

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Thaís Daroit Ferreira Kleine
00113926**

“Manejo agroecológico aplicado à fruticultura no extremo sul do Brasil”

PORTO ALEGRE, Setembro de 2018.

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

“Manejo agroecológico aplicado à fruticultura no extremo sul do Brasil”

Thaís Daroit Ferreira Kleine

00113926

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

Supervisor de Campo do Estágio: Eng. Agr. Dr. Carlos Roberto Martins Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Cascata (EEC), Pelotas/RS.

Orientador Acadêmico do Estágio: Eng. Agr. Dr. Edson Bertolini Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre/RS.

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Professora Lucia B. Franke.....(Deptode Plantas Forrageiras e Agrometeorologia-Coordenadora)

Professora Magnólia A. da Silva.....(DeptoHorticultura e Silvicultura)

ProfessorJosé Martinelli.....(Depto Fitossanidade)

ProfessorPedro Selbach.....(Depto de Solos)

ProfessoraCarla A.Delatorre.....(Deptode Plantas de Lavoura)

ProfessorAlberto Inda.....(Depto de Solos)

ProfessoraCatarine Markus.....(Depto de Plantas de Lavoura)

ProfessorAlexandre Kessler.....(Depto Zootecnia)

PORTO ALEGRE, Setembro de 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à família, minha mãe Maria Isabel, meu pai Clóvis Augusto e meu namorado Alexandre pelo amor, paciência e apoio durante toda graduação.

Agradeço às minhas amigas de infância, Vanessa, Natália, Raissa e Nathalia, por toda ajuda e incentivo durante momentos de incertezas. Agradeço a todos meus amigos da graduação, pelo companheirismo e apoio. Principalmente às colegas Gabriela Lima, Letícia Piccinini e Suellen Godoy pela compreensão e ajuda, durante e no fim da graduação.

Agradeço a oportunidade de estagiar em uma grande empresa, como a Embrapa Clima Temperado. Ter a oportunidade de elevar meus conhecimentos acerca de conteúdos ministrados na graduação. Pelo crescimento pessoal e profissional. Agradeço ao meu orientador de campo Carlos Martins pela oportunidade.

Agradeço à professora Magnólia da Silva por me proporcionar o crescimento do interesse pela área da agroecologia.

Agradeço ao professor Edson Bertolini pela orientação no trabalho de conclusão.

E por fim, agradeço à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela oportunidade de cursar Agronomia em uma universidade pública, com ensino de qualidade.

RESUMO

No presente relatório serão apresentadas e analisadas as atividades desenvolvidas durante o Estágio Curricular Obrigatório de Conclusão de Curso, da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O estágio foi realizado no período de 03 de janeiro até 28 de fevereiro de 2018, na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Cascata, Pelotas/RS. Os objetivos foram aprofundar os conhecimentos relacionados ao manejo agroecológico, aplicado à fruticultura. As atividades desenvolvidas envolveram a colheita e posterior análise dos frutos de amora-preta, das cultivares Tupy e Xavante, além de seleções da Embrapa. Também foi realizada e acompanhada a aplicação de húmus líquido em estacas de porta-enxerto de videira, em diferentes substratos, além da aplicação do mesmo em um vinhedo de uvas Bordô. Acompanhou-se aplicação de óleo essencial em goiabeiras, com objetivo de controlar a ferrugem e a antracnose.

LISTA DE TABELAS

	Página
1. Tabela 1 - Escala de avaliação da severidade de antracnose para folhas de Goiabeira.....	23
2. Tabela 2 - Escala de avaliação da severidade da ferrugem para folhas de Goiabeira.....	23
3. Tabela 3 - Médias de duas colheitas do mês de dezembro de 2017, do experimento comparação de genótipos de Amora-preta.....	31

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Figura 1 - Análise em frutos de Amora-preta: três frutos escolhidos ao acaso (A); medição de comprimento (B) e de diâmetro (C) com parquímetro digital; teor de sólidos solúveis totais com refratômetro (D).....	19
2. Figura 2 - Análises realizadas em estacas de Videira: muda anteriormente à retirada do saco plástico (A), medição da altura da planta (B) e limpeza do sistema radicular, para medição da raiz primária (C); número de folhas (D).....	21
3. Figura 3 - Cachos de uva da cultivar Bordô: medição de comprimento (A) e diâmetro (B); quantidade de bagas por cacho e seu peso (C); peso da ráquis (D).....	22

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução.....	8
2. Caracterização de Pelotas	9
3. Caracterização da Embrapa Clima Temperado.....	10
4. Referencial Teórico	11
4.1 Manejo agroecológico.....	12
4.2 Cultura da Goiabeira.....	13
4.2.1 Tratamentos fitossanitários.....	13
4.3 Cultura da Videira.....	14
4.3.1 Adubação em pomares.....	14
4.4 Cultura da Amora-preta.....	16
5. Atividades Realizadas.....	17
5.1 Atividades voltadas a cultura da Amora-preta	17
5.1.1 Experimento comparação de genótipos.....	18
5.1.2 Experimento comparando diferentes espaçamentos entre plantas.....	19
5.2 Atividades voltadas a cultura da Videira	19
5.2.1 Experimento de enraizamento de mudas na EEC.....	20
5.2.2 Experimentos na propriedade de Sr. Günter Timm Beskow.....	21
5.3 Atividades voltadas a cultura da Goiabeira	23
5.4 Demais Atividades.....	24
6. Discussão	25
6.1 Adubos verdes – Plantas de cobertura.....	26
6.2 Utilização de húmus líquido do enraizamento de estacas.....	28
6.3 Óleos essenciais no controle de doenças fúngicas em Goiabeiras.....	29
6.4 Espaçamentos entre plantas de Amora-preta.....	30
7. Considerações Finais.....	32
Referências Bibliográficas.....	33
Apêndices	37

1. INTRODUÇÃO

Os agroecossistemas são sistemas abertos conforme Altieri (2012), que compreendem todas as fontes e formas de utilização dos recursos disponíveis para desenvolver a agricultura, desde questões relacionadas a biodiversidade, solos, água, como também formas de preservação destes a fim de minimizar as consequências de mudanças climáticas. Posto isso, necessitam de um profundo conhecimento sobre os complexos processos naturais que nele ocorrem, visto que estão sendo cada vez mais degradados pela ação humana. Sendo assim, há necessidade de optar por ações menos destrutivas e mais significativas no que diz respeito à agricultura.

Em virtude disso, torna-se importante a inclusão de diferentes formas de manejar os agroecossistemas, considerando todos os aspectos que envolvem a produção agropecuária, desde questões sociais, culturais e principalmente ecológicas. Dessa forma, utilizar os recursos naturais disponíveis de forma racional, na medida em que se busca por métodos mais ecológicos para resolver os problemas constantes que surgem na agricultura, em todos seus aspectos, faz-se importante a agroecologia.

A motivação para escolha da empresa deu-se em busca dos assuntos relacionados à agroecologia, sendo a Estação Experimental Cascata (EEC) da Embrapa Clima Temperado um ambiente adequado, sob uma perspectiva da agricultura familiar e orgânica, a abordar tais assuntos. O estágio foi efetuado na EEC, na região de Pelotas, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 03 de janeiro, até 28 de fevereiro do ano de 2018, totalizando aproximadamente 300 horas trabalhadas. O enfoque do trabalho foi na fruticultura agroecológica, principalmente nas culturas de Amora-preta (*Rubus* sp.), Goiabeira (*Psidium guajava* L.) e Videira (*Vitis* spp.), incluindo também relatos de atividades extras realizadas na instituição.

Portanto, o objetivo do estágio foi aprimorar os conhecimentos a respeito da agricultura de base ecológica, principalmente na área da fruticultura, com enfoque no manejo, visando o respeito com o ambiente e a natureza, sob aspecto da agricultura familiar. Reforçando a ideia de que o cultivo orgânico vem sendo cada vez mais importante para saúde da população, como também para melhorar a interação do uso sustentável da terra com o ambiente.

2. CARACTERIZAÇÃO DE PELOTAS

a) Perfil socioeconômico:

Pelotas caracteriza-se por ser um dos maiores municípios do estado do Rio Grande do Sul, distando aproximadamente 260 km da capital do estado, Porto Alegre. A região de Pelotas é a décima maior microrregião do sul do estado, com uma população de aproximadamente 344.385 pessoas (IBGE, 2017), sendo que 93% destas encontram-se na área urbana e 6,7% na área rural. Inclui uma área de 1.610,084 km², apresentando uma densidade demográfica de 203,89 hab/km². O PIB per capita é de R\$ 21.553,00 e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,739, encontrando-se na faixa de médio desenvolvimento, conforme dados do último censo do IBGE e da Secretaria do Planejamento Gestão e Participação Cidadã.

No que diz respeito a agricultura da região, há predomínio do cultivo de arroz e fumo, todavia também apresenta significativa produção de soja, milho, cebola, pêssego e produtos madeireiros. Quanto a pecuária, há predomínio na criação de vacas leiteiras, e também se faz presente a criação de gado de corte e pesca, conforme a Secretaria do Planejamento Gestão e Participação Cidadã.

b) Clima:

O clima da região é caracterizado como subtropical úmido, classificado como Cfa pela Classificação Internacional de Köppen-Geiger, o qual apresenta verões com precipitações regulares e temperaturas máximas no entorno de 35°C, apresentando uma média do mês mais quente (janeiro) de 23,5°C. Apresenta invernos rigorosos, frequentemente atingindo temperaturas negativas, com média do mês mais frio (julho) de 12,5°C, e com muitos episódios de geadas severas. Apresenta grande amplitude térmica e precipitações pluviais bem distribuídas durante o ano, as quais mantêm uma média de 1400 mm/ano e umidade relativa do ar média de 80%.

c) Solo:

Pelotas está localizada na Planície Costeira do estado do Rio Grande do Sul, geralmente em cotas baixas (menor que 40 metros de altitude), havendo presença de areias, siltes e argilas (STRECK et al., 2018). Os avanços e recuos do nível do mar são os responsáveis por caracterizar o ambiente costeiro.

Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SiBCS), Pelotas é caracterizado por apresentar predominantemente solos tipo Planossolo Háplico Eutrófico solódico. Caracterizam-se por serem solos planos e suave ondulados, apresentam textura média no horizonte B e um horizonte A mais desenvolvido, havendo a predominância de cores cinzas (gleizados) no perfil de solo (STRECK et al., 2018). Em sua maioria mal drenados e ácidos, apresentando alta saturação por bases ($\geq 50\%$), sendo que esta é baixa na camada superficial, porém aumenta com a profundidade. São medianamente profundos e mal drenados, sendo esta última a grande limitação destas áreas. Geralmente os Planossolos Háplicos são aptos para cultivo de arroz irrigado, quando estes apresentam sistemas de drenagem eficientes, além de ser possível cultivar soja, milho e pastagens (STRECK et al., 2018).

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi criada em 1973, vinculada ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa). Atualmente conta com 98 unidades, distribuídas pelo país. Seu principal intuito baseia-se no desenvolvimento de um modelo de agricultura e pecuária nas diversas condições climáticas brasileiras. Através da inovação tecnológica, busca elevar a produção de alimentos, fibras e energia para transformar o Brasil em um dos maiores produtores e exportadores mundiais fazendo da sustentabilidade o fator principal para o desenvolvimento (EMBRAPA, 2018).

A Embrapa Clima Temperado conta com três estações na região de Pelotas: a sede situada na BR 392, km 78, no distrito de Monte Bonito, a Estação Experimental Cascata–EEC (local de realização do estágio), localizada na BR 392, km 88, no distrito Cascata, e a Estação Terras Baixas – ETB, situada na Avenida Eliseu Maciel, no Capão do Leão. A Embrapa Clima Temperado conta com uma equipe de 349 pessoas (EMBRAPA, 2018).

Conforme Embrapa (2018), a EEC possui uma área total de 151 hectares, e tem por objetivo a agricultura de base ecológica, atuando de forma a desenvolver ações para promover a independência de agricultores familiares, visando sempre fornecer apoio ao pequeno produtor. Assim, há interação com outras unidades de pesquisa e extensão rural para desenvolver sistemas de cultivo mais integrados aos ecossistemas regionais.

As principais atividades desenvolvidas na EEC, são: a avaliação de cultivares adaptadas aos sistemas de base ecológica, criação de novas medidas de controle biológico de pragas e doenças, assim como o empreendedorismo e agregação de valor aos produtos, e

desenvolvimento de insumos alternativos para fitoproteção, com ênfase no respeito com o ambiente e aos pequenos agricultores (EMBRAPA, 2018).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

A necessidade de desenvolver uma agricultura “alternativa” à convencional surgiu, como consequência a Revolução Verde, após o término da Segunda Guerra Mundial (1970). Essa revolução tinha como objetivo elevar a produção e produtividade agrícola, a partir da modernização das tecnologias, através do fornecimento de pacotes tecnológicos para os agricultores (ALTIERI, 2012), acompanhadas do crescimento da industrialização. Contudo, observou-se a inviabilização dos créditos no Brasil, nos anos 1980, visto que gerou problemas sociais, como o êxodo rural, concentração de renda e terras, justamente devido ao estímulo às grandes produções (*commodities*), visando principalmente as exportações (MOREIRA, 2000). Isso acabou desestimulando os pequenos agricultores, os quais tiveram que buscar por uma agricultura que se adaptasse aos novos tempos.

Através da agroecologia ressurge a ideia de uma nova agricultura, com objetivo de romper o conceito de monoculturas e produção em massa, trazendo um novo redesenho dos sistemas de produção (ASSIS & ROMEIRO, 2002). Esta nova agricultura envolve questões mais complexas do que apenas a produção agrícola, inclui-se também questões sociais, culturais e éticas. Atualmente, existem diversos ramos do movimento agroecológico, tais como: a agricultura orgânica, biológica, biodinâmica, natural entre outras (ALTIERI, 2012).

Conforme Altieri (2012) e Assis & Romeiro (2002), a produção de base ecológica deve visar o equilíbrio do sistema e, para isso, torna-se essencial o conhecimento acerca das complexas interações que ocorrem nos agroecossistemas. O sistema produtivo deve estar necessariamente direcionado ao auxílio de mecanismos de auto-regulação das plantas, ou seja, através do equilíbrio de solo, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes, proporcionar a sanidade das plantas e assim possibilitar a tolerância destas aos estresses e adversidades que constantemente ocorrem.

A partir da oportunidade de produzir alimentos sem o uso dos agrotóxicos e ainda assim obter elevada produtividade em pequenas áreas, surge a fruticultura como uma das melhores opções agrícolas para atender às necessidades dos pequenos e médios agricultores (PENTEADO, 2010). A fruticultura consiste em uma opção para produção diversificada dentro dessas propriedades, incluindo diversas frutíferas, permitindo colheitas em diferentes

épocas. Assim, melhora a eficiência na utilização da mão de obra, dos equipamentos e instalações disponíveis (PENTEADO, 2010).

Portanto, a fruticultura de base ecológica apresenta-se como uma atividade economicamente viável e em constante evolução. Nesta, incluem-se culturas como a uva, goiaba, amora, etc. (BORGES & SOUZA, 2010).

4.1 Manejo agroecológico

Conforme Penteado (2010), o manejo na agricultura orgânica envolve diversos princípios que devem ser seguidos. Os procedimentos estão indicados nas Instruções Normativas (IN) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Como por exemplo, a IN N° 046/11, a qual indica o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso.

Nos princípios agroecológicos, incluem-se manejos desde a aquisição de mudas e material de propagação, não permitindo uso de nenhum tipo de organismo geneticamente modificado (transgênico). Como também o manejo do solo, o qual deve-se manejar a fertilidade dos solos, adotando-se a rotação e consórcio de culturas, utilizando variedades adaptadas ao local em questão, assim como a instalação de quebra-ventos. Busca-se estimular a biodiversidade local, adotando-se diversas espécies no sistema produtivo, com objetivo de evitar a monocultura, além de servirem como refúgio para fauna (PENTEADO, 2010).

Segundo Penteado (2010), o solo deve disponibilizar os nutrientes para as plantas, logo, a adubação deve ser feita de forma equilibrada, visto que interfere diretamente no pleno funcionamento e equilíbrio da planta. Assim, visa-se melhorar a estrutura dos solos, a partir da agregação do solo em macro e microagregados, os quais possibilitam aeração e armazenamento de água, imprescindíveis para um bom desenvolvimento radicular e das plantas. Especificamente para frutíferas, o solo deve ser profundo, solto e com texturas médias em equilíbrio de argila e areia, permitindo pleno desenvolvimento das raízes. Também deve ser bem drenado, posto que solos encharcados podem favorecer o surgimento de podridões radiculares.

A utilização de adubos orgânicos e minerais de lenta liberação de nutrientes, como também adubos verdes para cobertura na entrelinha, promovem a cobertura do solo e auxiliam no controle de plantas espontâneas, conforme Penteado (2010). Sendo que as plantas espontâneas não são consideradas ervas daninhas, e sim componentes do ambiente que devem ser manejadas e não erradicadas. Ademais, a proteção das plantas ao ataque de pragas e

patógenos deve ser preventiva, através da adoção de práticas que auxiliem a resiliência das plantas e na sanidade do solo, como também o benefício da presença de inimigos naturais. Quando necessário o controle, optar por produtos naturais, que não prejudiquem o meio ambiente, a saúde humana e dos animais (PENTEADO, 2010).

Visto isso, algumas práticas de manejo tornam-se importantes para assegurar que as plantas expressem seu potencial produtivo. Busca-se construir um manejo integrado dentro da propriedade, com enfoque principal na manutenção da capacidade de auto-regulação das plantas, tornando-as menos suscetíveis ao ataque de pragas e doenças, bem como às variações ambientais.

4.1 Cultura da Goiabeira

A Goiabeira (*Psidium guajava* L.) pertence à família das Mirtáceas, e é originária da América do Sul (RISTERUCCI et al., 2005). Possui ciclo de vida perene, e é uma espécie que apresenta grande significância econômica (PINHEIRO, 2006). O cultivo da goiabeira orgânica está cada vez mais se difundindo dentre os agricultores, por ser uma espécie rústica, que se adapta bem a diversos climas e solos, tornando possível seu cultivo em praticamente todo território nacional (GALLI & TIVELI, 2017).

4.1.1 Tratamentos fitossanitários

A cultura apresenta sérios problemas fitossanitários, dentre estes inclui-se principalmente a ferrugem (*Puccinia psidii*) e a mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*). Conforme Nachtigal et al. (2016), na agricultura convencional, as doenças e insetos-praga são controlados com aplicações de agrotóxicos, muitas vezes com produtos não registrados para a cultura. Dessa forma, há necessidade de desenvolver produtos alternativos aos agrotóxicos para ser possível utilizá-los na agricultura orgânica. Logo, há possibilidade da utilização de óleos essenciais, por exemplo, como alternativa para controle de doenças fúngicas.

a) Óleos essenciais na defesa das plantas

Os óleos essenciais derivam-se da produção de metabólitos secundários pelas plantas, os quais são sintetizados a partir de bases genéticas (SANTOS, 1999), que podem ser direcionadas conforme ocorrem situações de estresse (MORAIS, 2009), permitindo que as plantas se adaptem às adversidades. Esses compostos são seletivos naturalmente, e

apresentam baixa toxicidade. Assim, agem desorganizando os conteúdos celulares dos patógenos, inibindo o desenvolvimento destes. (TAIZ & ZEIGER, 2004).

Esses compostos são geralmente extraídos de plantas medicinais, condimentares e aromáticas, submetidas ao processo de arraste a vapor, no qual se extrai o óleo do material vegetal por arraste a vapor de água, conforme Costa et al. (2005). Posteriormente são separados óleo e solução aquosa gerados, filtra-os, resultando no óleo essencial. Os óleos essenciais são produtos de baixo custo, registrados, ambientalmente seguros e eficazes (COSTA et al. 2005).

