

**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

Mateus Accorsi Moreira

261339

“Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) na produção orgânica: uma construção em conjunto com agricultores assentados e universidade”

PORTO ALEGRE, Março de 2022.

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

“Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) na produção orgânica: uma construção em conjunto com agricultores assentados e universidade”

Mateus Accorsi Moreira

261339

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Me Edson Almir Cadore

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof^a Dr^a Tatiana da Silva Duarte

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof Sergio Tomasini Depto de Horticultura e Silvicultura (Coordenador)

Profª Maite de Moraes Vieira Depto de Zootecnia

Prof José Antônio Martinelli Depto de Fitossanidade

Prof Clesio Gianello Depto de Solos

Prof Pedro Selbach Depto de Solos

Profª Renata Pereira Depto de Plantas de Lavoura

Prof Roberto Luis Weiler Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, Março de 2022.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Ivone e Idalécio, por serem meu exemplo de luta por um futuro melhor e mais justo.

Aos meus irmãos e irmãs: Marcelo, Ângelo, Ana e Laura.

À minha filha, Clarice pela encanto e alegria.

À Taís pelo companheirismo, parceria e descontração.

À professora Tatiana Duarte, a Eng. Agrônoma Fernanda Timm e ao Grupo de SPDH/UFRGS pela experiência de estágio.

Aos agricultores José Luis Rodrigues, Lurdes de Fátima Cardoso e Itor Cardoso pela disponibilidade e receptividade.

A Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre – COOTAP e ao Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da Região Metropolitana de Porto Alegre pela oportunidade.

RESUMO

O presente relatório sintetiza e analisa a experiência de estágio realizado no Assentamento Filhos de Sepé em Viamão/RS. As atividades foram desenvolvidas nas hortas de estudo em SPDH, como também em uma unidade de produção agrícola (UPA) de uma família assentada, e junto ao Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). As atividades consistiram no acompanhamento, da implantação ao manejo, de duas hortas de estudo em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH); no auxílio do manejo da produção olerícola da UPA e na realização de atividade de integração junto ao Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da RMPA. Obteve-se a experiência com o SPDH nas suas dimensões técnico-científica, pelo acompanhamento das hortas de estudo, e na dimensão político-pedagógico, através da atividade integrativa com o Grupo Gestor e da interação com os diferentes atores desse processo.

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|---|---------------|
| 1. Figura 1: Mapa ilustrativo do Assentamento Filhos de Sepé, Viamão/RS..... | 9 |
| 2. Figura 2 – Iniciativa dos agricultores Lurdes e Ito..... | 22 |
| 3. Figura 3 – Iniciativas do agricultor José Luis com SPDH..... | 24 |
| 4. Figura 4 – I SPDH em Debate..... | 25 |

SUMÁRIO

| | Página |
|---|---------------|
| 1. Introdução | 8 |
| 2. Caracterização do meio físico e socioeconômico | 8 |
| 2.1 Local..... | 8 |
| 2.2 Clima e solos..... | 10 |
| 3. Caracterização da instituição de realização do trabalho | 10 |
| 4. Referencial teórico..... | 12 |
| 4.1 Produção de hortaliças orgânicas..... | 12 |
| 4.1.1 Produção de hortaliças e preparo do solo..... | 15 |
| 4.2 Sistema de Plantio Direto de Hortaliças..... | 15 |
| 4.2.1 Eixo político-pedagógico..... | 16 |
| 4.2.2 Eixo técnico-científico..... | 17 |
| 4.2.2.1 Promoção do conforto da planta..... | 17 |
| 4.2.2.2 Plantas de cobertura, rotação de culturas e revolvimento mínimo do solo..... | 18 |
| 5. Atividades Realizadas | 20 |
| 5.1 Hortas de estudo em SPDH..... | 20 |
| 5.2 Acompanhamento de produção hortaliças..... | 22 |
| 5.3 Atividade integrativa com o Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da Região de Porto Alegre..... | 24 |
| 6. Discussão | 26 |
| 7. Considerações finais | 28 |
| 8. Referências Bibliográficas..... | 29 |

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio, referido como trabalho de conclusão de curso (TCC), sintetiza e analisa a experiência de estágio realizado no período de 21/06/2021 até 3/12/2021 no Assentamento Filhos de Sepé em Viamão/RS. As atividades consistiram no acompanhamento, da implantação ao manejo, de duas hortas de estudo em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH); no auxílio do manejo da produção olerícola na Unidade de Produção Agrícola (UPA) de uma família assentada e na realização de atividade de integração junto ao Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da Região Metropolitana de Porto Alegre.

O SPDH surgiu como uma alternativa metodológica de transição para uma agricultura sustentável nas esferas social, ambiental e econômica. Propicia a redução de custos de produção, enquanto garante produtividade das culturas de interesse comercial dentro de um agroecossistema equilibrado. Possui uma dimensão político-pedagógico, que propõe uma metodologia dialética de construção do conhecimento, pelo protagonismo dos diferentes atores envolvidos no processo; e uma dimensão técnico-científica, que traz uma série de soluções técnicas, fundamentadas no conhecimento científico, às práticas agrícolas convencionais até então amplamente utilizadas.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO

2.1 Local

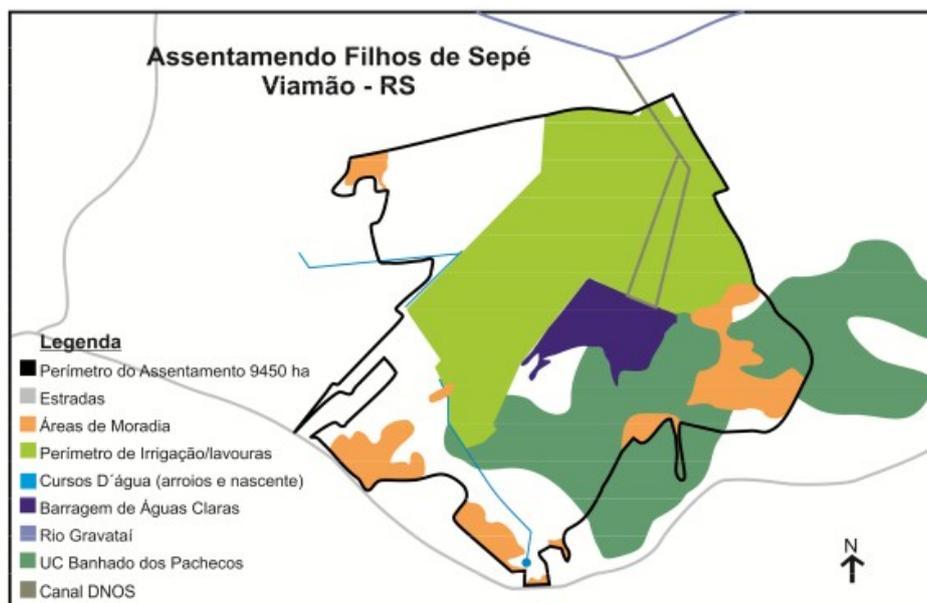
O estágio obrigatório foi realizado no Assentamento Filhos de Sepé em Viamão/RS. Este município está inserido na Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, e o seu território é de 1.496,506 km². A sua população estimada para 2021 é de 257.330 habitantes e possui um PIB per capita de R\$ 15.830,63 (IBGE, 2022). Tem acesso a capital pela RS-040, que também segue até o litoral, e a RS-118 liga ao interior no seu sentido norte. Está inserido no bioma Pampa e na Planície Costeira, composta pelas bacias hidrográficas do rio Gravataí, Litoral Médio, e do Lago Guaíba (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

O Assentamento Filhos de Sepé foi criado em 14 de dezembro de 1998 com uma área de 9.450 hectares e, no início da sua ocupação, recebeu 376 famílias oriundas de 155 municípios do RS, com experiências diversas quanto à produção e à agricultura (PREISS, 2013). Concomitante ao processo de destinação da fazenda para a reforma agrária, foi criada a Área de Preservação Ambiental do Banhado Grande, que visa a proteção dos banhados que são as nascentes do rio Gravataí, sendo estes: Banhado Grande, Banhado do Chico Lomã e

Banhado dos Pachecos. A APA Banhado Grande compreende uma área de 136.935 ha, englobando os municípios de Glorinha, Gravataí, Viamão e Santo Antônio da Patrulha (PREISS, 2013; RIO GRANDE DO SUL, 2022).

