alta e calor intenso no interior da estufa na época de verão. Também ocorre uma sobreposição e entrelaçamento das mudas e estolões, tornando um microclima que favorece o desenvolvimento de doenças. Por este motivo ainda somos dependentes das mudas importadas. Entretanto, com os cultivos fora do solo, que possibilita o uso de mudas por mais de um ano, onde no segundo ano não há atraso na safra, e quando se utiliza de materiais genéticos de dias neutros (como Albion e San Andreas) se reduz a sazonalidade, antecipando a safra, e atingindo os melhores preços.

As pragas mais encontradas e que estavam causando danos no morango orgânico cultivado fora do solo foram os pulgões (*Capitophorus fragaefolii* e *Aphis forbesi*) e mosca das

frutas (*Drosophila suzukii*). Entre as doenças, as que merecem destaque foram a mancha de micosferela (*Mycosphaerella fragariae*) e mofo cinzento (*Botrytis cinera*). No AGROFIT tem aprovado para cultivo orgânico de morango apenas cinco produtos comerciais de *Beauveria bassiana* (Anexo C), com indicação apenas para controle de ácaro rajado (BRASIL, 2019).

Para redução do ataque de mosca da fruta, Bernardi *et al* (2015) recomendam a retirada das folhas velhas, facilitando o arejamento e a diminuição de umidade. Também a redução do intervalo entre a colheita de frutos, fazendo a retirada e eliminação de frutos danificados/infestados da área de cultivo. Como controle biológico estão: *Orius laevigatus* e *Pachycrepoideus vindemmia* e *Trichopria drosophilae*, o ideal também é fazer armadilhas plásticas com iscas de 100 ml de vinagre de maçã, utilizando-se de quatro por hectare (Bernardi *et al.*, 2015). Durante o estágio observou-se que os agricultores faziam uso da coleta massal por armadilhas iscas, utilizando em média duas armadilhas por bancada, estes relatavam a melhoria na produção depois dos tratamentos.

Para o pulgão o controle biológico pode ser feito através de parasitóides de ninfas *Lysiphlebus testaceipes* e predadores como larva-lixeiro, joaninhas e larvas de sirfídeos, assim como o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bernardi *et al.*, 2011). Seria interessante sempre observar o nível de controle, que é de pelo menos 5% das plantas estiverem infestadas com colônias de pulgão (Guimarães *et al*, 2010). Na região, muitos agricultores utilizavam da *Beauveria*, porém observei permanência de um número grande de pulgões.

O Ácaro Rajado é uma grande preocupação entre os produtores de morango, porém nas propriedades visitadas não havia muitos sintomas de seus danos, um dos motivos pode ser por não haver excesso de salinidade no substrato, ou/e outro, pelos que os agricultores comentavam do uso de ácaros predadores. Segundo Bernardi *et al.* (2010) seu controle pode ser biológico através da liberação dos ácaros predadores, sendo estes liberados quando possuem cinco ácaros-rajado por folíolo, outra alternativa é a utilização dos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*.

Antes de fazer o controle de doenças e pragas, segundo Strassburger (2010), um dos manejos importantes na cultura é a limpeza frequentes nas plantas, e estas devem ser realizadas, retirando-se folhas, frutos e plantas severamente atacadas por pragas ou doenças. Segundo Zambolim *et al.* (1999) a eliminação das folhas atacadas, podem aumentar a eficiência dos tratamentos, químicos e orgânicos, onde o controle da mancha de micosferela é através de uso de calda Bordalesa a 0,5%. Essas práticas citadas, sendo estas já comuns nas propriedades.

Para o mofo cinzento, Zambolim *et al.* (1999) trazem a necessidade do uso de cobertura plástica (mulching) e eliminação dos restos culturais onde o patógeno pode estar presente. A maioria dos agricultores utilizavam do mulching dupla fase, e no momento da colheita aproveitavam para a retirada de frutos sintomáticos. Porém, recomendaria sua retirada em outro momento para não haver contaminação dos frutos sadios.

Um dos pontos observados de dificuldades dos agricultores foi o ponto de colheita, enquanto alguns colhiam muito maduro, outros muito verde. Como se sabe o morango é uma fruta não-climatérica, pois apresenta declínio da respiração depois de colhido, não produzindo etileno. Por isso, é recomendado colher entre 50 e 75% da superfície do fruto com cor vermelho brilhante, quando destinado para o consumo fresco, podendo variar de acordo a distância do mercado final (Zawadneak, 2014).