Existem muitas moléculas ainda a serem estudadas, todavia, há diversas plantas utilizadas para extração de óleo essencial, desde folhas e cascas de citrus (*Citrus aurantifolia* - folha, *Citrus reticulata* – casca), folhas de *Pinus spp.*, rizoma de açafrão-da-terra (*Curcuma longa*), entre outras. Em virtude dos óleos serem extraídos de organismos vivos, as composições químicas estão sujeitas a muitas alterações, dependentes do estágio fenológico no momento da coleta, da temperatura, precipitação, entre outros (COSTA et al. 2005).

4.4 Cultura da Videira

A Videira (*Vitis spp.*) pertence à família Vitaceae, com diversas espécies que atualmente são cultivadas. Seu cultivo no Brasil iniciou no período colonial, a partir da utilização de cultivares mais rústicas (*Vitis labrusca*), para facilmente se adaptarem ao nosso clima e solo (PENTEADO, 2010). A produção de uvas orgânicas ainda é pequena e está basicamente voltada para o mercado interno.

4.4.1 Adubação de pomares

a) Húmus líquido

O húmus de minhoca é basicamente a excreção das minhocas, geradas a partir do consumo de resíduos fornecidos (SCHIEDECK, GONÇALVES & SCHWENGBER, 2006). As minhocas concentram e disponibilizam nutrientes ao húmus de forma mais rápida do que a decomposição natural de esterco, por exemplo. Fornece também hormônios vegetais importantes e estimula a presença de microrganismos que auxiliam na decomposição da matéria orgânica (SCHIEDECK, GONÇALVES & SCHWENGBER, 2006).

Segundo Schiedeck, Gonçalves & Schwengber (2006) utiliza-se o húmus para adubação orgânica, pois quando aplicado ao solo, melhora as condições físicas, químicas e biológicas deste, auxiliando no desenvolvimento das plantas. Sua composição varia conforme

os resíduos disponibilizados para alimentação das minhocas, conforme o esterco de determinado animal, sua idade e peso, bem como o tipo de resíduo vegetal.

A produção de húmus é feita sob condições minimamente controladas, conforme Schiedeck, Gonçalves & Schwengber, (2006), sendo facilmente utilizado por pequenos agricultores, difundido na agricultura familiar, devido a sua simplicidade de manejo e instalações, servindo também como alternativa de renda. O minhocário pode ser construído em canteiros com tijolos e cimento, como também de forma mais simples, armando-se uma estrutura de bambus, cobrindo-a com restos foliares. Conforme Schiedeck et al. (2008), as faixas ótimas para plena atividade das minhocas, são de 15-27°C, umidade 80-85% e pH do alimento 6,9-7,9 e após 45-90 dias, o húmus sólido está pronto para uso. Quando o objetivo é a produção de húmus líquido, este deve permanecer no minhocário por no mínimo de 3 meses, para que atividade dos microrganismos estabilizem o húmus.

Pode ser aplicado na forma líquida, através de pulverização foliar e fertirrigação. Segundo Schiedeck, Gonçalves & Schwengber (2006), usa-se uma proporção de 1:10, ou seja, a cada 1 kg de húmus sólido, mistura-se 10 L de água, podendo modificá-la conforme a cultura que será destinada. Pode ser preparado em qualquer recipiente, desde que não fique exposto ao sol. O preparo dura em torno de 4-7 dias, agitando-se a solução uma vez ao dia, para obtenção da maior quantidade de nutrientes.

Comumente utiliza-se o húmus em hortaliças, como morango, tomate, alface e repolho. Além disso, tem-se a possibilidade de utilizá-lo como estimulador de enraizamento de mudas por estacas, visto que participam de diversas rotas bioquímicas, disponibilizando nutrientes solúveis e substâncias que auxiliam no desenvolvimento das mudas (SALTER& EDWARDS, 2010).

b) Adubos verdes – Plantas de cobertura

Adubação verde na fruticultura refere-se a utilização de espécies vegetais intercaladas à frutífera, conforme Balbinot (2011) com objetivo de produção de fitomassa, servindo como cobertura viva durante seu desenvolvimento e, posteriormente como cobertura morta. Assim, possibilita melhorias nas condições do solo, tanto na fertilidade quanto em sua conservação, além da possibilidade da ciclagem de nutrientes e o controle de espécies espontâneas.

O uso de plantas de cobertura no manejo de culturas perenes é importante, com objetivo de assegurar a diversidade, conforme descrita na IN nº46/11. Em vista disso,

comumente utiliza-se consórcio de plantas de cobertura na entrelinha das videiras, como também nas diversas frutíferas, mesmo que os viticultores ainda tenham grandes preocupações com relação à competição das plantas de cobertura com a cultura principal (MELLO, BOTTON & GARRIDO, 2015). Contudo, na linha de plantio não deve haver presença de outras plantas, justamente para evitar a competição por nutrientes e água.

Para melhoria das qualidades ao solo, torna-se necessário a escolha adequada das espécies de cobertura. Segundo Balbinot (2011), estas devem ser rústicas para conseguirem se desenvolver em condições adversas de clima, ou seja, germinarem e crescerem e, ainda assim, serem capazes de competir com as plantas espontâneas. Além disso, devem proporcionar melhorias ao solo da forma mais econômica possível, haja vista que as frutíferas demandam mais cuidados e investimentos.

As espécies indicadas são leguminosas, gramíneas e plantas espontâneas presentes na área (MELLO, BOTTON & GARRIDO, 2015). As leguminosas apresentam-se como uma boa opção para cultivo na entrelinha das frutíferas, pois formam associações simbióticas com bactérias fixadoras de nitrogênio, disponibilizando este para as culturas (PERIN et al., 2004), além de apresentarem baixa relação C/N, sendo decompostos mais rapidamente.

As gramíneas são incluídas no sistema com objetivo de cobrirem rapidamente o solo e disponibilizar nutrientes. Fixam pouco nitrogênio em sua fitomassa, por sua alta relação C/N, e por esse motivo conferem maior proteção ao solo (BORTOLINI, SILVA & ARGENTA, 2000). Assim como, as plantas espontâneas também auxiliam na biodiversidade do vinhedo (MELLO, BOTTON & GARRIDO, 2015).

4.5 Cultura da Amora-preta

As Amoreiras (*Rubus* spp.) pertencem à família das Rosáceas, e são plantas que apresentam porte arbustivo. Enquanto alguns ramos frutificam, novas hastes emergem e crescem, permitindo com que as plantas se renovem anualmente, conforme Raseira e Franzon (2012). Atualmente, a cultura encontra-se com boa perspectiva de cultivo e produção no que diz respeito às pequenas frutas, sendo a mais promissora (ANTUNES, 2007).

a) Cultivares

Conforme Antunes (2007), o cultivo da amora-preta iniciou em 1980, a partir de programas de melhoramento genético, no qual foram criadas as primeiras cultivares

brasileiras (Tupy, Guarani e Caigangue), pela Embrapa Clima Temperado, sendo cultivadas atualmente em diversos locais do estado do Rio Grande do Sul.

Dentre as cultivares estudadas no estágio, encontram-se a Tupy e Xavante, sendo que a primeira é a cultivar mais importante no Brasil, comportando aproximadamente 90% dos plantios de amora no país. A cultivar Xavante foi lançada pela Embrapa e a Universidade de Arkansas, no ano de 2003. Ambas possuem porte ereto e são vigorosas, todavia, a Tupy possui espinhos em toda sua extensão, ao contrário da Xavante. A colheita de ambas inicia em meados de novembro a início de janeiro. Possuem teor de sólidos solúveis semelhante, entre 8 e 9°Brix, e o peso médio dos frutos da Tupy fica entre 8 e 10 g, já a Xavante fica em torno de 6 g.

b) Espaçamentos entre plantas

A definição do espaçamento entre plantas anterior ao plantio é uma prática de manejo essencial para obtenção de boas produtividades, principalmente no que diz respeito às culturas perenes, como é o caso de frutíferas. Este pode ser determinado a partir do hábito de crescimento da cultivar, as condições edafoclimáticas da região a ser implantado o pomar, nível tecnológico do produtor, como também o objetivo de produção, para consumo *in natura* ou para processamento (PEREIRA, 2008).

Assim, a escolha do espaçamento deve basicamente atender à forma de crescimento da cultivar, e caso o porte seja ereto, o espaçamento pode ser reduzido, do contrário, aumentado. Também deve-se assegurar a circulação de radiação solar e ar entre as plantas, visto que pode provocar surgimento de doenças, além da ocorrência de competição intraespecífica, por água e nutrientes, quando espaçamentos muito reduzidos (MARTINS & JÚNIOR, 1999).

Ainda existem diversos aspectos agrônômicos a serem estudados sobre amora-preta, incluindo o espaçamento ideal para determinadas cultivares e seus hábitos de crescimento. Há um intervalo recomendado para o plantio, que fica entre 0,3 e 0,7 m. Contudo, há divergências nas pesquisas quanto ao espaçamento ideal (MARTINS & JÚNIOR, 1999).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o período do estágio foram acompanhados trabalhos que estão sendo realizados para dissertações de mestrado e teses de doutorado, desenvolvendo atividades com diversas frutíferas, principalmente com amora-preta, goiabeira e videira. As atividades abrangeram o controle de doenças, aspectos da colheita e algumas análises em pós-colheita.

Houve também a oportunidade de aprendizado de técnicas laboratoriais e outras atividades de campo.

5.1 ATIVIDADES VOLTADAS A CULTURA DA AMORA-PRETA

Foram acompanhadas atividades em dois experimentos em áreas separadas, distanciados aproximadamente 50 metros. Um dos experimentos tinha por objetivo comparar genótipos e o outro comparar diferentes espaçamentos, ambos considerando a produtividade como parâmetro.