O Refúgio da Vida Silvestre Banhado dos Pachecos foi criado em 24 de abril de 2002 com uma área de 2.543,46 ha, no interior do perímetro do assentamento (Figura 1). No contexto da elaboração do assentamento, associado ao Refúgio da Vida Silvestre foram definidas regras para os assentados, visando promover a preservação ambiental: a manutenção da vegetação em área de preservação permanente - APP, a preservação da vida silvestre, a conservação da água, o não uso de agrotóxicos, produtos transgênicos e queimadas (PREISS, 2013).

Figura 1: Mapa ilustrativo do Assentamento Filhos de Sepé, Viamão/RS



Fonte: PREISS, 2013

A formação do Assentamento Filhos de Sepé passou por dificuldades na sua ocupação pelos agricultores, assim como ocorre em outros assentamentos de reforma agrária. No entanto, o desenvolvimento de práticas de educação ambiental propiciou a organização para a produção de alimentos ecológicos. Atualmente, destaca-se a produção de arroz orgânico no local, figurando, junto a outros assentamentos da RMPA, como a maior produção de arroz ecológico da América Latina. As hortas orgânicas desempenham um papel importante no assentamento, pois a oferta de grande variedade de produtos frescos sem agrotóxicos possibilita um retorno financeiro imediato, garantindo a permanência dos agricultores assentados na terra (LINDER et al., 2021).

2.2 Clima e solos

O município de Viamão recebe a classificação climática segundo Köppen de Cfa, subtropical úmido, apresentando a temperatura média do ar no mês mais quente maior do que 22°C (WREGE et al., 2012). Segundo IRGA (2022), a temperatura média no mês mais quente é de 30,9 °C e no mês mais frio de 10 °C. A precipitação média anual é equivalente a 1.430,4 mm (IRGA, 2022).

Viamão possui seis tipos de solos, ou unidades pedológicas, predominando Planossolo Háptico Eutrófico Arênico, Planossolo Háptico Eutrófico Solódico, Argissolo Bruno-acinzentado Alítico e Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico. Sendo que no Assentamento Filhos de Sepé, os solos são Planossolos Háptico Eutrófico Arênico: solos mal drenados, de pouca permeabilidade, ocorrendo preferencialmente em áreas planas, eutróficos, com alta saturação por bases e de textura areia no horizonte superficial; e Argissolos Vermelho-Amarelo Distrófico: solos com incompleto processo de ferralitização, baixa atividade da fração argila, coloração vermelho amarelada e distrófico, com baixa saturação por bases (< 50%) nos primeiros 100 cm do solo (VIAMÃO, 2016).

Dentre os solos citados, predominam no assentamento os Planossolos, característico de regiões de baixadas e alagadiços. Estes possuem um horizonte A com alto teor de areia, seguido por horizonte B plânico formando uma camada impermeável. Portanto é um solo que é favorável para a produção de arroz irrigado e com aptidão regular para hortaliças. Considerando que o horizonte A tem baixa capacidade de retenção de água, há uma alta dependência de irrigação no verão, período em que as estiagens e secas são recorrentes (SANTOS et al., 2021).

3 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

O estágio transcorreu através do vínculo com a Cooperativa dos Trabalhadores Assentados da Região de Porto Alegre – COOTAP, com sede em Eldorado do Sul/RS. Esta é formada por mais de 500 famílias de agricultores familiares que produzem arroz e hortaliças em sistema orgânico.

O Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da Região de Porto Alegre (RMPA) atua como centralizador para os produtores associados à COOTAP, promovendo capacitação, organizando o processo de certificação orgânica participativa e buscando alternativas para a comercialização. Portanto, este grupo atua como interlocutor entre os agricultores e o grupo de pesquisa e extensão em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) da Faculdade de

Agronomia da UFRGS (SPDH/UFRGS). Por sua vez, este grupo atua desenvolvendo conhecimento com o SPDH em parceria com agricultores assentados, em duas hortas de estudo localizadas no Assentamento Filhos de Sepé.

O local da realização das atividades deste estágio foi no Assentamento, nas hortas de estudo em SPDH, implementadas em duas Unidades de Produção Agrícola (UPA), sendo uma da família de José Luis Rodrigues e a outra da família de Lurdes e Itor Cardoso. Ambas as hortas estavam associadas à pesquisa de mestrado em Fitotecnia da Eng. Agrônoma Fernanda Timm, que gerenciou as atividades na área experimental, envolvendo a implementação, condução, avaliação e manejo. Além dessas atividades, foi realizado o acompanhamento e auxílio na produção olerícola da UPA de José Luis.

A UPA de José Luis e sua família está localizada em uma cota baixa dentro do Assentamento, a 17 metros de altitude acima do nível do mar, nas seguintes coordenadas geográficas aproximadas: latitude -30.079530° , longitude -50.838165° . A mão de obra empregada é exclusivamente masculina, sendo composta pelo assentado e por um diarista contratado. Os manejos de roçada são realizados com roçadeira costal e trator, sendo que este último é usado ainda com grade de discos, subsolador e enxada rotativa para o preparo de canteiros.

As espécies produzidas são comercializadas através de três feiras em Porto Alegre (Feira Ecológica do Bom fim, Feira do Hospital Conceição e Feira do Condomínio Grand Park Eucaliptos), e do fornecimento para processamento em agroindústria de produção orgânica em Nova Santa Rita, bem como para parceiros feirantes. A sua produção é composta principalmente por: brócolis, couve-flor, couve, tomate, alho-poró, salsinha, cenoura, beterraba, berinjela, melancia, rúcula, abobrinha, ervilha torta, alface entre outras. Destaca-se a produção especializada de brócolis no período de outono/inverno e tomate na primavera/verão. Os cultivos são realizados em ambiente protegido e a céu aberto.

A UPA da família de Lurdes e Itor Cardoso localiza-se em uma parte alta do Assentamento, com 34 metros de altitude, nas seguintes coordenadas geográficas aproximadas: latitude -30.098991° e longitude -50.846167° . A mão de obra na execução da maioria das atividades de manejo da horta é desempenhada pela agricultora Lurdes. O agricultor Itor atua no preparo das áreas com o uso de motocultivador, e na instalação e manejo da irrigação. A produção é diversificada quanto ao cultivo de olerícolas, incluindo: alface, rúcula, brócolis, repolho, couve, couve-flor, beterraba, entre outros. Além disso, os agricultores possuem pomar de citros, em sua maioria bergamota Ponkan (*Citrus reticulata*) e produção de morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) em sistema de cultivo sem solo.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Produção orgânica de hortaliças

A alimentação humana sofreu alterações importantes com o transcorrer da História, sendo que a descoberta de hortaliças como a batata e o tomate em territórios colonizados fez com que esses acabassem por chegar nos pratos do mundo todo. Além disso, na formação das sociedades, com a urbanização e a industrialização, gerou-se um modo de vida onde há sedentarismo somado ao consumo de alimentos altamente calóricos, originados de grãos e produtos animais. O incremento do consumo de hortaliças, e preferencialmente daquelas que podem ser consumidas cruas, é considerado atualmente uma questão de saúde pública, especialmente, após a descoberta das características nutracêuticas das mesmas (ANDRIOLO, 2013).

A alimentação saudável e adequada já é vista como uma questão fundamental e um direito básico, sendo que, no Brasil, o Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014) apresenta-se como um instrumento de fomento e acesso à informação. Neste, a alimentação adequada é descrita como aquela que contempla mais que o consumo de nutrientes essenciais, devendo contemplar também a dimensão cultural associada à alimentação, por meio da combinação de diferentes fontes, preparos e saberes.