Outro ponto chave da pós colheita é o resfriamento, que ainda não era praticado por alguns agricultores. Em suas pesquisas Binotti & Cortez (2000), chegaram a passar de 3 a 4 dias de prateleira para 15 dias, com refrigeração de 0°C e ar forçado, isso mantendo a textura do produto. Depois que comentei desse benefício, o agricultor colocou no resfriador até o momento de comercialização, e relatou a melhora da qualidade do produto para as vendas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de vivenciar as práticas realizadas junto as propriedades proporcionaram-me uma visão da complexidade que é a agricultura. Cada família tem seu jeito de produzir, propriedades muito diversas de produtos e pessoas, agricultores com uma tecnologia mais avançada e outros mais manuais, alguns mais abertos a novidades e outros menos. Cada propriedade é única, e um dos trabalhos do extensionista é de compreender cada família e tentar melhorar suas condições de qualidade no trabalho e de vida.

O Centro Ecológico, que surgiu em um programa demonstrativo de uma agricultura alternativa ao modelo da época, mudou a história de muitas famílias de agricultores, dando esperança a estas, proporcionando, em muitos casos, a sucessão da propriedade, garantindo renda e reprodução de vida no campo. Hoje, o Centro Ecológico, ainda é muito importante na região, com assistência técnica, qualificação e motivação às famílias que produzem produtos orgânicos e agroecológicos ou buscam a diminuição de agrotóxicos das propriedades, levando resultados de pesquisas e experiências de sucesso com os agricultores que precisam e

motivando a seguirem produzindo. ONGs e programas de extensão que fazem esse trabalho de facilitador junto aos agricultores deveriam ser mais valorizados com a garantia de sua manutenção através de verbas públicas e privadas, pois são uma forma para o crescimento do desenvolvimento rural dos municípios.

Há necessidade de mais pesquisa, tanto nas universidades como práticas nas propriedades, e de repasse dos conhecimentos e das tecnologias aos agricultores, para que possam aumentar a produção e facilitar o trabalho, principalmente na agricultura orgânica. Também, a necessidade da junção de informações através de manuais de produção e tecnologia, como de morango orgânico fora do solo, e disponibilização aos agricultores. A maioria dos agricultores acabam conhecendo a produção por outros agricultores e tendo que aprender com suas próprias experiências, por acertos e erros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. R. de *et al.* **Zoneamento agroclimático para produção de morango no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. (Documentos, 283). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80657/1/documento-283-2.pdf>. Acesso em: 19 maio 2018.

AMARO, G. B. *et al.* **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. (Circular Técnica, 47)

ANDRADE JÚNIOR, V. C. *et al.* Conservação pós-colheita de frutos de morangueiro em diferentes condições de armazenamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 3, p.405-411, 2016.

ANDRIOLO, J.L. **Fisiologia das culturas protegidas**. Santa Maria: Editora UFSM, 1999. 141 p.

ANDRIOLO, J.L.; BONINI, J.V.; BOEMO, M.P. Acumulação de matéria seca e rendimento de frutos de morangueiro cultivado em substrato com diferentes soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 24-27, mar. 2002.

ANTUNES *et al.* Morango Cresce em Números mundiais. **Revista Campo e Negócio**, [Uberlândia], 2014.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. [2011]. (Anexo I – Detalhamento dos Resultados do PARA 2010). Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/ANEXO%2BI%2B-%2BResultado%2BPARA%2B2010.pdf/775b902c-7db3-4c15-b916-0f3cc3683f8b> Acesso em: 27 fev. 2019.

BERNARDI, D. *et al.* **Bioecologia, monitoramento e controle de Chaetosiphon fragaefolli (Cockerell, 1901)(Hemiptera: Aphididae) na cultura do morangueiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011. (Circular Técnica, 84)

BERNARDI, D. *et al.* **Bioecologia, monitoramento e controle do ácaro-rajado com o emprego da azadiractina e ácaros predadores na cultura do morangueiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. (Circular Técnica, 83)

BERNARDI, Daniel *et al.* Guia para a identificação e monitoramento de pragas e seus inimigos naturais em morangueiro. **Embrapa Uva e Vinho-Livro científicas (ALICE)**, 2015.