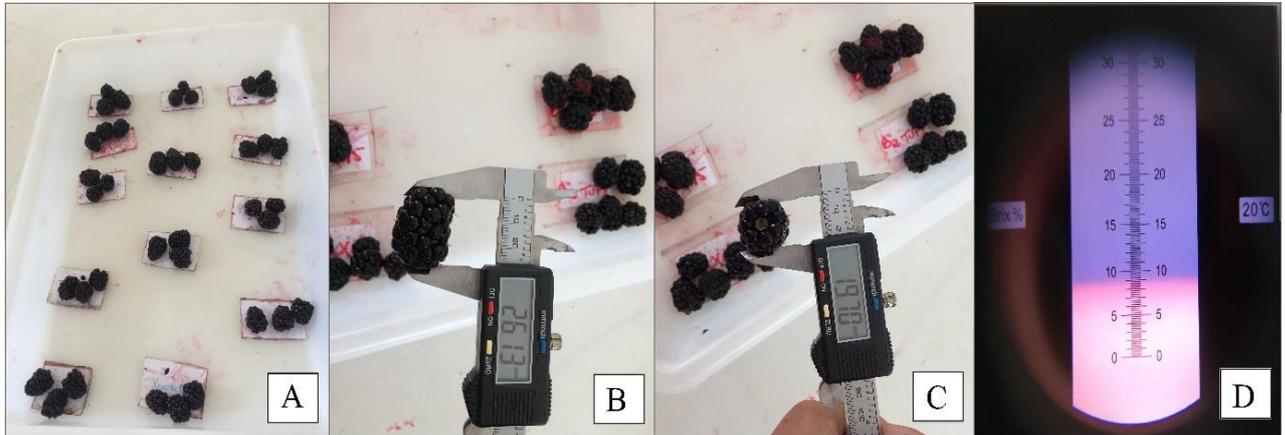
5.1.1 Experimento comparação de genótipos

Este experimento foi implantado em outubro de 2014 e atualmente tem como propósito a avaliação da cultivar Tupy, e cinco seleções da Embrapa: Black 178, Black 164, Black 112, Black 145 e a Black 128, no sistema de cultivo orgânico. Se está avaliando desempenho agrônômico, incluindo desde incidência de doenças e pragas, até comportamento de seus ciclos produtivos na região, com principal intuito de lançar uma nova cultivar apta para este sistema de cultivo.

O experimento inclui três fileiras de plantas espaçadas 3,0 m entre linhas, e 0,5 m entre plantas. Conforme o Apêndice A, cada fileira compõe um bloco formado por oito plantas de cada genótipo, repetindo os genótipos seis vezes, e estes distribuídos ao acaso, totalizando três blocos nesta área e 144 plantas estudadas. Nesta área experimental, as plantas não foram conduzidas sob nenhum sistema de condução, visto que também se analisou o seu desenvolvimento e hábito de crescimento.

No período do estágio foram feitas colheitas escalonadas dos frutos maduros, uma ou duas vezes na semana, iniciando no final de outubro, até início de fevereiro. As análises foram preferencialmente efetuadas logo após a colheita, iniciando com a análise de produtividade e qualidade dos frutos. Iniciou-se com a separação e contagem dos frutos comerciais e não comerciais (danificados ou mal formados), para depois serem pesados com uma balança de precisão, obtendo o peso total dos frutos colhidos por planta, sendo pesado separadamente o peso dos frutos comerciais e dos não comerciais. Logo após a pesagem, conforme Figura 1, eram escolhidos ao acaso de três a cinco frutos comerciais para análise de comprimento de fruto e diâmetro, usando paquímetro digital, e teor de sólidos solúveis totais (Brix), usando refratômetro.

Figura 1 – Análise em frutos de Amora-preta: três frutos escolhidos ao acaso (A); medição de comprimento (B) e de diâmetro (C) com parquímetro digital; teor de sólidos solúveis totais com refratômetro (D). Pelotas, RS.



Fonte: Arquivo pessoal (2018).

5.1.2 Experimento comparando diferentes espaçamentos entre plantas

Este experimento tem por objetivo comparar a produtividade e qualidade de frutos em diferentes espaçamentos, em uma área implantada em novembro de 2012. As cultivares utilizadas são Tupy e Xavante.

O estudo é composto por duas fileiras, uma delas incluindo o bloco 1, e outra fileira com maior extensão, incluindo os blocos 2 e 3. Conforme Apêndice B, em cada bloco há uma parcela de cada cultivar para cada um dos três diferentes espaçamentos, sendo estes 0,25 m, 0,5 m e 1 m, totalizando 18 plantas. As análises feitas nesse estudo são similares às efetuadas para o experimento citado anteriormente que compara os genótipos.

5.2 ATIVIDADES VOLTADAS A CULTURA DA VIDEIRA

Foram acompanhados dois experimentos com as videiras, um com a utilização de estacas dentro de estufas, o qual tinha por objetivo analisar enraizamento e brotação a partir da aplicação de húmus líquido a diferentes frequências de aplicações. O segundo experimento foi acompanhado e realizado principalmente no período da colheita, com objetivo de analisar a produção e qualidade dos frutos na propriedade do Sr. Ginter Timm Beskow, também a partir da aplicação de húmus líquido.

A mistura do húmus sólido e a água era feita em um tonel com capacidade de 100 L, contendo um filtro para colocação do húmus sólido, efetuando-se geralmente um dia antes da aplicação, para posteriormente filtragem toda a água absorvida pelo sólido e obter como

resultante o húmus líquido, aplicado de forma manual nas estacas em estufa e com auxílio do costal nas plantas a campo.

5.2.1 Experimento de enraizamento de mudas na EEC

Com objetivo de observar o desenvolvimento de mudas mais vigorosas, com mais brotações e raízes ao fim do período, foi desenvolvido o experimento na EEC, que teve seu início em agosto de 2017 e término em fevereiro de 2018. Salienta-se que o acompanhamento e execução do projeto ocorreram apenas no período final.

As mudas advindas do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves/RS), foram conduzidas em casa de vegetação sob sistema de irrigação por gotejamento. As estacas lenhosas (porta-enxerto) utilizadas foram Paulsen 1103 e SO4, com aproximadamente 30 cm de comprimento e 0,5 mm de diâmetro, com um total de quatro gemas por estaca e com o corte no ápice das mesmas. Cada estaca foi colocada em um saco plástico, totalizando 270 estacas no experimento. O plantio das estacas foi feito com três tipos de substratos: Carolina[®], Ecocitrus[®] e S10[®]B (composições no Apêndice C), os quais são os mais indicados pela Embrapa para cultivo em estufa e são os substratos mais disponíveis comercialmente.

Assim sendo, o húmus líquido era preparado no dia anterior para posterior aplicação no substrato, contendo as estacas. As estacas foram submetidas a diferentes frequências de aplicação, sendo estas de zero dia (testemunhas sem aplicação do adubo), a cada 7 dias, 15 dias, 21 dias e 30 dias. As estacas foram divididas em grupos (repetições do experimento) e cada grupo recebeu uma frequência de aplicação. A quantidade do adubo por muda era de 50 a 70 ml em cada aplicação, e as estacas que não recebiam o adubo no determinado momento, eram acrescidas de água na mesma proporção.

Após a retirada das mudas dos recipientes, iniciaram-se as análises, buscando avaliar o enraizamento e brotação, a partir das variáveis: altura da planta e comprimento da raiz primária, medindo-as com uma régua graduada de 30 cm; número de folhas, contadas manualmente; área foliar em cm² por planta, utilizando o medidor de área foliar LI-3100C; massa fresca das folhas e raízes através do peso em balança analítica de precisão, conforme Figura 2. Por fim, as raízes e folhas foram colocadas em uma estufa durante sete dias, a 65°C, para perda de água, a fim de realizar a medição da massa seca foliar e de raízes, também com a balança analítica de precisão.

Figura 2 – Análises realizadas em estacas de Videira: muda anteriormente à retirada do saco plástico (A), medição da altura da planta(B) e limpeza do sistema radicular, para medição da raiz primária (C); número de folhas (D). Pelotas, RS.



Fonte: Arquivo pessoal (2018).

5.2.2 Experimentos na propriedade de Sr. Günter Timm Beskow

A propriedade do Sr. Günter Timm Beskow localiza-se no interior de São Lourenço do Sul/RS, adota o manejo agroecológico e dispõe de uma ampla diversidade de frutíferas nativas, bem como um vinhedo de uvas Bordô conduzidas sob sistema de condução espaldeira, sendo estas destinadas a produção de suco.

No experimento foi utilizado húmus líquido, com diversas aplicações via foliar e via solo (na linha de plantio), com um intervalo de 21 dias entre as aplicações, no período de dois meses do estágio foi acompanhada uma dessas aplicações. O projeto 1 foi feito sob diferentes concentrações nas aplicações do húmus líquido, 0% (testemunha), 7,5%, 15% e 30%, conforme ilustrado no Apêndice D. São seis linhas no total que compõem o experimento, onde foram realizadas as diferentes concentrações do adubo verde na linha de plantio, e cada parcela desta possui 10 plantas, totalizando 40 plantas por linha. Conforme informado, no período do inverno, foram semeadas plantas de cobertura na entrelinha, sendo um tratamento com a semeadura da aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb), outra de ervilhaca (*Vicia sativa* L.) e um consórcio destas espécies, cada um destes tratamentos incluindo duas linhas das videiras.

No início da brotação das videiras foi realizada a roçada na entrelinha e a palhada era colocada na linha de cultivo, sobre as plantas de videira, conforme informado. O projeto 2 inclui três linhas, ilustradas no Apêndice D (sem nenhuma divisão), com 8 plantas cada

parcela, onde o intuito era a aplicação de húmus líquido na parte foliar da videira, sendo os tratamentos de húmus líquido o mesmo do experimento anterior.

Portanto, as avaliações efetuadas nesse experimento incluem a interferência das plantas de cobertura na produção das uvas, como também das diferentes concentrações do húmus líquido, quantificando assim a produtividade e qualidade de frutos. Assim, foram determinados número de cachos e peso destes por tratamento, separando três cachos para análise. Esses foram submetidos a medição de comprimento e diâmetro com régua graduada, conforme Figura 3, o grau de degrana dos cachos, de forma manual, a quantidade de bagas por cacho, e os pesos das bagas e da ráquis separadamente, na balança de precisão. Posteriormente foram retiradas três bagas para análise de diâmetro e comprimento com paquímetro digital e o teor de sólidos solúveis com refratômetro.