Além disso, a alimentação saudável é aquela que deriva de sistemas de produção e distribuição que sejam ambientalmente e socialmente sustentáveis. Ou seja, a dimensão social definindo-se como aquela em que a produção se dá pela autonomia dos agricultores no desenvolvimento de suas atividades e uso de seus saberes; com condições de trabalho adequadas; e modos de comercialização e geração de rendas que sejam justos. Ambientalmente sustentável no manejo do solo, uso adequado de fertilizantes, manejo de pragas e doenças, na criação animal, na conservação da biodiversidade, distância entre a produção e consumo, entre outros (BRASIL, 2014).

Constata-se que os sistemas alimentares promotores desses modos de produção são aqueles baseados na agricultura familiar. No entanto, estes tem perdido força em decorrência do desenvolvimento de grandes cadeias de produção de alimentos, caracterizadas pela monocultura, que necessitam de largas extensões de terra e uso intenso de máquinas, combustíveis, agrotóxicos e fertilizantes químicos. Esses sistemas alimentares estão associados ao ultraprocessoamento de alimentos, alimentação animal em criação intensiva e a um complexo de distribuição e negociação de preço que em muito se sobrepõe aos consumidores finais (BRASIL, 2014). Saber do modo que uma sociedade se alimenta permite

entender o seu modo de vida, pois é um elemento central que reflete em aspectos não só de satisfação nutricional, mas também de satisfação de condições de bem-estar material e de necessidades culturais (PREISS et al., 2020).

A crítica ao modelo agroalimentar oriundo da “Revolução Verde”, que padronizou, artificializou e industrializou a produção e consumo de alimentos, fez surgir e resgatou, a partir da década de 70, movimentos propondo uma agricultura alternativa (biodinâmica, natural, regenerativa, ecológica, biológica, agroecológica, permacultura, entre outras), que de forma geral é hoje denominada agricultura orgânica. Busca-se nessa forma de fazer agricultura a eliminação de agrotóxicos do sistema produtivo, bem como a promoção e integração com aspectos de conservação ambiental e reciclagem de nutrientes e energia. Fundamentalmente, é uma agricultura de processo que contempla as relações entre plantas, solo e ambiente. O agroecossistema é visto de forma complexa na interação e sinergismo entre os elementos biológicos que promovem a fertilidade do solo e a sua sanidade (PENTEADO, 2001; ALTIERI, 2012; NIERDELE; ALMEIDA, 2013; MOREIRA et al., 2017).

A legislação brasileira define a agricultura orgânica, as normas para produção e a comercialização dos produtos oriundos desta, a partir da Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Esta Lei é fruto de um amplo debate em âmbito nacional, envolvendo instâncias do governo e a sociedade civil organizada. Nesta, a agricultura orgânica é aquela certificada que não utiliza insumos artificiais, tais como: adubos químicos solúveis, agrotóxicos e organismos geneticamente modificados. Além disso, deve prezar pela conservação e regeneração das condições dos recursos naturais e do meio ambiente, valorização de aspectos culturais e da regionalização da produção, melhoria da qualidade de vida dos envolvidos, entre outros cuidados (BRASIL, 2003; BRASIL, 2011; MOREIRA et al., 2017).

A produção orgânica no mundo teve um crescimento significativo nos últimos anos. Nierdele & Almeida (2013) nos apresentam o dado de que, desde os anos 90, a agricultura orgânica no mundo expandiu numa taxa de crescimento anual de 15 e 20 %, destacando-se do crescimento de 4 e 5% da indústria alimentar como um todo nesse período.

Já no período de 2000 a 2017, segundo Lima et al. (2020), a área destinada para a agricultura orgânica teve um crescimento de 365%, aproximadamente 10% ao ano. Em termos absolutos, de 15 milhões de hectares para 69,8 milhões de hectares. Esta área total está em maior parte na Oceania, com 51%, enquanto a Europa possui 21%, América Latina 11%, Ásia 9% e América do Norte 5%. No entanto, em relação à área total agriculturável do mundo, os cultivos orgânicos ocupam apenas 1,4%. Outra forma de constatar esse crescimento é pelo número de agricultores registrados como orgânicos no mundo. No ano

2000, havia aproximadamente 253 mil produtores orgânicos, passando em 2017 para quase 2,9 milhões, sendo 40% destes na Ásia, 29% na África e 16% na América Latina. O Brasil possui o maior mercado consumidor da América Latina, com uma demanda crescente da classe média por alimentos saudáveis e nutritivos. O consumo ocorre em maior parte nos mercados convencionais, no entanto, a venda direta ao consumidor é tão importante quanto. Já em outros países da América Latina, como Argentina, Peru, Chile e Colômbia, o mercado orgânico é, em maior parte, dedicado à exportação (MEIER et al., 2021).

Os dados sobre produção orgânica no Brasil, disponibilizados pelo Censo Agropecuário de 2017, apresentam a informação de que existem 64.690 estabelecimentos agropecuários com certificação orgânica. Destes, 36.689 se dedicam à produção vegetal, 17.612 à produção animal e 10.389 possuíam ambas (IBGE, 2019). O Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos do Ministério da Agricultura e Pecuária – MAPA, obrigatório para produtores certificados, tinha o registro de 26.549 unidades de produção em 10 de fevereiro de 2022 (BRASIL, 2022). Segundo dados do Instituto de Pesquisa de Agricultura Orgânica (FiBL), no ano de 2019, o Brasil foi o terceiro país da América Latina com maior área destinada à agricultura orgânica (1.283.054 ha), depois de Uruguai (2.143.640 ha) e Argentina (3.672.350 ha) (MEIER et al., 2021). No entanto, estas informações ainda carecem de precisão e sistematização, conforme Lima et al. (2020).

A produção de hortaliças é uma atividade característica de agricultura familiar, de pequenas propriedades. É caracterizada como uma atividade de baixo custo, possibilidade de produção diversificada em pequenas áreas e com capacidade de absorção da mão de obra familiar (ORMOND et al., 2002; SEDIYAMA et al., 2014). A agricultura orgânica se adapta e apresenta condições promissoras para agricultura familiar, dado que pode ser desenvolvida com níveis variados de escolaridade, experiência profissional e condições financeiras, além do fato desses produtores serem socialmente excluídos pela agricultura convencional. Associada ao processo de certificação da produção, pode ainda conferir condições diferenciada de acesso ao mercado consumidor (MAZZOLENI; NOGUEIRA, 2006).

Apesar do crescimento da agricultura orgânica no Brasil e no mundo, Nierdele & Almeida (2013) refletem sobre a tendência de “convencionalização” dos mercados orgânicos. Este processo ocorre pela simples substituição de insumo, ou seja, ao invés de agrotóxicos, a aquisição de produtos de um novo mercado de insumos. Mas também, para atender o mercado crescente, a especialização da produção e aumento de escala. Enquanto isso, práticas convencionais causadoras de forte impacto ambiental são mantidas, levando à degradação do solo e à contaminação da água, além de incorrer em produção intensa e especializada que supera a capacidade regenerativa dos agroecossistemas (NIERDELE; ALMEIDA, 2013).

4.1.1 Produção de hortaliças e preparo do solo

Os países de clima temperado desenvolveram a sua agricultura a partir da adequação do preparo do solo às suas condições climáticas, mantendo condições para que as culturas possam receber luz, água e nutrientes. Considerando as temperaturas frias, o solo necessita ser exposto ao sol para receber luz e calor, evaporando a água do degelo. Assim, criam-se condições para o melhor aproveitamento da primavera vindoura. A vinda de imigrantes europeus para o sul do Brasil trouxe o modelo de agricultura de clima temperado para os nossos solos tropicais. Portanto, com o advento da mecanização, intensifica-se o uso de arados e grades pesadas puxados por tratores, incorporando a cobertura vegetal, controlando plantas espontâneas e abrindo o leito de cultivo (PRIMAVESI, 2002; CASÃO JÚNIOR et al., 2008).

