

ADALGISA DE JESUS PEREIRA

DIÁLOGOS DE SABERES NO CULTIVO DE HORTAS AGROECOLÓGICAS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2014

T

P436d
2014

Pereira, Adalgisa de Jesus, 1984-
Diálogos de saberes no cultivo de hortas agroecológicas / Adalgisa
de Jesus Pereira. - Viçosa, MG, 2014.
xiv, 78f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexo.

Orientador: Irene Maria Cardoso.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.61-78.

1. Agricultura familiar. 2. Horticultura. 3. Agroecologia.. I.
Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Solos. Programa de
Pós-graduação em Agroecologia. II. Título.

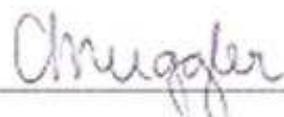
CDD 22. ed. 338.10981

ADALGISA DE JESUS PEREIRA

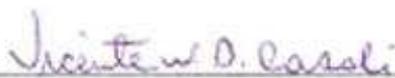
DIÁLOGOS DE SABERES NO CULTIVO DE HORTAS AGROECOLÓGICAS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 28 de fevereiro de 2014.



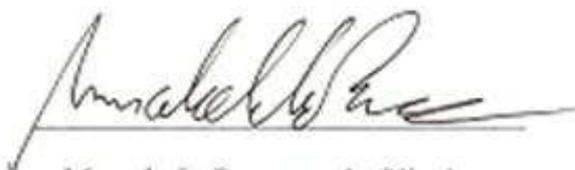
Cristine C. Muggler



Vicente W. D. Casali



Madelaine Venzon
(Co-orientadora)



Marcelo L. Romarco de Oliveira
(Co-orientador)



Irene Maria Cardoso
(Orientadora)

À Deus

À minha mãe Terezinha

Ao meu pai Jesus

Aos meus irmãos Célia, Deyziane, Franklin e Arivelton.

A toda família agrícola

A todos os meus amigos

Ao Professor Vicente Wagner Dias Casali

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela força, sabedoria e por me permitir estar vivendo esta história, iluminando e me mostrando sempre os melhores caminhos.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) por todo o suporte físico, técnico e intelectual fornecidos durante este mestrado e à Capes pela concessão da bolsa.

Agradeço a minha orientadora Irene, pela oportunidade, orientação, atenção, conselhos e preocupação comigo e com meus trabalhos. Por acreditar e não desistir, obrigada.

Aos meus co-orientadores, Madelaine e Marcelo Romarco pelos ensinamentos.

Agradeço as pesquisadoras da EPAMIG, Maira Christina Marques Fonseca e Juliana, por todo carinho, atenção e disponibilidade.

À toda equipe do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata pelo apoio, esclarecimentos, por acreditar na proposta e concebê-la como factível. Obrigada em especial à Dora e a Priscila!

Agradeço a cada um dos agricultores que me receberam em suas casas. Aprendi muito com a inovadora proposta de ser feliz na agricultura familiar!

Ao professor Vicente Wagner Dias Casali, do Departamento de Fitotecnia da UFV pela ajuda e boa vontade na disponibilização de seu laboratório e ensinamentos.

Agradeço aos meus queridos amigos do laboratório de homeopatia da UFV, Fernanda, Steliane Pereira, Mariane e Priscila e aos amigos Isabela, Filipe, Iná, Renata, Ivo e Daniela, por acreditar e por toda ajuda, conversa amiga e colaborações nos trabalhos. Aos meus amigos do curso de Mestrado em Agroecologia.

Às minhas amigas Bianca e Steliane

Em especial, à minha amiga e irmã Célia e ao meu cunhado Rogério agradeço pelo carinho, por todas as dicas e conselhos, por acreditarem. Aos meus irmãos Deyziane, Franklin e Arivelton, aos meus queridos sobrinhos João Pedro e Ester meu muito obrigada!

Agradeço a todos os professores.

E finalmente, agradeço a toda minha família, pai, irmão, tios, avós, primos e principalmente a minha amada mãe, Terezinha, por todo carinho, apoio, atenção, cuidados, orações, conversas, conselhos, abraços e por sempre acreditar em mim. Te amo muito mãe ! Sem vocês, nada disso teria sentido! Obrigada por tudo, família!