BERTÊ, A. M. A. *et al.* Perfil Socioeconômico–COREDE Serra. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre**, n. 26, p. 774-821, 2016.

BINOTTI, C. S.; CORTEZ, L.A.B. Verificação da eficiência do sistema de refrigeração para aumentar a vida útil dos produtos. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 3., 2000, Campinas. **Anais eletrônicos...** Disponível em:

<http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022000000100013&lng=pt&nrm=abn>. Acesso em: 19 maio 2018

BORTOLOZZO, A. R. *et al.* **Produção de morangos no sistema semi-hidropônico**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 24 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular técnica, 62).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 46 de 06 de outubro de 2011 (Produção vegetal e animal) - Regulada pela IN 17-2014). **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 07/10/2011. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-46-de-06-de-outubro-de-2011-producao-vegetal-e-animal-regulada-pela-in-17-2014.pdf/view>> Acesso em: 19 maio 2018

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014. Regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, 20/06/2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-17-de-18-de-junho-de-2014.pdf/view>> Acesso em: 19 maio 2018

CANTILLANO, R. F. F. Manuseio pós-colheita. In ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, J.; SCHWENGBER, E. (Ed.). **Morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa, cap. 19, 2016.

CARVALHO, S. P. *et al.* O cultivo do morangueiro no Brasil. In: ZAWADNEAK, M. A. C.; SCHUBER, J. M.; MÓGOR, Á. F. (Orgs.). **Como produzir morangos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2014. p 15-31.

CASTRO, R.L. *et al.* Produtividade de cultivares de morangueiro em sistema de cultivo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, p.227-230, 2003.

CENTRO ECOLÓGICO. **Histórico**. [2018]. Disponível em: <http://www.centroecologico.org.br/historico.php>. Acesso em: 12 jun. 2018.

CLARO, S. A. **Leitos e substratos para produção orgânica de hortaliças: controle se murcha bacteriana**. Guaíba: Agrolivros, 2013.

DIEL, M.I. *et al.* **Fenologia, produção e qualidade de cultivares de morangueiro de diferentes origens cultivados em substratos orgânicos**. 2016. 78 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

FRANQUEZ, G.G. Seleção e propagação de clones de morangueiro (Fragaria x ananassa Duch.). 2008. 122 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

GALINA, J.; ILHA, L.; PAGNONCELLI, J. Cultivo orgânico do morangueiro em substrato. **Cadernos de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, nov. 2013. Disponível em: <<http://www.abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/14879/9362>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

GONÇALVES, M. A.; COCCO, C.; ANTUNES, L.E.C. **Morango: fora do solo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016.

GUIMARAES, J. A. *et al.* Descrição e manejo das principais pragas do morangueiro. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário**. 2006. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf>. Acesso em: 19 maio 2018.

KÄMPF, A. N. Substrato. In: KÄMPF, A. N. (coord.). **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agrolivros, 2005. cap. 3 p. 45-72

LEITEN, F. Relationship of digging date, chilling and root carbohydrate content to storability of strawberry plants. In: VERDIAL, M. F. *et al.* Fisiologia de mudas de morangueiro produzidas em sistema convencional e em vasos suspensos. **Revista Brasileira Fruticultura**, v. 31, n. 2, p. 524-531, 2009.

MAPA. **Alimentos orgânicos renderam R\$ 4 bilhões a produtores brasileiros em 2018**. [2019]. Disponível em < <http://www.agricultura.gov.br/noticias/mercado-brasileiro-de-organicos-fatura-r-4-bilhoes?fbclid=IwAR2YvNXWiMr7g2kuFrnLtW-gr7-32r8UHIbXO4DmyBn7xENxI6F1rotz4sE> > Acesso em: 04 abr. 2019

MARZARRO, I. Produção de morangos orgânicos cresce 300% na Serra. **Pioneiro**, Porto Alegre, nov. 2018. Disponível em <http://pioneiro.clicrbs.com.br/rs/economia/noticia/2018/11/producao-de-morangos-organicos-cresce-300-na-serra-10649703.html>. Acesso em: 27 fev. 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. AGROFIT: sistema de agrotóxicos fitossanitários. [Banco de Dados]. [2019]. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/agrofit> > Acesso: 14 abr. 2019.