É sabido que, para os solos tropicais, o revolvimento intenso não é uma estratégia adequada para a manutenção da fertilidade dos solos, devido à desagregação do solo e à exposição ao impacto da chuva e ao sol (PRIMAVESI, 2002). No entanto, a agricultura orgânica, utiliza em grande parte esta técnica para a instalação de cultivos e controle de plantas espontâneas, o que se apresenta como um dos principais entraves técnicos para a agricultura orgânica. Consequentemente, o preparo do solo em grande parte ocorre pelo uso de aração, gradagem e encanteiramento com enxada rotativa (VALARINI et al., 2011; SEDIYAMA et al., 2014).

As alternativas para a agricultura orgânica no preparo do solo e controle de espontâneas podem ser outras que não envolvam o revolvimento. O Sistema de Plantio Direto (SPD) é uma alternativa que alia o controle de plantas espontâneas com o aumento da fertilidade do solo, pela manutenção do nível de matéria orgânica, trazendo benefícios para as características físicas e biológicas. No contexto da produção de hortaliças, o método do SPD foi adaptado e aprimorado com o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH), já somando mais de 20 anos de resultados promissores (FAYAD et al, 2019a).

4.2 Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH)

A história do SPDH começa no final da década de 90, em Santa Catarina, num contexto de questionamento e ruptura com o modelo de agricultura até então praticado que, na ocasião, levou produtores de tomate da região de Caçador a terem custos de produção maiores do que o de venda em duas safras consecutivas. A consequência foi o endividamento dos agricultores, que acabaram se organizando coletivamente com o apoio de agentes de educação

popular, de extensão rural e de pesquisa e protestando contra o Banco do Brasil em Caçador/SC, ao que se seguiu um movimento crescente de mobilizações e outras manifestações. O resultado foi uma renegociação sobre as dívidas dos agricultores (ARL et al., 2019; MASSON et al., 2019).

Ao mesmo tempo, ocorriam os primeiros experimentos com SPDH na sede da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri em Caçador, que surgia como uma resposta ao cultivo de hortaliças no modelo convencional. A integração entre esses agricultores e técnicos da Epagri possibilitou a instalação de lavouras de estudo (LE) com tomate. Associado às lavouras, foi estabelecido um conjunto de atividades, como visitas técnicas, viagens de estudo, cursos técnicos e encontros entre lavoureiros (aqueles que possuem em sua UPA as lavouras de estudo em SPDH) e agricultores. Este roteiro de atividades constitui o que foi denominado de *contrato de trabalho*, que passa a ser visto como uma prática que gera um compromisso mútuo entre os envolvidos. Além disso, o contrato atua como um instrumento *político-pedagógico* de mediação entre o conhecimento *técnico-científico* e o popular, auxiliando no processo de visualização e avaliação dos passos trilhados pelo SPDH, garantindo a sua continuidade e evolução (MASSON et al., 2019).

Assim sendo, a caminhada no desenvolvimento deste sistema se constrói pela *práxis* da aplicação dos princípios técnico-científico e político-pedagógico, onde se forma uma espiral ascendente de ações originadas de conhecimentos que gerarão novos conhecimentos, embasando as ações futuras (FAYAD et al., 2016; ARL et al., 2019; MASSON et al., 2019).

O SPDH está baseado em um princípio importante para o trabalho de extensão e para a metodologia de pesquisa qualitativa, conhecida como pesquisa-ação. Esta é uma metodologia da pesquisa social que se caracteriza-se pela estreita relação entre a pesquisa e uma ação, na resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e os participantes, implicados na situação/problema, atuam de modo cooperativo na construção do conhecimento e soluções que virão a se tornar uma ação concreta (THIOLLENT, 1986).

4.2.1 Eixo político-pedagógico

O SPDH possui dois eixos interdependentes: o político-pedagógico e o técnico-científico. Considerando que o contexto de surgimento e elaboração do SPDH é de contestação ao modelo vigente de agricultura convencional e de crise de paradigmas, a abordagem metodológica adotada é aquela que descentraliza o papel do pesquisador frente à realidade de produtores rurais no exercício de seu ofício. Ou seja, prevê a horizontalidade na interação entre técnicos/pesquisadores e agricultores, de forma não hierárquica, mas dialética.

Por tanto, buscando a superação da dicotomia entre saber científico e saber popular, a pesquisa-ação/pesquisa-participante orienta o processo político-pedagógico do SPDH. Este eixo se orienta pelo conhecimento da realidade atual; na proposição e ação; na crítica à sociedade quanto às hierarquias econômicas e políticas; e na não aceitação da intolerância de raça e gênero. Almeja-se assim a construção de uma sociedade baseada na solidariedade, no altruísmo e na igualdade equânime (ARL et al., 2019; MASSON et al., 2019).

4.2.2 Eixo técnico-científico

O eixo técnico-científico está intimamente ligado ao eixo político-pedagógico, no entanto, o conhecimento que comporta surgiu como uma antecipação da pesquisa científica na busca por respostas e saídas frente à grave crise decorrente do modelo produtivista convencional do agronegócio na metade da década de 1980 (ARL et al., 2019).

O princípio que orienta este eixo é a promoção da saúde da planta (MASSON et al., 2019). Considerando-se que plantas saudáveis se formam em agroecossistemas saudáveis, que têm como prerrogativa solos saudáveis, sendo estes manejados com adubação equilibrada, elevados teores de matéria orgânica e de atividades biológicas, promovidos por cultivos de cobertura, biofertilizantes, compostos orgânicos, aumento da diversidade de cultivos, entre outros (ALTIERI; NICHOLLS, 2012).

O campo técnico-científico do SPDH é orientado pelos seguintes parâmetros para estabelecer a saúde da planta: conforto da planta, nutrição adequada, rotação de cultura e de adubos verde/plantas de cobertura, adição de fitomassa e revolvimento mínimo do solo (MASSON et al., 2019; FAYAD et al., 2019).

4.2.2.1 Promoção do conforto da planta

As principais condições causadoras de estresse para as hortaliças na nossa realidade são as disponibilidades de água e nutrientes. Portanto, a nutrição se deve à adequada dinâmica de absorção e crescimento das plantas, refletida na taxa de absorção diária (TAD) da cultura, ajustada pelo estoque de nutrientes no solo, e observada através de sinais na planta (arquitetura e coloração das folhas). Também devem ser consideradas as condições climáticas que interferem nessa dinâmica. Dias de alta luminosidade, com temperaturas ideais para o estágio de desenvolvimento da cultura, indicam o momento em que o fornecimento de nutrientes e água é mais adequado, promovendo melhores condições para o crescimento e a produção (FAYAD, MARCHESI, FAYAD, 2019).

A proporção entre os nutrientes é fator chave para absorção, podendo o excesso de um se sobrepor ao outro (ex.: o excesso de potássio (K) interfere na absorção de cálcio (Ca) e magnésio (Mg)). A absorção de nutrientes é determinada também pela disponibilidade de água no solo, a salinidade e o pH. Este último está associado à dinâmica da disponibilidade de nutrientes para absorção, considerando-se que, para o bom desenvolvimento da maioria das hortaliças, deve estar na faixa de 5,5 a 6,0. Dado a isto, cabe citar que é comum na produção de hortaliças o excesso de P e K, e o elevado pH, sendo este último associado a uma indisponibilidade de micronutrientes (FAYAD et al., 2019; FAYAD, MARCHESI, FAYAD, 2019; MAFRA et al., 2019).

4.2.2.2 Plantas de cobertura, rotação de culturas e revolvimento mínimo do solo

Primavesi (2002) explica que um dos principais pontos a serem observados na agricultura em solos tropicais é a cobertura do solo. Solos desnudos, expostos ao sol e ao impacto das gotas de chuva, infalivelmente, levam à decadência pela diminuição da produtividade, elevando o custo de produção ao ponto de equipará-lo ao retorno financeiro esperado da cultura.

O SPDH considera o manejo das plantas de cobertura (PC) como um promotor do conforto da planta, uma vez que a presença de plantas vivas ou na forma resíduos culturais protege o solo da erosão hídrica, possibilitando a maior e melhor infiltração da água e evitando a dispersão de partículas desagregadas do solo. As PC atuam também como isolante térmico, preservam a umidade do solo, oferecem condições para o desenvolvimento da biota do solo (aporte de carbono), auxiliam na redução e supressão de plantas espontâneas, promovem a ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica, além da melhora da estrutura do solo. Esta última se evidencia pelo aumento do índice de agregação e de tamanho de agregados do solo em condição de cultivo consorciado de PC, como também em condições de associação das raízes com fungos micorrízicos (LOSS et al., 2019; MAFRA et al., 2019).