BIOGRAFIA

Adalgisa de Jesus Pereira nasceu na cidade de Justinópolis - MG no dia 14/04/1984, filha dos agricultores e horticultores Terezinha Maria de Jesus Pereira e Jesus Geraldo Pereira, seus apoiadores. Em 2007 ingressou no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do sudeste de Minas no curso de Bacharelado em Agroecologia. Formou-se como Bacharel em Agroecologia no ano de 2011. Neste mesmo ano, trabalhou como bolsista no Laboratório de Homeopatia sob a supervisão do Professor Vicente Wagner Dias Casali. Em Fevereiro de 2012 iniciou o curso de mestrado na Universidade Federal de Viçosa sob a orientação da Professora Irene Maria Cardoso, cuja dissertação é aqui apresentada.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURA.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
CAPÍTULO 1- TECNOLOGIAS SOCIAIS E PRÁTICAS EM HORTAS AGROECOLÓGICAS	
1. Introdução.....	06
2. Material e Métodos.....	08
2.1.Região pesquisada.....	08
Rede Raízes da Mata.....	10
2.1.1.Caracterização dos municípios.....	11
2.1.2.Viçosa.....	11
2.1.3.Espera Feliz.....	11
2.1.4.Ervália.....	12
2.1.5.Visconde do Rio Branco.....	12
2.2.Trabalho de campo.....	13
2.2.1. Visitas.....	13
2.2.2. Caminhadas.....	14
2.2.3.Sistematização.....	14
2.2.4. Socialização das informações.....	15
2.2.5. Intercâmbios de conhecimento.....	15
2.2.6. Instalações Pedagógicas.....	15
3. RESULTADOS.....	18
3.1. Controle de organismos.....	19
3.1.1. Calda de piteira e fumo associada.....	19
3.1.2. Extrato de angico.....	20
3.1.3. Calda de couve com pulgões.....	21
3.1.4. Extrato de malva silvestre (<i>Malva sylvestris L.</i>).....	21

3.1.5.Repulsão e Atração de insetos.....	22
3.2. Preparo de canteiros e sementeiras.....	22
3.2.1.Preparo de canteiro permanente utilizando bambu.....	22
3.2.2.Preparo de canteiro permanente utilizando pseudocaule de bananeira.....	23
3.2.3. Uso da folha de piteira sobre o canteiro	24
3.2.4. Serapilheira e substrato comercial	25
3.3. Compostagem.....	25
3.3.1. Composteira da janela da cozinha.....	25
3.3.2. Compostagem de mamona.....	26
3.3.3.Composto Multimistura.....	27
3.3.4. Espuma do tacho de caldo de cana.....	27
3.3.5. Compostagem ao pé da planta.....	27
3.4. Cobertura do solo	28
3.4.1. Com mamona (<i>Ricinus communis</i> L.).....	28
3.4.2. Com trapoeraba (<i>Commelina erecta</i>).....	29
3.4.3. Com tiririca (<i>Cyperus rotundus</i>).....	29
3.5. Manejo da vegetação.....	30
3.5.1. Pisoteio de tiririca	30
3.5.2. Herbicida natural.....	31
3.5.3. Árvores na horta.....	32
3.6. Tutoramento.....	32
3.7. CONSÓRCIOS.....	33
3.7.1. Milho e quiabo.....	33
3.7.2. Consórcio de cebolinha e repolho e espinafre e repolho.....	33
4. DISCUSSÃO.....	35
4.1. Práticas agroecológicas e tecnologias sociais.....	35
4.2. Controle de organismos.....	35
4.3. Preparo de canteiros e sementeiras.....	38
4.4. Compostagem.....	39
4.5. Cobertura do solo.....	40
4.6. Manejo da vegetação espontânea.....	41
4.7. Árvores na horta.....	42
4.8.Consórcios entre plantas comestíveis.....	43
5. CONCLUSÕES.....	45

CAPÍTULO 2- EXPERIMENTAÇÃO PARTICIPATIVA COM AGAVE AMERICANA VAR. MARGINATA TREL.