MÓGOR, Á. F.; VIDAL, H. R.; RONQUE, E. R. V. Aspectos fitotécnicos do cultivo do morangueiro. In: : ZAWADNEAK, M. A. C.; SCHUBER, J. M.; MÓGOR, Á. F. (Orgs.). **Como produzir morangos**. Curitiba: Ed.UFPR, 2014. p. 87-93.

MÓGOR, Á. F.; VIDAL, H. R.; RONQUE, E. R. V. Aspectos fitotécnicos do Cultivo do Morangueiro. In: ZAWADNEAK, M. A. C.; SCHUBER, J. M.; MÓGOR, Á. F. (Orgs.). **Como produzir morangos**. Curitiba: Ed.UFPR, 2014. P 87-93.

OLIVEIRA, A. C. B.; ANTUNES, L. E. C. Melhoramento genético e principais cultivares. In ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, J.; SCHWENGBER, E. (Ed.). **Morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

PIVOTO, H. C. **Cultivo Orgânico do Morangueiro e Custo de Produção em Diferentes Sistemas Semi-hidropônicos**. 2016. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) - Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica, Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

PIVOTO, H.C.; MARTELLETO, L.A.P. Avaliação de Diferentes Meios Semi-hidropônicos Orgânicos para Cultivo do Morangueiro. **Cadernos de Agroecologia**, Fortaleza, v. 9, n. 4, feb. 2015. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/16343>>. Acesso em: 18 jul.2018.

PURQUERIO, L. F. V.; TIVELLI, S. W. Manejo do ambiente em cultivo protegido. In: MANUAL técnico de orientação: projeto hortalimento. São Paulo: Codeagro, 2006. p. 15-29

REIS, A.; COSTA, H. Principais doenças do morangueiro no Brasil e seu controle. Brasília, Dezembro, 2011, 9 p. (Circular Técnica 96)

REISSER JUNIOR, C; VIGNOLO, G. K. Plasticultura. In ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, J.; SCHWENGBER, E. (Ed.). **Morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa, Cap. 12, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179724/1/Luis-Eduardo-MORANGUEIRO-miolo.pdf> Acesso em: Acesso em: 20 jan. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DA COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO (SCP). Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 4ª Ed, fev. 2019.

RIVERA, J.R. Manual de agricultura Orgânica. Santa Catarina, Atalanta, 2014. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Manual_Agricoltura_ORGANICA_Jairo_Restrepo_Rivera.pdf> Acesso em: Acesso em: 20 fev. 2019.

SARTORI, V. C.; VENTURIN, L. Org. Tecnologias alternativas para fortalecimento da agricultura familiar na Serra Gaúcha. Caxias do Sul, RS: Educs, 2016.

SCHWENGBER, J. E. *et al.* Produção de base ecológica. In ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, J.; SCHWENGBER, E. (Ed.). **Morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

SOUZA, E B. Importância da classificação, embalagem e rotulação de morango na comercialização. In: ZAWADNEAK, M A C; SCHUBER, J M; MÓGOR, A. F. (Ed.). **Como produzir morangos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2014.

STRASSBURGER, A. S. **Crescimento, partição de massa seca e produtividade do morangueiro em sistema de cultivo orgânico**. 2010. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Sistema de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

STRASSBURGER, A. S.; LAMB, C. R. C.; ABICHEQUER, A. D. Resíduos orgânicos da agroindústria vinícola e da atividade avícola como fertilizante no cultivo da alface. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 20, ns. 1/2, p. 87-99, 2014.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 222p

UENO, B. COSTA, H. Doenças causadas por fungos e bactérias. In ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, J.; SCHWENGBER, E. (Ed.). **Morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

VERDIAL, M.F. **Frigoconservação e vernalização de mudas de morangueiro (Fragaria x ananassa Duch.) produzidas em sistema de vasos suspensos**. 2004. 71 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

ZAMBOLIM, L. *et al.* Doenças de hortaliças em cultivo protegido. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.200/201, p.114-125, set/dez.1999.

ZAWADNEAK, A. C; SCHUBER, J. M; MÓGOR, A. F. (Org.). **Como produzir morangos**. Curitiba: Editora UFPR, 2014, p. 101-145.