As espécies de PC utilizadas devem preferencialmente apresentar um rápido crescimento, raízes profundas e vigorosas, que não sejam fonte de inóculo de pragas ou doenças para a cultura principal, produção de fitomassa persistente (dado que as hortaliças deixam poucos resíduos) e que tenham alta produção de biomassa. Deste último fator, espera-se que, no somatório de plantas de cobertura, plantas espontâneas e restos culturais, tenha-se um aporte anual superior a 10 toneladas de fitomassa por hectare (MAFRA et al., 2019).

A capacidade das PC atuarem na incorporação e reciclagem de nutrientes no solo como fósforo (P) e nitrogênio (N), de apresentar arquitetura aérea e radicular diversa,

variando na produção de fitomassa, auxilia na rotação de culturas. Considerando ainda que a diversidade vegetal cria condições para o desenvolvimento de uma comunidade microbiana diversa. Sendo assim, a maior diversidade de espécies possibilita uma maior resiliência aos distúrbios que ocorrem no sistema (MAFRA et al., 2019).

As principais PC recomendadas são divididas entre espécies de inverno e de verão. As de inverno são: nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), aveia preta (*Avena strigosa*), aveia branca (*Avena sativa*), Centeio (*Secale cereale* L.), ervilhaca comum (*Vicia sativa*), ervilhaca peluda (*Vicia villosa*), tremoços (*Lupinus* sp.), ervilha forrageira (*Pisum arvensis*). As de verão são: mucunas (*Mucuna* sp.), feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), milheto (*Pennisetum glaucum*), crotalárias (*Crotalaria* sp.), guandu anão (*Cajanus cajan*), trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*), girassol (*Helianthus annuus*) entre outras. Os consórcios utilizados dessas espécies costumam ser: aveia preta + nabo forrageiro, centeio + nabo forrageiro, aveia preta/branca + ervilhaca, no inverno; e girassol + milheto + mucunas/feijão de porco/guandu anão, milheto/capim sudão + crotalária + trigo mourisco no verão (MAFRA et al., 2019).

A partir da fase de florescimento é realizado o acamamento mecânico das plantas de cobertura, com rolo faca ou corte com roçadeira. Diferente do Sistema de Plantio Direto convencional, onde o acamamento é feito com o uso de herbicidas, o SPDH favorece a formação de uma cobertura vegetal que se decompõe lentamente, mantendo o seu sistema radicular ainda ativo. O preparo para o plantio ou semeadura da cultura em sucessão é feito com máquina desenvolvida e adaptada para o corte da palhada e a abertura do sulco ou berço, onde se depositam fertilizantes e mudas ou sementes (LOSS et al., 2019; MAFRA et al., 2019).

Nestas condições, o revolvimento do solo fica restrito à linha de cultivo, ou berço. É importante que o manejo dos adubos, abertura de sulcos e plantio ocorram no mesmo dia, gerando condições para que cultura principal cresça, cobrindo rapidamente o solo. O manejo das plantas espontâneas nas entrelinhas, quando necessário, pode ser feito com roçadeira, auxiliando no aporte de matéria orgânica ao sistema e gerando condições para a cultura econômica. No entanto, a cobertura pode ser mantida quando possível, pois pode favorecer na manutenção da temperatura do solo e na presença dos “engenheiros do ecossistema” do solo, como minhocas, nematóides, fungos e bactérias (LOSS et al., 2019; MAFRA et al., 2019).

5 ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o período de estágio, que transcorreu ao longo do período de 21 de junho até 3 de dezembro de 2021, foram realizadas atividades que totalizaram carga horária total de 300 horas. As atividades, que serão detalhadas a seguir, consistiram no acompanhamento da implantação ao manejo de duas hortas de estudo em SPDH, no auxílio do manejo da produção olerícola no lote da família do José Luis Rodrigues e na realização de atividade de integração junto ao Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da Região Metropolitana de Porto Alegre.

5.1 Hortas de estudo em SPDH

Através de uma pesquisa-ação envolvendo estudantes de graduação e pós-graduação, professores da Faculdade de Agronomia da UFRGS e agricultores assentados pela reforma agrária, foram implementadas hortas de estudo em duas unidades de produção agrícola no Assentamento Filhos de Sepé em Viamão/RS.

Em cada uma das áreas, foram instalados experimentos com objetivos diferentes. Uma das áreas foi dedicada ao estudo do desempenho de plantas de cobertura de verão, consorciadas ou em cultivo solteiro, quanto à produção de biomassa, manejo de plantas espontâneas, incremento dos níveis de matéria orgânica e seus efeitos na produtividade das hortaliças em rotação. A outra foi utilizada para a avaliação dos diferentes tipos de manejos de plantas espontâneas na produção de hortaliças, sendo os tratamentos utilizados: capina manual (enxada), capina mecânica (roçadeira costal), deposição de palhada oriunda de área externa, além de tratamento controle (nenhum manejo no controle de espontâneas).

As atividades do estágio neste contexto foram no auxílio ao manejo destas áreas. Em ambas, realizou-se o registro do desenvolvimento da cultura do brócolis (*Brassica oleracea* L.) através dos seguintes levantamentos: contagem de folhas desenvolvidas, a mensuração da altura das plantas, coleta da parte aérea de plantas espontâneas para a mensuração do seu desenvolvimento e coleta de amostras das plantas de coberturas em “litter bag” para avaliação da decomposição.

Os tratamentos com as plantas de cobertura de verão utilizados foram os seguintes: crotalária (*Crotalaria juncea*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), milho (*Pennisetum glaucum*), mucuna (*Mucuna pruriens*), como também o campo nativo (área sem manejo) já presente no local ((braquiária (*Brachiaria* sp.), azevém (*Lolium multiflorum* L.), grama bermuda (*Cynodon dactylon* L.) e pega-pega (*Desmodium incanum*)). Essas espécies foram

cultivadas em sistemas, solteiro e consorciadas da seguinte forma: crotalária, feijão-de-porco, milho, mucuna, crotalária+milho, milho+mucuna e campo nativo.

No momento de início do estágio, a horta de estudo na qual foram avaliadas as plantas de cobertura estava com a cultura do brócolis transplantada havia um mês, em média. A implementação da horta foi feita em parceria com o produtor José Luis Rodrigues, detentor do lote onde se encontra a horta.

Sendo assim, efetuou-se o manejo de controle manual de plantas espontâneas, sendo que a espécie mais encontrada, neste momento, foi o azevém (*Lolium multiflorum* L.). O controle manual se deu por meio do arranquio de plântulas próximas às plantas de brócolis e de uma capina leve nas demais, visando um retardo no crescimento das espécies espontâneas e conseqüentemente na competição com as hortaliças. Esta prática de controle se manteve até a fase reprodutiva do brócolis.

Após a colheita do brócolis desta horta de estudo, foi avaliada a produção de matéria seca (MS) por planta, através das seguintes medidas: circunferência das inflorescências; rendimento comercial; o período de colheita, determinado em dias desde a primeira colheita até a última; e o ciclo hortícola em dias, dado desde a data de semeadura até a última colheita.

Por fim, concluída a colheita, foram retiradas amostras de solo em conjunto com os professores Tatiana da Silva Duarte e Paulo César do Nascimento, a mestrande Fernanda Timm e alunos bolsistas e voluntários vinculados ao projeto. Estas amostras foram destinadas para a análise química completa, avaliação do carbono orgânico particulado (COP) e total (COT), macro e micro agregados, estabilidade de agregados e densidade. Fez parte das atividades de estágio o auxílio no preparo das amostras para a avaliação da porosidade, carbono orgânico particulado e total nos laboratórios de erosão e conservação do solo, como também no de física do solo, localizados na Faculdade de Agronomia da UFRGS.