Figura 3 – Cachos de uva da cultivar Bordô: medição de comprimento (A) e diâmetro (B); quantidade de bagas por cacho e seu peso (C); peso da ráquis (D). Pelotas, RS.



Fonte: Arquivo pessoal (2018).

A análise visual de pragas e doenças também foi realizada, sendo no período do estágio, observados resquícios de antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), que estavam no final do ciclo e, como informado, não interferiram na produtividade das plantas. Ademais, foram efetuadas coletas de organismos do solo a cada estação climática. Através das armadilhas com garrafa PET de 2 L, contendo 250 ml de álcool 70% em cada garrafa, com quatro orifícios dispostos ao redor da garrafa, na metade de sua altura, sendo introduzidas ao solo até a altura dos orifícios, conforme Apêndice E. No total, foram colocadas quatro armadilhas por cada tratamento no experimento com adubo verde. Estas ficaram uma semana para seguidamente executar a análise dos organismos coletados. Durante o estágio foram colocadas armadilhas no período do verão.

5.3 ATIVIDADES VOLTADAS A CULTURA DA GOIABEIRA

O experimento desenvolvido teve como principal objetivo avaliar a severidade de doenças fúngicas na cultura da goiabeira, mais precisamente ferrugem (*Puccinia psidii*) e antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), com base na aplicação de um óleo essencial (não informada sua composição) nas folhas. Foi possível acompanhar e observar três aplicações do produto, além da realização de duas avaliações da severidade de doença, conforme escala das Tabelas 1.

Tabela 1- Escala de avaliação da severidade da antracnose para folhas de Goiabeira

Escala de avaliação da severidade de antracnose	
0	Ausência de sintomas
1	Pequenas e poucas (1 a 2) lesões necróticas ou acastanhadas
2	Mais de 2 lesões acastanhadas ou coalescentes. Diâmetro da lesão excede 0,5mm
3	Extensas lesões acastanhadas. Com mais de 50% da área do disco lesionada
4	Área total lesionada

Fonte: Adaptado de Giacomini (2018).

A área em questão foi implantada no ano de 2009, e a partir desse momento foram efetuadas apenas adubações orgânicas, o que não foi acompanhado, mas informado. As cultivares utilizadas são Paluma, Século XXI e Pedro Sato, as quais são as mais comumente usadas na região. Conforme Apêndice F, há seis plantas de cada cultivar na área, totalizando 18 plantas em estudo, diferenciando as plantas que recebem o produto, das testemunhas.

Ambas escalas utilizadas para avaliação da severidade de antracnose e ferrugem foram divididas em 5, na Tabela 2 está representada a escala para avaliação da ferrugem.

Tabela 2 - Escala de avaliação da severidade da ferrugem para folhas de Goiabeira

Escala de avaliação da severidade da ferrugem	
0	Ausência de sintomas
1	Aparecimento de manchas (2 a 10mm)
2	Mais de 10 manchas (10mm)
3	Aparecimento de pústulas (30%)
4	Pústulas (80 – 100%)

Fonte: Adaptado de Giacomini (2018).

A aplicação foi feita semanalmente, pela parte da manhã via pulverizador costal Lynus® em toda copa da planta. A análise da severidade de doença no campo foi feita em quatro galhos por planta, estes já selecionados, demarcados e avaliados. O diagnóstico ocorreu no terceiro par de folhas, nas duas faces. Visualmente, observa-se um resultado positivo quanto ao controle das respectivas doenças fúngicas, todavia ainda não houve nenhum resultado conclusivo.

5.4 DEMAIS ATIVIDADES:

5.4.1 Treinamento de técnicas laboratoriais

Executou-se a repicagem de *Trichoderma* spp., conservados em tubos com água ou em placas, estas em meio BDA (batata, dextrose e ágar). O *Trichoderma* armazenado em placas, foi cortado com furador para colocá-lo na nova placa em meio BDA. Posicionou-se a parte com fungo virada para cima na placa, justamente para observar o crescimento deste. Quando feita com *Trichoderma* conservado em tubos, agitou-se antes de retirar do recipiente, permitindo que os esporos se dispersem melhor no líquido. Em seguida retirou-se o líquido com auxílio de uma seringa e com a alça transparente, já posta em álcool e flambada, espalhou-se o mesmo na placa. Com a placa finalizada, foi armazenada em uma estufa incubadora BOD, submetendo o fungo a 25°C sem fotoperíodo, proporcionando ambiente adequado para seu desenvolvimento.

5.4.2 Colheita e classificação de figo

Há um experimento com a cultura do figo (*Ficus carica* L.) na EEC com um total de 143 plantas de figueira da cultivar Roxo de Valinhos, e destas, 94 plantas foram submetidas a uma aplicação da calda biodinâmica (não foi informada sua composição) no período do inverno, o que não foi acompanhado, mas informado. Assim, o objetivo do experimento foi comparar a interferência da calda biodinâmica na produtividade dos frutos e qualidade dos mesmos.

A execução da colheita dos figos ocorreu no final do mês de janeiro e seguidamente foram realizadas classificações dos frutos por tamanho, número de frutos por planta e peso. A classificação do tamanho dos frutos incluiu pequenos (menor que 22 mm), médios (22 a 33 mm) e grandes (maior que 33 mm), sendo estes separados a partir de uma superfície com perfurações com diâmetro de cada classificação. Os frutos eram colocados sob a superfície e,

conforme estes passavam pelas perfurações, eram feitas as classificações. Após era feita a pesagem dos frutos por cada classificação.

5.4.3 Experimento com noqueira pecã em propriedade de agricultor

A propriedade localizada em Canguçu é utilizada para cultivo de noqueiras, contendo experimento com 54 plantas da cultivar Barton, onde são analisadas respostas das plantas a adubação com sulfato de zinco e uréia, visto que o zinco quando em deficiência pode acarretar em folhas cloróticas e margens onduladas. A utilização da uréia ocorre devido ao seu sinergismo com o sulfato de zinco, o que resulta em um aumento da absorção deste (Maurício Bilharva, Comunicação Pessoal, 2018). Durante o estágio foi observada uma dessas aplicações na copa das árvores, efetuada com pulverizador tipo tubo atomizador. Preparou-se a calda contendo 200 L de água, 1kg de uréia e 0,8kg de sulfato de zinco. Assim, no tratamento T0 não foram efetuadas aplicações (testemunha), T1 com uma aplicação, T2 com duas e assim sucessivamente até T5 com cinco aplicações. Conforme o número de aplicações da calda, busca-se relacionar a produtividade, qualidade dos frutos e sanidade das plantas.

Efetuiu-se o recolhimento de aproximadamente 20 folhas por planta, uma vez ao mês, para posterior análise foliar, com intuito de observar a demanda por nutrientes durante o ciclo da cultura. Este procedimento foi efetuado uma vez nos dois experimentos, no período do estágio.

6. DISCUSSÃO

A fruticultura apresenta-se como um segmento em constante crescimento na agricultura agroecológica, justamente por ser uma forma de diversificação de renda, através do emprego da biodiversidade dos cultivos nas propriedades. Dessa forma, busca-se promover a conservação dos recursos naturais, através da manutenção do equilíbrio ambiental, ou seja, a partir da reciclagem de nutrientes e energia do sistema, diminuem-se as perdas durante os cultivos.

Contudo, ainda há necessidade do aprimoramento dos manejos conduzidos nos pomares, devido às constantes adversidades na qual as plantas são submetidas, sejam estas bióticas ou abióticas. Dessa forma, busca-se a otimização do sistema como um todo, e não apenas do rendimento de determinado segmento da produção. Além da importância de assegurar a autonomia dos agricultores, fornecendo recursos para evitar a dependência destes por insumos disponíveis no mercado.

6.1 Adubos verdes - Plantas de cobertura

No experimento conduzido no vinhedo de uvas Bordô do Sr. Günter Timm Beskow, havia presença de consórcio de gramíneas a leguminosas, mais especificamente de aveia-preta e ervilhaca em algumas entrelinhas. Conforme Penteado (2010), esse consórcio é indicado como adubação verde para produção de uvas orgânicas, como também de outras frutíferas, além de servirem como forma de controle das plantas espontâneas, as quais podem ocasionar perdas de produtividade, como também de abrigo para inimigos naturais.

Estudos desenvolvidos por Zalamea et al. (2016), no uso e manejo de plantas de cobertura em vinhedos jovens e em produção, relatam a importância de se ter o solo coberto principalmente no período do inverno. Nesse período, a cultura apresenta-se em dormência, absorvendo pouca ou nenhuma quantidade de nutrientes, possibilitando a perda destes por lixiviação. Assim, plantas de cobertura proporcionam a ciclagem destes nutrientes, evitando que sejam perdidos no perfil do solo. Ademais, sua presença é muito importante nas regiões da Serra Gaúcha, visto que apresentam solos muito declivosos e rasos. Dessa forma, deve-se escolher espécies que desenvolvam adequado sistema radicular e se desenvolvam sob condições adversas de clima, com objetivo de preencherem o solo, para evitar a erosão e auxiliarem no controle das espécies espontâneas.

Dentre as culturas indicadas, há o consórcio de aveia-preta e ervilhaca, como coberturas de inverno. A primeira possui um abundante sistema radicular e elevada produção de massa seca, garantindo uma adequada cobertura do solo, além de possuir decomposição mais lenta devido sua alta relação C/N (BORTOLINI, SILVA & ARGENTA, 2000). A ervilhaca é uma espécie muito utilizada na adubação verde, por apresentar boa quantidade de raízes, boa habilidade de fixação de nitrogênio, além de proporcionar uma boa cobertura de solo (TIECHER, 2016), e apresenta bom desenvolvimento na entrelinha de frutíferas (PENTEADO, 2010). Em virtude da sua baixa relação C/N, resulta em uma rápida decomposição inicial dos resíduos por microrganismos presentes no solo, até o momento em que estabiliza, auxiliando no aumento da matéria orgânica desse solo. Devido às diferenças nas relações C/N das diferentes espécies, há decomposição da palhada a diferentes velocidades, disponibilizando nutrientes de forma mais equilibrada.