APÊNDICE

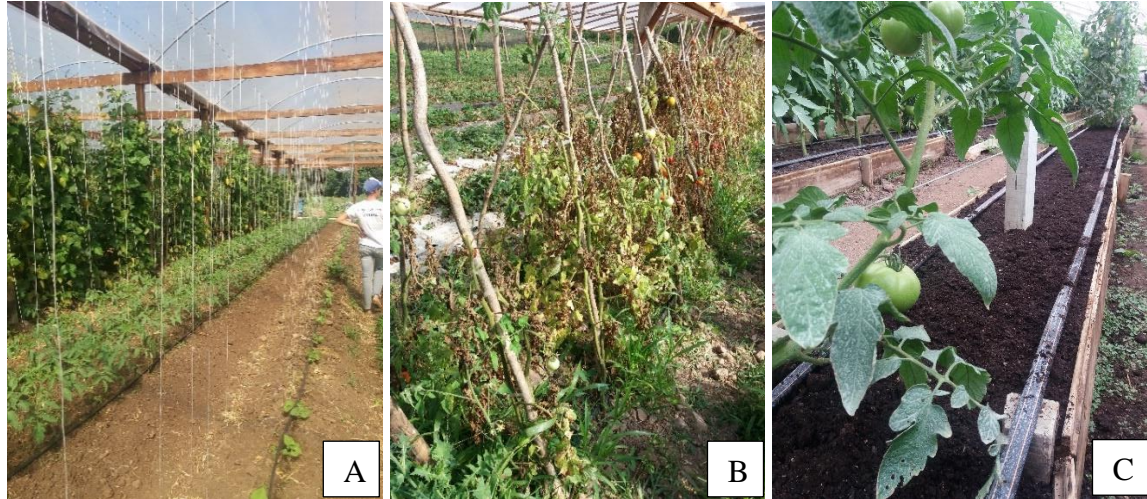
APÊNDICE A – Diferentes modelos de ambientes protegidos:(A) estruturas germinadas em arco, com arco de aço galvanizado, (B) formato capela, com estrutura de madeira. Ipê e Antônio Prado, 2018



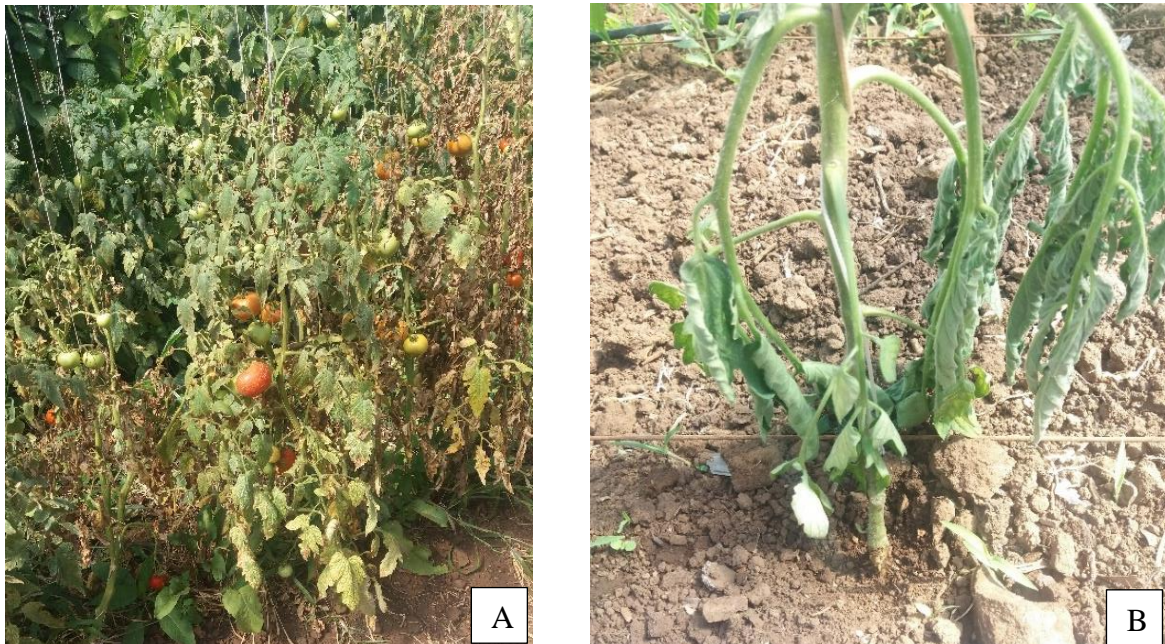
APÊNDICE B – Tomateiro produzidos em canteiros com madeira nas laterais. Antônio Prado (RS), 2018.