A horta de estudo onde foram avaliadas as diferentes formas de manejo de plantas espontâneas está localizada no lote dos agricultores Lurdes e Itor, e foi implementada e manejada com o auxílio destes. As atividades realizadas ali foram a manutenção dos tratamentos, como a capina mecânica e manual, e a deposição de palhada, além da mensuração do desenvolvimento da cultura do brócolis, contando-se folhas desenvolvidas e medindo-se a altura das plantas. Pela ocasião de perda de alguns tratamentos, em função da invasão de um animal, inviabilizando o tratamento estatístico, o experimento foi interrompido. Portanto, deu-se início, em 6 de agosto, a um novo experimento. No entanto, este novo experimento foi interrompido devido à perda de repetições de alguns tratamentos pela ação de formigas, o que inviabilizou a avaliação estatística dele.

Apesar do insucesso com os experimentos e conforme a Figura 2, os agricultores fizeram uso da técnica de cobertura com palhada dos seus canteiros, pela eficácia no controle de espontâneas, conforme foi relatado em campo.

Figura 2 - Iniciativa dos agricultores Lurdes e Itor: cobertura de canteiros de produção de hortaliças com palhada oriunda de área externa.



Fonte: autor (2013)

5.2 Acompanhamento de produção de hortaliças

Ao longo do período de estágio, foi realizado o auxílio e acompanhamento da produção de olerícolas de José Luis Rodrigues em sua propriedade. A principal cultura em volume de produção é o tomateiro (*Solanum lycopersicum*), cultivado na maior parte em ambiente protegido, em estufas com estrutura de madeiras, arcos de metal, filmes agrícolas na parte superior e telas de sombreamento nas laterais. Ocorre a produção de tomates também a céu aberto, em sistema rasteiro e conduzido com tutores para o desenvolvimento vertical. As variedades cultivadas são o tomate italiano (saladete) e os minitomates (tomates “Grape”). Participou-se na implementação e manejo da cultura no ciclo 2021/2022, em ambiente protegido e em experiência com SPDH a céu aberto.

O cultivo do tomateiro em ambiente protegido acompanhado ao longo do estágio foi da variedade BRS Nagai, um híbrido do tipo saladete, que possui indicação para cultivo em todo o país, nas regiões produtoras. É um híbrido que apresenta resistência e/ou tolerância para várias raças de fungos, bactérias e vírus. Entre eles, a tolerância ao Tomato mosaic virus (ToMV) e às raças 1 e 2 da murcha-de-fusário (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Sacc.), raça 1 de murcha-de-verticílio (*Verticillium dahliae* Kleb.), bem como resistência/tolerância a três nematóides-das-galhas (EMBRAPA, 2012).

Outra variedade de tomate cultivada em ambiente protegido foi a cereja Sweet Heaven, da empresa Sakata Sementes. Trata-se de uma cultivar com características rústicas e boa conservação em pós-colheita. Possui resistência à murcha de verticílio (*Verticillium dahliae* Kleb.), raça 1; murcha de fusarium (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Sacc.), raças 1 e 2; estirpe Tm1 de Tomato mosaic virus; e a *Stemphylium solani* (SAKATA, 2020; PINTO, 2017).

Auxiliou-se na aplicação de adubação de base, constituída de condicionador de solo Classe A, cama de aviário e pó de rocha, no plantio de mudas, aplicação de preparados homeopáticos e calda bordalesa, na condução das plantas em tutoramento vertical, com uma ou duas hastes, sobre bambu até a colheita.

O agricultor José Luis implantou, numa outra área de seu lote, uma lavoura em SPDH de tomateiro rasteiro sobre a palhada de centeio (*Secale cereale* L.). O centeio foi acamado, no estágio de grão leitoso, com implemento desenvolvido pelo Grupo de SPDH/UFRGS, o qual encontrava-se em fase de adaptação, constituído de rolo faca seguido de disco de corte da palhada, na largura de 1,2 m (Figura 3A e 3B). Após o acamamento físico, aplicou-se uma mistura de adubos na linha de plantio, o qual era composto de esterco de frango, composto orgânico, adubo fosfatado e pó de rocha. No dia seguinte ao acamamento, fez-se o transplântio, usando-se plantadeira manual de mudas do tipo matraca (Figura 3C). A área destinada a este cultivo sofreu com o excesso de umidade no solo, que, somado a temperaturas desfavoráveis e ao avanço do crescimento das plantas espontâneas, prejudicou o desenvolvimento da cultura do tomate, levando a perdas da colheita. No entanto, o agricultor não hesitou em fazer novos experimentos, usando o centeio como planta de cobertura para, o plantio direto de brócolis, couve-flor e couve. Ele relatou que obteve sucesso com essas experiências, observando que foi demandada pouca adubação pelas culturas e chamou-lhe chamou a atenção a produtividade do brócolis mesmo cultivado no verão.

Figura 3 - Iniciativas do agricultor José Luis com SPDH. Acamamento e corte da palha do centeio (A); acamamento com o equipamento (B); mudas de tomate rasteiro recém transplantadas (C); palhada acamada, sulcos abertos com enxada e adubados (D) culturas em desenvolvimento (E); momento de troca de experiência entre agricultor e pesquisadora (F).



Fonte: autor (2022)

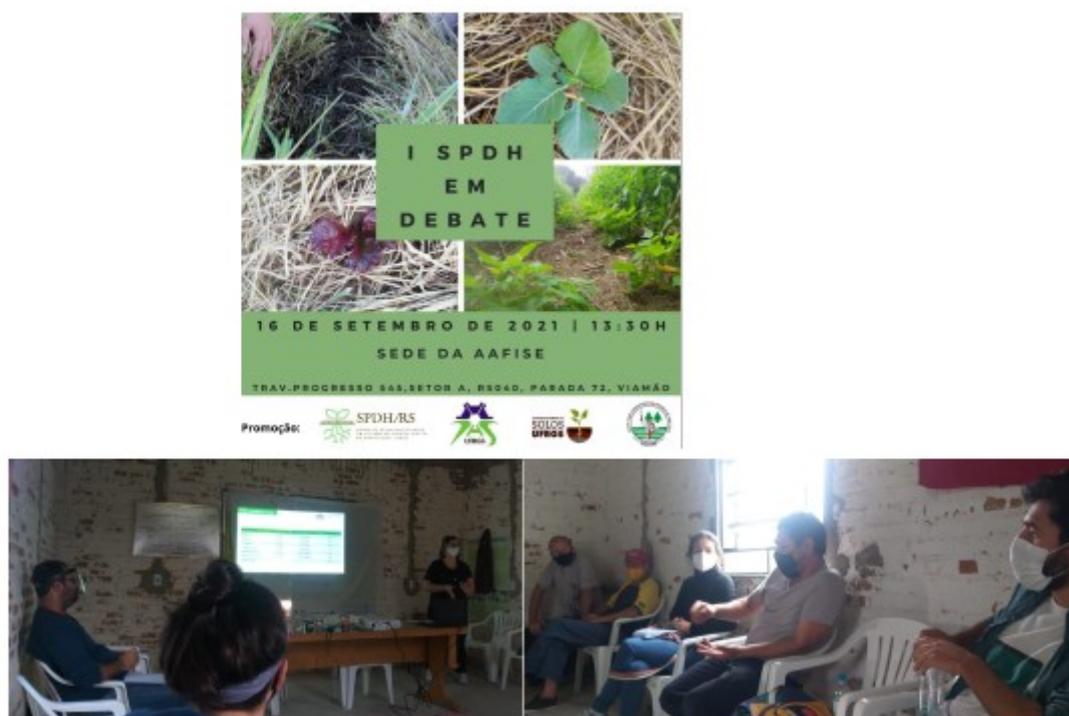
5.3 Atividade integrativa com o Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da Região de Porto Alegre

A chegada da pandemia de Covid-19 levou ao isolamento social e redução das atividades de ensino e pesquisa. Desta forma, as atividades até então desenvolvidas pelo Grupo de pesquisa e extensão SPDH da Faculdade de Agronomia da UFRGS (SPDH/UFRGS) tiveram a sua ação impactada negativamente, em particular no contato e articulação com os agricultores assentados pela reforma agrária, ligados ao Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Estes agricultores estão distribuídos pelos municípios de Eldorado do Sul, Nova Santa Rita e Viamão. Considerando que o SPDH possui uma metodologia participativa e colaborativa do desenvolvimento das ações, técnicas e conhecimentos, o avanço desse modelo preconiza a articulação com agricultores para a construção do conhecimento de maneira associada ao debate, troca de experiência e o desenvolvimento de hortas de estudo.