Na região na Campanha Gaúcha, conforme estudos desenvolvidos observando a produção de massa seca da parte aérea e quantidade de nutrientes acumulados no consórcio de aveia-preta e ervilhaca na entrelinha de vinhedos. Há incremento na produção de biomassa ao

longo dos anos de cultivo, como também aumento nas quantidades acumuladas de potássio, fósforo, cálcio e magnésio. Assim, o consórcio de gramíneas e leguminosas resulta em benefícios, tanto para a cultura principal, como para condições de solo, justamente por aumentar sua produção de biomassa ao longo dos anos de cultivo, bem como aumento na quantidade de nutrientes ofertados.

Devido à importância na utilização de plantas de cobertura na entrelinha de frutíferas, diversos são os trabalhos conduzidos nesse sentido, sob aspecto de desenvolver melhores condições para produção de frutos. Em virtude disso, estudos conduzidos por Sete (2013), avaliando a resposta dos pessegueiros e alteração de atributos químicos em um pomar com diferentes sistemas de manejo do solo, obteve resultados positivos quanto diâmetro de caule (mm) e diâmetro de fruto (mm), no terceiro ano de cultivo de aveia-preta e ervilhaca, além de aumentarem os teores de matéria orgânica dos solos. Ademais, Pelizza et al. (2009), a partir de estudos coberturas do solo e crescimento da macieira na implantação de um pomar em sistema orgânico de produção, também obtiveram resultados positivos no consórcio de aveia-preta e ervilhaca no controle de plantas espontâneas em pomares de macieira, controlando aproximadamente 70% da presença destas. Concluindo ainda mais a importância da utilização dessas espécies de cobertura.

Além disso, Fadini et al. (2013), a partir de estudos sobre o efeito da cobertura vegetal do solo sobre a abundância e diversidade de inimigos naturais de pragas em vinhedos, obtiveram como conclusão que o consórcio de aveia-preta e ervilhaca serviram de abrigo para inimigos naturais de pragas da videira. Sendo assim, há possibilidade de incluir dessa prática no manejo integrado de pragas.

Dessa forma, indica-se a utilização de plantas de cobertura para as demais áreas trabalhadas durante o estágio, com os pomares de amora-preta e goiabeiras. Visto que havia grande presença de espécies espontâneas, tanto na linha de plantio, quanto na entrelinha, pode-se utilizar o consórcio de aveia preta e ervilhaca em ambas áreas. A semeadura pode ser feita em maio e no período do inverno (agosto/setembro), quando as culturas da entrelinha já estiverem com altura considerável, manejando-as através de roçadas, para controle de seu desenvolvimento, de modo que não interfira na produção das frutíferas, e fique uma camada vegetal protegendo o solo. Atentando-se principalmente à amora-preta, visto que possuem porte mais baixo do que as goiabeiras, onde deve-se cuidar para que as plantas de cobertura não se entrelacem aos ramos da amora. Assim, procura-se manter a projeção da copa sempre livre de espécies espontâneas, através do uso de enxadas.

Conforme Penteadó (2010), também há possibilidade de intercalar mucuna anã (*Mucuna deeringiana* (Bort.) Merr), leguminosa de verão, posto que não apresenta problemas com pragas, se adapta bem a solos argilosos e arenosos, e cresce em torno de 40-80 cm. Esta espécie pode ser semeada no período de outubro, com objetivo de manter a qualidade do solo proporcionada pelas culturas de inverno, visto que esta pode disponibilizar em torno de 100-150 kg/ha/ano de nitrogênio (MELLO, 1998). Também se pode incorporá-la através das roçadas, em março, no momento posterior à colheita dos frutos da amora e anteriormente ao início da colheita das goiabeiras.

Com a utilização dessas espécies nas áreas em questão, há diminuição do número de roçadas para controlar as plantas espontâneas, dessa forma diminui-se a mão de obra necessária durante a safra das culturas, visto que já demandam mão de obra para as diversas podas e manejo nas culturas. Além disso, enriquece o solo, possibilitando a diminuição na adubação a ser aplicada na área, reduzindo os custos desta. Portanto, com a liberação gradual de nutrientes aos solos e conseqüentemente para as culturas principais, possibilita a manutenção do equilíbrio nutricional das plantas, tornando-as menos suscetíveis às adversidades bióticas e abióticas. Incluindo também, uma forma de preservar os inimigos naturais das pragas, o que auxilia no controle destas.

6.2 Utilização de húmus líquido no enraizamento de estacas de videira

A liberação da utilização do húmus como forma de adubação na agricultura orgânica encontra-se na IN N° 46/11, a partir do regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso.

A composição química do húmus depende dos resíduos colocados, todavia, de forma geral, em sua composição há presença de elementos minerais tais como N, P, K, Ca, entre outros, além de uma carga microbiológica muito alta. Assim, devido ao maior período de decomposição do húmus no minhocário, gera um composto mais degradado, com moléculas menores, o que facilita a absorção pelas plantas, auxiliando em seu desenvolvimento.

Segundo Souza et al. (2018), observou que a aplicação de húmus a 20% de concentração, proporcionou maior comprimento de brotos de mudas de figueira, sendo 55% superior à testemunha. A massa seca das raízes também apresentou superioridade na concentração de 20% de húmus, superior em 30% relacionado à testemunha, bem como a área superficial do sistema radicular, sendo 130% maior que a testemunha. Explicado pelo fato de

o adubo ter potencial de aumentar a dinâmica populacional de microrganismos, e por nutrir a planta por ser uma rica fonte de nutrientes solúveis (ZIBETTI, 2013).

Este e outros trabalhos levam a considerar os reais benefícios do húmus líquido, no que diz respeito ao enraizamento de estacas. O que possibilita melhor estabelecimento e sobrevivência das mudas no campo, devido a maior área superficial radicular que ocupa uma maior porção de solo, e dessa forma a muda tem maior capacidade de absorver nutrientes e água.

6.3 Óleos essenciais no controle de doenças fúngicas em goiabeiras

A importância no desenvolvimento de produtos alternativos aos agrotóxicos torna-se relevante no auxílio ao desenvolvimento da agricultura orgânica e no manejo de pragas e doenças. De forma geral, há possibilidade de se utilizar extratos de folhas e sementes de nim (*Azadirachta indica*), calda bordalesa, calda sulfocálcica, entre outros, para controle de fungos. Todavia, para o controle específico da ferrugem em goiabeira, há apenas a calda bordalesa. Dessa forma, há necessidade da introdução de novas formas para controle de fungos.

Conforme IN Nº 46/11 ANEXO VII consta a possibilidade de utilização de óleos essenciais na produção orgânica. Há poucos estudos relacionados a óleos essenciais no controle de antracnose e ferrugem em goiabeira, tornando importante o desenvolvimento de novos produtos, visto que são doenças que comumente atacam a cultura da goiabeira.

Rozwalka et al. (2008) utilizaram em seus estudos diversos óleos essenciais de plantas aromáticas e medicinais para controle de *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba *in vitro*. Os óleos de cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) e capim-limão (*Cymbopogon citratus*) controlaram 100% do micélio do fungo. O capim-limão também foi utilizado em estudos de Marques et al. (2003), com frutos de mamão (*in vivo*). Controlou aproximadamente 20% do crescimento micelial.

Pode-se concluir que os estudos *in vivo*, atualmente escassos, necessitam de maiores estudos no que diz respeito ao uso de óleos essenciais. Essas diferenças também devem ser evidenciadas no campo, visto que o produto pode ser eficaz *in vitro*, contudo, em outro ambiente de estudo podem haver divergências, uma vez que há interferência do ambiente, como também das condições das plantas. As análises a campo são essenciais para avaliar a efetividade dos produtos, justamente para uma validação de sua utilização na agricultura.

Salienta-se também que, para maior efetividade dos resultados do experimento, poderia ter sido realizado o raleio dos frutos, visto que é uma prática comumente feita pelos produtores, com objetivo de retirar os frutos defeituosos, fracos e doentes dos ramos quando apresentam 2-3 cm de diâmetro, deixando de 2-3 frutos por ramo (MANICA et al., 2000). Para melhorar a distribuição dos frutos nos ramos, adquirindo maior tamanho e qualidade, mas principalmente por diminuir a fonte de inóculo das principais doenças em questão.

Além disso, torna-se interessante submeter os frutos produzidos, sob aplicação do produto, a uma análise sensorial. Em virtude de ser um produto novo, ainda não lançado no mercado. Logo, pode afetar positiva ou negativamente a aceitação do público consumidor, interferindo na venda dos frutos. Pode-se utilizar o teste afetivo de aceitação, a partir de uma escala hedônica com pontos de 1 a 10, avaliando atributos de aparência, cor, aroma e sabor.

6.4 Espaçamentos entre plantas de Amora-preta

O espaçamento utilizado no experimento para a cultura segue o intervalo indicado de 0,3m a 0,7m entre plantas e 2,5m a 3,0m entrelinhas de plantio (PAGOT, 2006). O espaçamento de 3,0m nas entrelinhas foi utilizado nos dois experimentos, o que permite um espaço adequado para tratos culturais mecanizados, além de melhorar a circulação de ar e insolação dentro do pomar. No experimento com diferentes espaçamentos, utilizou-se dois espaçamentos fora do recomendado, justamente para analisar seus efeitos na produtividade.

A hipótese do experimento é de que nos espaçamentos de 0,25 m entre plantas haja uma menor produtividade por planta, visto que haverá um menor espaço a ser explorado pelo sistema radicular, além de haver maior competição intraespecífica por luz e nutrientes. O mesmo pode resultar também em entrelaçamento de ramos, sombreamento nos frutos, ou até danificá-los pela presença dos espinhos, sendo porta de entrada para pragas e doenças. Já no espaçamento de 1,0 m espera-se que haja uma maior produtividade por planta, justamente pelo maior espaço disponível para utilização de recursos. Todavia, caso a produtividade das plantas espaçadas 0,25 m seja similar à produção com espaçamento normal, e da qualidade de frutos também, permite que na implantação de pomares, os produtores possam incluir mais plantas por hectare, obtendo maior produtividade por área. Esse resultando é uma possibilidade, visto que hipoteticamente plantas com porte ereto poderiam ser mais adensadas nos pomares, devido a seu menor desenvolvimento lateral.