APÊNDICE C – Tipos de tutoramento: vertical de fitilhos (A), a triangular de madeira ou T (B) e horizontal de arame (C). Ipê e Antônio Prado (RS), 2018.



APÊNDICE D - Tomateiros com sintomas de Murcha Bacteriana (*Ralstonia solanacearum*). Antônio Prado (RS), 2018.



APÊNDICE E – Suco de Uva produzido em extração por panela de vapor. Antônio Prado e Ipê (RS), 2018.



ANEXOS

ANEXO A – Análise química de esterco fervido (SARTORI & VENTURIN, 2016)

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Mn	Fe	B
					mg/L						
Suínos	1420	320	560	200	180	58	5,79	13,73	14,34	39,33	-
Bovinos	900	140	640	100	74	280	0,6	2,27	13,25	43,11	-
Aves	2080	1100	4240	2780	500	460	5,49	10,17	54,14	117,3	-

Fonte: Produção de morango e tomate com esterco líquido fervido. Boletim Técnico (UCS).

ANEXO B– Fermento Crioulo ou Sopão de Microrganismos (Centro Ecológico, 2018)

O objetivo é melhorar a saúde das culturas colonizando o solo com a complexa diversidade de micro-organismos que compõe uma floresta nativa. É conseguir uma terra semelhante à de um mato recém-derrubado.

Modo de Fazer

1ª Etapa (Sólida)

- Juntar 1 balde de folhas ou material em decomposição de mato virgem (serapilheira) dando preferência para mofos brancos;
- 1 balde de farelo de trigo ou arroz;
- 0,5Kg de melaço, açúcar mascavo ou melado;
- 0,5 litros de leite;
- 0,5 Kg de pó de basalto ou MB4;

Misturar todos os ingredientes sobre uma lona e mexer bem com pá ou enxada;

Acrescentar água até ficar levemente úmido (40-50% de umidade). Quando apertado com a mão, forma bolotas irregulares, mas não pinga água;

Colocar o material em um tonel ou bombona e compactar levemente de forma a retirar o ar (com as mãos, pés ou com um cabo);

Cobrir com um plástico e colocar terra por cima a fim de evitar a entrada de ar;

Deixar fermentar por 30 dias em local coberto, sem abrir o tonel.

2ª Etapa (Líquida)

A mistura anterior resulta em um material sólido com cheira e textura que lembram a silagem de milho.

Colocar este material em um recipiente e acrescentar

- 20 litros de água
- 1 balde de farelo de trigo
- 2 kg de melaço
- 2 litros de leite

Quando iniciar a fermentação, acrescentar 200 l de água.

Deixar fermentar por 15 dias e está pronto para ser utilizado.

ANEXO C- Produtos aprovados no AGROFIT para controle de pragas e doenças no Morangueiro. Acesso dia 14 de abril de 2019.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Agricultura **AGROFIT**
Sistema de Análises Fitossanitárias

Pragas | Ingredientes Ativos cons | Produtos Formulados | Relatórios

► **Consulta de Produtos Formulados**

► Dados do Produto

Marca Comercial	Titular de Registro	Nr. Registro	Ingrediente Ativo(Grupo Químico)
Beauveria JCO	JCO Indústria e Comércio de Fertilizantes Ltda.	9615	Beauveria bassiana (Produto Microbiológico)
Bouveriz WP Biocontrol	Biocontrol Sistema de Controle Biológico Ltda (Matriz)	7615	Beauveria bassiana (Produto Microbiológico)
Bovebio	Biofungi Ind. e Com. de Def. Biológicos e Inoculantes Ltda.	10814	Beauveria bassiana (Produto Microbiológico)
ECOBASS	Toyobo do Brasil Ltda. - Filial Salto	18316	Beauveria bassiana (Produto Microbiológico)
Granada	Laboratorio de Bio Controle Farroupilha Ltda	9815	Beauveria bassiana (Produto Microbiológico)

Registros[1/5] - Total de 5

[Nova Consulta](#)

🌿 - Produto Fitossanitário com Uso Aprovado para a Agricultura Orgânica