A partir desta realidade, foi construído junto ao Grupo SPDH/UFRGS e o Grupo Gestor das Hortas Orgânicas da RMPA um encontro presencial para reunir agricultores, pesquisadores, estudantes e extensionistas da EMATER/ASCAR. O evento denominado “I

SPDH em Debate” (Figura 4), realizado no dia 16 de setembro de 2021, possibilitou a divulgação da história de desenvolvimento do SPDH em Santa Catarina e das metodologias associadas a esse sistema.

Figura 4 - I SPDH em Debate. Momento de divulgação do SPDH, apresentação de resultados obtidos e troca de experiências.



Fonte: Acervo do Grupo de SPDH UFRGS (2021)

Além disso, pode-se divulgar e debater sobre dados obtidos até então com as hortas de estudo em andamento e conduzidas pela Eng. Agrônoma e estudante de mestrado Fernanda Timm no âmbito da sua pesquisa de mestrado, assim como, vislumbrar a realidade vivida pelos agricultores assentados que praticam a agricultura orgânica e as dificuldades e possibilidades para o avanço desta forma de se fazer agricultura, produzindo alimentos saudáveis e preservando os aspectos ambientais, humanos e sociais.

As limitações impostas pela pandemia fizeram que o evento pudesse ser também assistido por transmissão simultânea pela página do Grupo de SPDH na rede social *Instagram* (<https://www.instagram.com/spdh.ufrgs/>), permitindo o acompanhamento daqueles que não se fizeram presentes. O Grupo espera que o evento possa ser replicado e continuado para o desenvolvimento do SPDH com agricultores assentados na RMPA.

6 DISCUSSÃO

O percurso de construção do Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) no contexto de reforma agrária na Região Metropolitana de Porto Alegre vem sendo elaborado com base nos conhecimentos e metodologia construídos e consolidados por pesquisadores e técnicos da Epagri e agricultores de Santa Catarina (SC). As particularidades do contexto local fazem com que a aplicação da metodologia seja única e tenha o seu percurso próprio na nossa realidade. A metodologia do SPDH prevê adequações à realidade em que é aplicada, sendo que para isto fornece as bases de trabalho pelos eixos técnico-científico e o político-pedagógico.

As singularidades que podem ser destacadas na aplicação da metodologia no Assentamento Filhos de Sepé são diversas. Primeiramente, deve-se considerar que os assentados praticam agricultura orgânica certificada, o que implica em restrições quanto ao uso de fertilizantes minerais solúveis.

Em função disso, as taxas de aborção diária (TDA) estabelecidas para as culturas no SPDH podem enfrentar limitações ao serem seguidas, considerando os fertilizantes permitidos pela legislação da produção orgânica no Brasil. Em particular se destaca a disponibilização de nitrogênio. Os compostos orgânicos em sua maioria apresentam uma composição variada quanto aos seus nutrientes. O ajuste seria mais preciso com a combinação com fertilizantes minerais. Dada a impossibilidade de uso desses, por questões legais, há a alternativa de incremento com biofertilizantes.

A elaboração de compostos orgânicos pode aumentar a disponibilidade de nitrogênio, ao se utilizar como matéria-prima materiais com maior concentração desse elemento (ex. plantas leguminosas). Neste ponto, vale retomar o fato de que os compostos orgânicos podem provocar o acúmulo de potássio e fósforo, levando à indisponibilidade de outros nutrientes e a fitotoxicidade. Há a necessidade de monitoramento pela análise do solo. Cabe ainda considerar a possibilidade de aprimoramento de fontes orgânicas de fertilizantes para o futuro pelo aproveitamento de resíduos industriais.

Ainda em termos de adaptação do SPDH para a realidade dos produtores rurais assentados, deve-se considerar o perfil produtivo dos agricultores. A UPA de José Luis apresenta uma especialização na produção, com tomate na primavera-verão e brócolis no outono-inverno. Somado à disponibilidade de trator para uso de implementos, essa condição aproxima a realidade desse agricultor com aqueles catarinenses, facilitando o acúmulo de conhecimento em culturas específicas. Este fato se reflete na experimentação do agricultor com tomate, couve, couve-flor e brócolis sobre o centeio como planta de cobertura.

A UPA da família de Lurdes e Itor apresenta um perfil mais diversificado de produção e uma rotatividade maior de culturas, além do uso de maquinário menor. Portanto, os princípios do SPDH podem contribuir para o redesenho do agroecossistema dessa propriedade, considerando a inclusão das plantas de cobertura em área adjacente como fonte de fitomassa para cobertura dos canteiros, conforme os próprios agricultores optaram por fazer. Pode-se com o tempo e experimentação elevar a complexidade desse agroecossistema pela inserção de plantas fornecedoras de biomassa dentro do sistema, ao modo do que se faz em Sistemas Agroflorestais, de forma contígua aos canteiros, acompanhando de forma lateral a área de cultivo. Deve-se considerar que plantas de cobertura inseridas no sistema e se desenvolvendo nele promovem um incremento de matéria orgânica ao nível radicular, como também favorecem o desenvolvimento da biota do solo, fixação e reciclagem de nutrientes.

O movimento emancipatório que é embrionário do SPDH na sua origem apresenta potencial para a expansão e a adoção da técnica pelos agricultores assentados no Assentamento Filhos de Sepé em Viamão, bem como em outros assentamentos da Região Metropolitana de Porto Alegre. A capacidade de articulação desses movimentos pode dar impulso à adoção do SPDH, através da sua metodologia dialética que constitui o eixo político-pedagógico. Somado ao fato que os assentamentos são fruto de uma trajetória de luta por direitos e vida digna, o movimento de refundação do modo de se fazer a produção de hortaliças pode ser construído com o mesmo empenho.

Porém, os assentamentos, enquanto política de reforma agrária, carecem de assistência rural para a manutenção das atividades agrícolas, dada a importância do apoio técnico de extensionistas na solução de problemas e no desenvolvimento de estratégias de produção e comercialização. Há nesse ponto uma deficiência na equalização entre a demanda por assistência rural em âmbito municipal (RMPA) e a capacidade de atendimento pela EMATER/ASCAR. Esta questão foi explicitada na ocasião do “I SPDH em Debate”. A universidade, através do Grupo de SPDH/UFRGS, se movimenta construindo as parcerias possíveis para a efetivação do SPDH nos assentamentos de reforma agrária da RMPA, mobilizando os atores desse processo e dando subsídio técnico e científico.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio realizado em um contexto de pandemia global foi um desafio para o estudante, como também para a entidade concedente e os indivíduos envolvidos, dadas as restrições impostas e necessárias, além da demanda de uma adequação ao momento particular por que passamos.

Apesar disto, considera-se que o objetivo foi atendido quanto à experiência de pesquisa e extensão com o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças. Pôde-se com isto desvelar a potencialidade deste sistema enquanto método para transição para um sistema realmente sustentável, que restaure solos que já sofrem por alta pressão de cultivo, e que, além disso, promova condições diferenciadas ao nível de fertilidade dos solos do Assentamento Filhos de Sepé.