Já no que diz respeito a concentração na produção da cultivar Tupy, faz-se importante considerar a inserção de novas cultivares no mercado, com hábitos de crescimento

que facilitem o manejo do produtor, obtendo boas produtividades a um menor custo. Busca-se também o lançamento de cultivares que apresentem maiores produtividades que a cultivar Tupy, ou melhores qualidades de fruto. Além da possibilidade de seleção de cultivares que sejam mais tardias que a Tupy, ou seja, terminem sua produção depois desta, e sejam uma alternativa para aumentar o período de comercialização do agricultor.

Há possibilidade de obtenção de produções de melhor qualidade, além de não necessitar de sistema de condução, visto que é um dos maiores custos na produção de amoras. Conforme Pagot (2006), para instalação de 1 hectare de amora convencional, com tutoramento, gasta-se em torno de R\$ 13.000, sendo que o sistema de condução é praticamente metade desse valor. Então, havendo a possibilidade de não utilizá-lo, mas ainda assim obter boas produtividades, torna-se mais rentável para o produtor.

Obtiveram-se alguns resultados quanto ao experimento de comparação de genótipos durante o período do estágio, apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Médias de produção e número de frutos por planta, comprimento (cm), diâmetro (cm) e sólidos solúveis totais (°Brix). De duas colheitas do mês de dezembro de 2017, do experimento comparação de genótipos de amora-preta. Pelotas, RS.

Genótipo	Produção (g/pl)	Número de frutos por planta	COMPRIMENTO (cm)	DIÂMETRO (cm)	SOLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (°Brix)
Black 178	56,23	10,55	2,317	1,754	10,83
Tupy	115,87	18,22	2,018	2,018	10,36
Black 112	196,89	27,66	2,585	1,826	10,06
Black 145	157,56	39,69	2,598	1,710	9,3
Xingu	43,17	12,18	2,330	1,635	9,52
Black 128	23,8	7,95	2,587	1,870	9,94

Fonte: Autora, adaptado de Souza, R. S. (2017).

A partir da relação entre os resultados obtidos no período do estágio e a análise de Raseira et al. (2012), torna-se possível concluir que as seleções Black 178, 112, 145 e 128 mantiveram em um intervalo padrão quanto comprimento dos frutos e diâmetro, visto que foram cultivadas no mesmo local, sob condições semelhantes. Os valores de sólidos solúveis totais foram ligeiramente maiores nos resultados obtidos no estágio, do que no estudo deste autor, todavia podem não diferir estatisticamente.

A comparação entre produção de frutos por planta não é possível ser feita, posto que no estudo de Raseira et al. (2012) há média de três anos de produção, e no estágio há média de

duas colheitas. Todavia no estudo de Souza et al. (2017), há possibilidade de observar valores mais próximos de produtividade aos obtidos no estágio, o qual a menor produtividade foi de 135 g/planta.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das atividades desenvolvidas no estágio, foi possível aprofundar os conhecimentos relacionados à agroecologia, entendendo novas formas de auxiliar a produção de cultivos sem o uso de agrotóxicos. Desenvolveram-se novos pensamentos acerca da produção agrícola, buscando respeitar principalmente o equilíbrio dos agroecossistemas. A diversidade de espécies trabalhadas propiciou a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o curso de agronomia, como também um entendimento mais aprofundado do manejo destas, uma vez que cada uma requer diferentes necessidades e cuidados.

A capacitação dos técnicos e agrônomos a partir das novas e já existentes técnicas de cultivo desenvolvidas, com enfoque na agricultura orgânica, faz-se de grande importância. A busca por melhores produtividades nesse segmento da agricultura deve acompanhar o crescimento na busca por alimentos livres de agrotóxicos. Como também, pela importância da inserção dos agricultores dentro da pesquisa, através de dias de campo, comumente feitas pela Embrapa Clima Temperado.

As vivências desenvolvidas na Embrapa permitiram uma melhor concepção do funcionamento de uma empresa de pesquisa. Desde o preparo de materiais de projetos, a lida no campo e o contato direto com produtores, bem como a oportunidade da percepção do real trabalho em equipe, e de sua importância no que diz respeito ao campo de trabalho. No comprometimento com respeito e educação para com os colegas de trabalho, e a troca de conhecimentos são, sem dúvida, um dos maiores aprendizados do estágio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.
- ANTUNES, L. E. C. et al. Fenologia e produção de cultivares de amoreira-preta em sistema agroecológico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 9, p. 1929-1933, 2010.
- ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.C.B. **Cultivo de amoreira preta (Rubus spp.)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 130p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 12).
- ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 6, p. 67-80, 2002.
- BALBINOT, M. **Manejo do solo e componentes do rendimento de pomar de pessegueiro**. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2011.
- BERGO, C. L.; MENDES, A. N. G. Propagação vegetativa do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) por meio de enraizamento de estacas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n.2, p. 392-398, abr/jun. 2000.
- BERBARA, R.; GARCÍA, A. Humic Substances and Plant Defense Metabolism. In: *Physiological Mechanisms and Adaptation Strategies in Plants Under Changing Environment*, Ahmad and M. R. Wani, Eds., p; 297–319, **Springer**, New York, NY, USA, 2014.
- BORGES, A. L.; SOUZA, L. S. **Produção orgânica de fruteiras tropicais - ênfase nas culturas de abacaxi e banana: Perguntas & Respostas**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. 9-69 p.
- BORTOLINI, C. G; SILVA, P. R.; ARGENTA, G. Sistemas consorciados de Aveia preta e ervilhaca comum como cobertura de solo e seus efeitos na cultura do Milho em sucessão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 897-903. 2000.
- BRASIL. Instrução normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 07 de outubro de 2011, Seção 1, p 4-8.
- BROETTO, D. et al. Cultivo orgânico de amora-preta cv Xavante em Guarapuava-PR. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v.4, n.2, p.2208-2212, 2009.
- COSTA, J. G. M. et al. Estudo químico-biológico dos óleos essenciais de *Hyptis martiusii*, *Lippia sidoides* e *Syzigium aromaticum* frente às larvas do *Aedes aegypti*. **Revista Brasileira Farmacognosia**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 304-309, 2005.
- EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **A Unidade**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 19 fev. 2018.

FADINI, M. A. M. et al. Efeito da cobertura vegetal do solo sobre a abundância e diversidade de inimigos naturais de pragas em vinhedos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 23, n. 3, p. 573-576, 2001.

FISCHER, D. L. O. et al. Efeito do ácido indolbutírico e da cultivar no enraizamento de estacas lenhosas de mirtilo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 285-289, Junho 2008.

GALLI, J. A.; TIVELLI, S. W. **Como produzir goiaba orgânica?** Rio de Janeiro: Sociedade Nacional de Agricultura, 2017.

IBGE. **Pelotas**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pelotas/panorama>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

LEÃO, P. C. S. Utilização de diferentes tipos de estaca na produção de mudas do porta-enxerto de videira, CV. IAC 572 Jales. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 1, p.165-168, 2003.

MANICA, I. et al. **Fruticultura tropical 6: GOIABA**. 6 ed. Porto Alegre - RS: Cinco Continentes, 2000. 348 p.

MARQUES, S. S. et al. Uso de óleos essenciais no controle de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causal da antracnose em frutos do mamoeiro. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 2003. Vitória-ES. **Resumos...** Vitória, 2003. p 591-593.

MARTINS, F. P.; JÚNIOR, M.J.. Influência do espaçamento na produtividade da amora-preta, cv. Ébano, em Jundiaí. **Bragantia**, v. 58, n. 2, 1999.

MATHEIS, H. A. S. M.; AZEVEDO, F. A.; VICTORIA FILHO, R. Adubação verde no manejo de plantas daninhas na cultura de citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.27, n.1, p.101-110, 2006.

MELO, G. W. B.; BOTTON, M.; GARRIDO, L. da R. Produção orgânica de uva para mesa. **Documentos**, Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2015, p. 40. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 92).

MORAIS, L. A. S. Óleos essenciais no controle fitossanitário. In: BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. (Ed.). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. p. 139-152

MOREIRA, R. J. Críticas ambientalistas à revolução verde. **Estudos sociedade e agricultura**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 39-52, 2000.

NACHTIGAL, J. C. et al. **Sistemas de produção: sistema de produção de goiabas para pequenos produtores do Rio Grande do Sul**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2015.

OLIVEIRA, A. C. G. et al. Conservação pós-colheita de goiaba branca kumagai por irradiação gama: aspectos físicos, químicos e sensoriais. **Boletim Ceppa**, Curitiba, v. 24, n. 2, p. 375-396, 2006.

PAGOT, E. **Cultivo de pequenas frutas: amora-preta, framboesa mirtilo**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2006.

PAGOT, E. et al. **Cultivo da amora-preta**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. (Circular Técnica).

PELIZZA, T. R. et al. Coberturas do solo e crescimento da macieira na implantação de um pomar em sistema orgânico de produção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 739-748, 2009.

PENTEADO, S. R. **Fruticultura orgânica: formação e condução**. 2 ed. Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2010.

PEREIRA, I. S. **Adubação de pré-plantio no crescimento, produção e qualidade da amoreira-preta (Rubus sp.)**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

PERIN, A. et al. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, p. 35-40, 2004.

PINHEIRO, S. S. C. **Qualidade de goiabas ensacadas e manejadas com diferentes produtos fitossanitários, sob manejo orgânico**. Viçosa: UFV, 2006.

RASEIRA, M. C. B.; SANTOS, A. M.; MADAIL, J. C. M. **A Cultura da Amora-Preta**. Brasília: EMBRAPA SPI, 1996. 61p. (Coleção Plantar, n. 33)

RASEIRA, M. C.B.; FRANZON, R.C. Melhoramento genético e cultivares de amora-preta e mirtilo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.33, n.268, p.58-68, 2012.