O estágio foi de extrema relevância para a formação enquanto agrônomo por mostrar as potencialidades da integração da pesquisa e extensão acadêmica na área da agronomia, em diálogo com os produtores da agricultura familiar em um contexto de Reforma Agrária e cooperativismo. Assim, a tecnologia do SPDH e a sua metodologia puderam ser vistas de forma aplicada nas hortas de estudo, mas também replicadas de maneiras próprias em outras iniciativas dentro das UPA's.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3 ed. rev. ampl. SP, RJ: Expressão Popular, AS-PTA. 400p. 2012
- ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. Manejo agroecológico dos solos: solos saudáveis, plantas saudáveis. In: ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3 ed. rev. ampl. SP, RJ: Expressão Popular, AS-PTA. 400p. 2012
- ARL, V. Sistema de Plantio Direto de Hortaliças: uma práxis da transição agroecológica com a agricultura familiar. In: FAYAD, J. A. et al (Org) Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. 1 ed. Expressão Popular. São Paulo. 432 p. 2019
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos – CNPO. 2022 Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos> Acesso em: 26 de fev de 2022
- BRASIL. Lei Federal nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Brasília, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa Nº 46 de 06 de outubro de 2011. Substitui a IN 64 no Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Vegetal e Animal com anexos de insumos permitidos para Agricultura Orgânica. Brasília, 2011
- CASÃO JUNIOR, R. et al. Sistema Plantio Direto no Sul do Brasil: Fatores que promoveram a evolução do sistema e desenvolvimento de máquinas agrícolas. FAO/IAPAR Londrina/PR Disponível em: <http://www.cpatc.embrapa.br/conservasolo/imagens/11.pdf> Acesso em: 2 mar de 2022
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA. Soluções tecnológicas – Tomate BRS Nagai. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1054/tomate-brs-nagai>. Acesso em 18 fev. 2022
- FAYAD, J. A. et al (Org) Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. 1 ed. Expressão Popular. São Paulo. 432 p. 2019
- FAYAD, J. A. et al. A planta como sistema de informação ecológica. In: FAYAD, J. A. et al (Org) Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. 1 ed. Expressão Popular. São Paulo. 432 p. 2019

- FAYAD, J. A.; MARCHESI, D. R.; FAYAD, S. J. Fisiologia da produção e nutrição de plantas. In: FAYAD, J. A. et al (Org) Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. 1 ed. Expressão Popular. São Paulo. 432 p. 2019
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019, 2020, 2021 Panorama Municipal. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/viamao/panorama> Acesso em 10 fev. 2022.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos. RJ: IBGE. 2019 Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/resultados-censo-agro-2017.html> Acesso em 26 fev. 2022.
- IRGA – Instituto Rio Grandense do Arroz. Médias Climatológicas. Viamão. Disponível em: <https://irga.rs.gov.br/medias-climatologicas>. Acesso em 13 fev. 2022
- LIMA, S. et al. Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil. Texto para discussão 2538. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. DF: Brasília. 2020 Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes> Acesso em: 22 fev 2022
- LINDNER, M.; BRUSTULIN, F. S.; Medeiros, R. M. A produção ecológica nos assentamentos rurais no Rio Grande do Sul. Confins. Revue Franco-Brésilienne de Géographie [recurso eletrônico]. Paris. N. 50. 2021, 13 p. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.37593> Acesso em: 2 mar 2022
- LOSS, A. et al. Rizosfera e as reações que ocorrem no seu entorno. In: FAYAD, J. A. et al (Org) Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. 1 ed. Expressão Popular. São Paulo. 432 p. 2019
- MAFRA, Á L. Iniciando o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças: adequações do solo e práticas de cultivo. In: FAYAD, J. A. et al (Org) Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. 1 ed. Expressão Popular. São Paulo. 432 p. 2019
- MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J. M. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 2, p. 263-293, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032006000200006> Acesso em: 27 de fev 2022
- MASSON, I. et al. Trajetória, concepção metodológica e desafios estratégicos junto ao Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH). In: FAYAD, J. A. et al (Org) Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. 1 ed. Expressão Popular. São Paulo. 432 p. 2019
- MEIER, C. et al. Latin America and the Caribbean: Current statistics. In: Willer, Helga, Jan Trávníček, Claudia Meier and Bernhard Schlatter (Eds.) (2021): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2021. Research Institute of Organic Agriculture

- FiBL, Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn. Disponível em: <https://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2021.html> Acesso em: 22 fev 2022
- MOREIRA, R. et al. Legislação de produção orgânica no Brasil: projeto de fortalecimento da agroecologia e da produção orgânica nos SPG e OCS brasileiros. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Fórum Brasileiro de SPG. – Pouso Alegre, 2017 Disponível em: https://portal.ifsuldeminas.edu.br/images/PDFs/proex/publicacoes_livros/cartilha_3.pdf Acesso em: 26 fev. 2022
- NIEDERLE, P. A.; ALMEIDA, L. A nova arquitetura dos mercados para produtos orgânicos: o debate da convencionalização. In: ALMEIDA, L. NIEDERLE, P.A. VEZZANI, F.M. **Agroecologia: Práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura**. Curitiba. Editora Kairós, 2013. Disponível em: <https://bis.sebrae.com.br/bis/conteudoPublicacao.zhtml?id=7731> Acesso: em 1 mar 2022
- ORMOND, J. G. P. et al. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, mar. 2002 Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2479> Acesso em: 27 fev 2022
- PENTEADO, S. R. Agricultura Orgânica. Piracicaba/SP: ESALQ. 41p. 2001
- PINTO, U. R. C. Características produtivas de tomate cereja em função da aplicação de fósforo via solo e fertirrigação em cultivo protegido. Dissertação. Mestrado profissional em irrigação no Cerrado. Instituto Federal Goiano, Ceres. 2017 Disponível em: https://sistemas.ifgoiano.edu.br/sgcursos/uploads/anexos_6/2018-01-23-08-58-46Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Mestrado%20Ulisses.pdf Acesso em 18 fev. 2022
- PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 2002
- PREISS, V. P. Construção do conhecimento agroecológico: o processo das Famílias produtoras de arroz no Assentamento Filhos de Sepé, Viamão. 2013. 195 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural, Dep. da Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 43-47, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/79025>. Acesso em 10 fev 2022
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. 5. ed. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental, 2020. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 13 fev. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/area-de-protecao-ambiental-do-banhado-grande>. Acesso em: 10 fev. 2022

SAKATA. Catálogo Online. Bragança Paulista/SP. 2020 Disponível em: <https://www.sakata.com.br/catalogo/catalogo#page/128> Acesso em 18 fev. 2022

SANTOS, F. et al. Construção coletiva do sistema de plantio direto de hortaliças no Assentamento Filhos de Sepé, no município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. In: GAZZANO, I.; GARCÍA, G. (2021). VIII Congreso Latinoamericano de Agroecología 2020: Memorias. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. Montevideo, Uruguai, 2021. p. 1039 Disponível em: <http://www.fagro.edu.uy/index.php/publica-sistemas-ambientales> Acesso em: 21 fev 2022

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, Izabel Cristina dos; LIMA, Paulo César de. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, p. 829-837, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-737x201461000008> Acesso em: 27 fev 2022

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. Coleção temas básicos de pesquisa-ação. São Paulo: Ed. Cortez 1986

TIMM, F. et al. Avaliação participativa de qualidade do solo em hortas de estudo no assentamento agrário Filhos de Sepé, Viamão, RS. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 2020, Porto Alegre/RS. **Anais da XIII Reunião Sul Brasileira de Ciência do Solo**: conhecimento aplicado ao campo e à cidade [recurso eletrônico]. Porto Alegre, 2021. p. 909. Disponível em:

https://www.sbcs-nrs.org.br/docs/2020_anais_rsbcs_retificado.pdf Acesso em: 21 fev 2022

VALARINI, P. J. et al. Qualidade do solo em sistemas de produção de hortaliças orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 485-491, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362011000400007> Acesso em: 2 março de 2022

VIAMÃO. Secretaria de Meio Ambiente. Zoneamento Ambiental Econômico de Viamão – RS. 2016. Disponível em: https://www.viamao.rs.gov.br/arquivos/zae-viamao_09104333.pdf. Acesso em 13 fev. 2022

WREGGE, M. S. et al. (ed). Atlas climático da região Sul do Brasil: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Brasília/DF: EMBRAPA. 2012.

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143521/1/Atlas-climatico-da-regiao-Sul-do-Brasil.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2022