RASEIRA, M. et al. Seleções avançadas de amora-preta em comparação com a cultivar padrão, 'tupy'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: SBF, 2012.

RISTERUCCI, A. M. et al. Isolation and characterization of microsatellite loci from *Psidium guajava* L. **Molecular Ecology Notes**, Oxford, v. 5, p. 745-748, 2005.

ROZWALKA, L. C. et al. Extratos, decoctos e óleos essenciais de plantas medicinais e aromáticas na inibição de *Glomerellacingulata* e *Colletotrichum gloeosporioides* de frutos de goiaba. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 301-307, 2008.

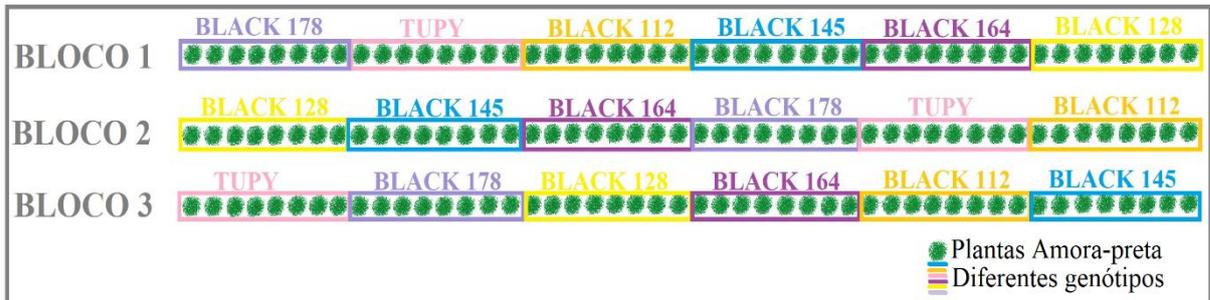
SALTER, C. E.; EDWARDS, C. A. The production of vermicompost aqueous solutions. In: EDWARDS, C. A.; ARACON, N. Q.; SHERMAN, R. (Ed.) **Vermiculture technology: earthworms, organic wastes, and environmental management**. Boca Raton: CRC Press, 2010. p.153-163.

SANTOS, R.I. Metabolismo básico e origem dos metabólitos secundários. In: SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre. Ed. da UFRGS; Florianópolis. Ed. da UFSC. 1999. p. 323-354.

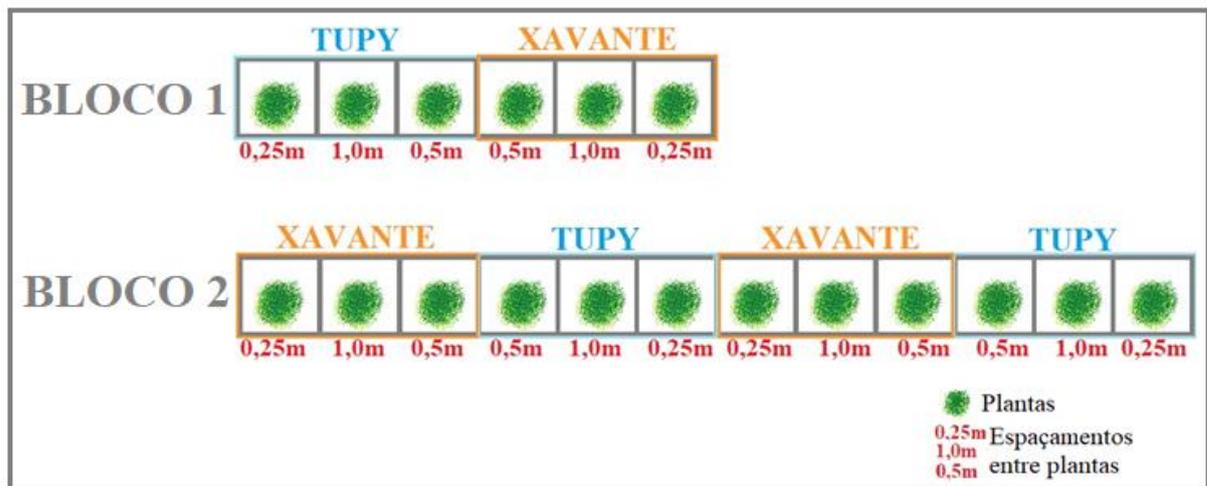
- SCHIEDECK, G. et al. **Preparo e uso de húmus líquido: opção para adubação orgânica de hortaliças**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 4p. (Comunicado técnico, 195).
- SCHIEDECK, G.; GONÇALVES, M. M.; SCHWENGBER, J. E. **Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006.
- SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E. **Húmus líquido**: adubação orgânica líquida visando a transição agroecológica. Pelotas - RS: Embrapa Clima Temperado, 2008.
- SETE, P. B. et al. **Aplicação de composto orgânico e sistema de manejo do solo em pomar de pessegueiro**: resposta das plantas, perdas de nitrogênio e alteração de atributos químicos do solo. 2013. 80 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, FLORIANÓPOLIS, 2013. Disponível em:
<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/122993/325334.pdf?sequence=1>>
Acesso em: 28/08/2018.
- SILVA, J. A. A.; DONADIO, L. C.; CARLOS, J. A. D. **Adubação verde em citros**. Jaboticabal: Funep, 1999.
- SOUZA, P. V. D.; CARNIEL, E.; FOCESATO, M. L. Efeito da composição do substrato no enraizamento de estacas de maracujazeiro azedo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, BA. vol. 28, n. 2 (ago. 2006), p. 276-279, 2006.
- SOUZA, R. S. et al. Trichoderma e húmus líquido no enraizamento de mudas de Ficus carica L. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 20, n. 1, p. 263-274, 2018.
- SOUZA, R. S. et al. Uso de húmus líquido no cultivo orgânico de amoreira-preta. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 15., 2017, Fraiburgo. [Anais]. Fraiburgo, 2017.
- STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 3 ed. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2018. 122-165 p.
- TAIZ, L. & ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3ª. Ed. Porto Alegre. Ed. Artmed. 2004.
- TIECHER, T. **Manejo e conservação do solo e da água em pequenas propriedades rurais no sul do Brasil**: práticas alternativas de manejo visando a conservação do solo e da água. Porto Alegre-RS: UFRGS, 2016. 1-187 p.
- WINKLER, A. J. et al. **General viticulture**. Berkley: University of California, 1974. P 710. il.
- ZALAMENA. et al. **Calagem, adubação e contaminação em solos cultivados com videiras**. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2016. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 100).
- ZIBETTI, V. K. **Produção e qualidade biológica de húmus de minhoca para uso na supressão de Sclerotium rolfsii SACC**. 2013. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.

APÊNDICES

ApêndiceA – Croqui do experimento comparação de genótipos, da cultura da amora-preta, em Pelotas-RS. Adaptado de Souza, R. S. (2018).



ApêndiceB- Croqui do experimento comparação de diferentes espaçamentos entre cultivares de Amora-preta, em Pelotas-RS. Adaptado de Souza,R. S. (2018).



Apêndice C – Composição dos substratos e composto utilizados no experimento de enraizamento de estacas.

SUBSTRATO

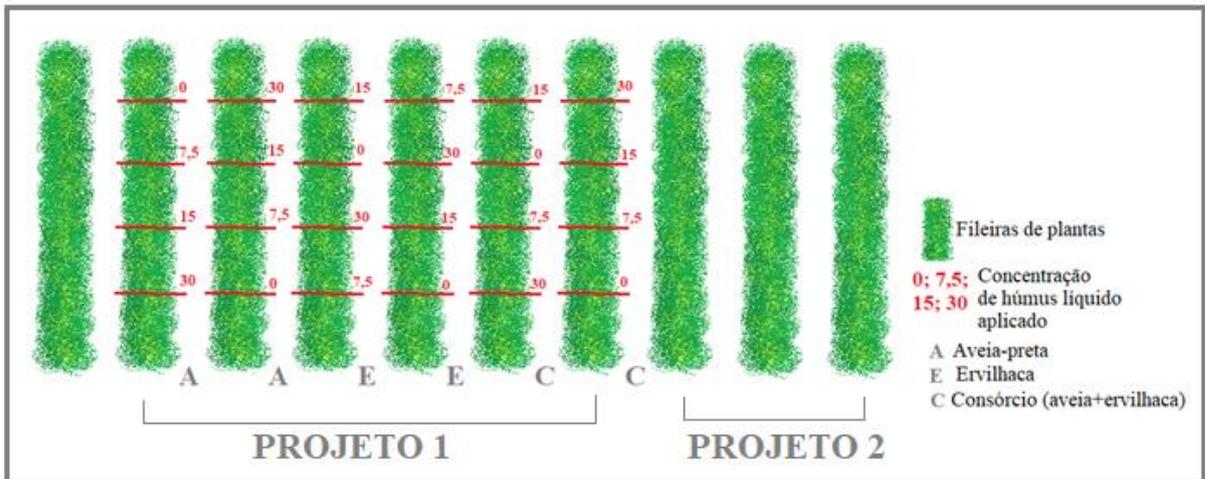
COMPOSIÇÃO

Carolina[®] Resíduo orgânico agroindustrial classe A, turfa, vermiculita, resíduo orgânico, e calcário

S10[®]B Resíduo orgânico agroindustrial classe A, semente e bagaço da uva (*Vitis spp.*), cinza, turfa e carvão vegetal e casca de arroz carbonizada

Ecocitrus[®] Matérias primas classe II (agroindústria), casca de madeira, resíduos de podas, resíduo de alimento, polpa, bagaço e suco de frutas cítricas, etc.

Apêndice D - Croqui dos experimentos nos vinhedos da propriedade do Sr. Günter, em Pelotas-RS. Adaptado de Lúcio, P. (2018).



Apêndice E – Colocação das armadilhas para coleta de faunanos experimentos do vinhedo do Sr. Günter. Pelotas-RS. Fevereiro/2018



Apêndice F – Croqui da área em experimentação com Goiabeiras, indicando as cultivares utilizadas e em quais plantas foi aplicado o óleo essencial. Pelotas-RS. Adaptado de

Giacomini, G. (2018).