1. Introdução.....	47
2. Material e Métodos.....	49
2.1. Parte I –Campo- Calda de Piteira (<i>Agave americana</i> var. <i>marginata</i> Trel.) no controle de pulgão (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.) de couve (<i>Brassica oleracea</i> L.).....	49
2.2. Parte II - Campo Calda de Piteira (<i>A. americana</i>) no controle de pulgão (<i>B. brassicae</i>) de couve (<i>B. oleracea</i>).....	50
2.3. Parte III. Extrato de Piteira (<i>A. americana</i>) no controle de pulgão (<i>B. brassicae</i>) de couve (<i>B. oleracea</i>) – Laboratório.....	51
3. RESULTADOS.....	53
3.1. Parte I. Extrato de Piteira (<i>A. americana</i>) no controle de pulgão (<i>B. brassicae</i>) de couve (<i>B. oleracea</i>). Campo.....	53
3.2. Parte II. Extrato de Piteira (<i>A. americana</i>) no controle de pulgão (<i>B. brassicae</i>) de couve (<i>B. oleracea</i>). Campo.....	54
3.3. Parte III. Extrato de Piteira (<i>A. americana</i>) no controle de pulgão (<i>B. brassicae</i>) de couve (<i>B. oleracea</i>). Laboratório.....	55
4. DISCUSSÃO.....	57
4.1. Uso de <i>A americana</i> no controle de <i>B. brassicae</i>	57
5. CONCLUSÕES.....	60
6. CONCLUSÕES GERAIS.....	60
7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	61
ANEXOS.....	79
Anexo 1- Abordagens do curso de horta Espera Feliz- MG.....	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa com parte dos municípios da Zona da Mata mineira, realçando os municípios de Viçosa, Visconde do Rio Branco, Ervália e Espera Feliz, onde residem as famílias de agricultores (as) que participaram da pesquisa. Fonte: LabGeo- UFV, 2013.....	08
Figura 2: Garrafa pet contendo calda de piteira e fumo. Viçosa, MG.....	20
Figura 3: Planta de piteira (<i>Agave americana</i>). Viçosa, MG.	20
Figura 4: Garrafa pet com extrato de angico. Viçosa- MG.....	21
Figura 5: Borda de canteiro permanente com bambu. Viçosa- MG.....	23
Figura 6: Bordas de canteiro feito com pseudocaule de bananeira- Viçosa, MG.....	24
Figura 7: Folha de piteira sobre canteiros para plantio de mudas de hortaliças. Viçosa- MG.....	25
Figura 8: Composteira da janela da cozinha. Assentamento Olga Benário, Visconde Rio Branco-MG.....	26
Figura 9: Compostagem de mamona e capim colônia. Assentamento Olga Benário- Visconde Rio Branco-MG.....	26
Figura 10: Mamona utilizada como cobertura em cultivo de hortaliça. Assentamento Olga Benário- Visconde do Rio Branco-MG.....	28
Figura 11: Cobertura feita com trapoeraba em plantio de araruta. Assentamento Olga Benário- Visconde do Rio Branco-MG.....	29
Figura 12: Capina do canteiro para pisoteio da tiririca. Assentamento Olga Benário- Visconde do Rio Branco-MG.....	30
Figura 13: Aspecto final do herbicida natural. Espera Feliz- MG.....	31
Figura 14: Tutoramento de feijão de corda confeccionados a partir de caule de assa peixe e caule de quiabo. Espera Feliz-MG.....	32

Figura 15: Consórcio milho-quiabo. Assentamento Olga Benário, Visconde Rio Branco-MG.....	33
Figura 16: Consórcio espinafre-repolho. Espera Feliz, MG.....	33
Figura 17: Foto de uma das plantas utilizadas na experimentação. A seta indica a folha infestada com pulgões (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.) que recebeu os tratamentos. Viçosa, MG.....	50
Figura 18. Média de mortalidade (n= 5 e erro padrão) de pulgões (<i>Brevicoryne brassicae</i>) mortos com a aplicação de piteira (<i>Agave americana</i>) e leite (PL ₁); piteira, água, leite e álcool (PALal ₁); piteira e álcool (Pal ₁), piteira e água (PA ₁) e água, (CA ₁ , controle) em couve (<i>Brassica oleracea</i>).....	53
Figura 19: Média de mortalidade (n = 5 e erro padrão) de pulgões (<i>Brevicoryne brassicae</i>) mortos com a aplicação de piteira (<i>Agave americana</i>) e leite (PL ₂); piteira e água (PA ₂), leite e água (LA ₂), piteira e álcool (Pal ₂), álcool (Tal ₂) e água (TA ₂) como controles, em couve (<i>B. oleracea</i>).....	55
Figura 20: Taxa de sobrevivência de pulgão exposto a concentrações (g ml ⁻¹) de extratos frescos de piteira. Os tratamentos foram P ₂₅ (0,125g/ml), P ₅₀ (0,25g/ml), P ₇₅ (0,375g/ml), P ₁₀₀ (0,5g/ml), P ₁₅₀ (0,75g/ml)(os números referem-se à concentração de piteira em água); A _{gua} (Água, como controle) e deltametrina e seu tempo para morte em horas.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Municípios com o número de famílias visitadas e o critério de participação na pesquisa.....	09
Tabela 2: Descrição dos locais e temas abordados nas instalações pedagógicas.....	16
Tabela 3. Categoria e componentes de análises das práticas agroecológicas.....	19
Tabela 4: Descrição dos tratamentos com piteira (<i>Agave americana</i> var. <i>marginata</i> Trel.) no controle de pulgão (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.) em plantio de couve (<i>Brassica oleracea</i> L.).....	49
Tabela 5: Descrição dos tratamentos com piteira (<i>Agave americana</i> var. <i>marginata</i> Trel.) no controle de pulgão (<i>Brevicoryne brassicae</i> L.) em plantio de couve (<i>Brassica oleracea</i> L.).....	51
Tabela 6. Análise de variância da taxa de mortalidade de pulgões dos dados de porcentagem de pulgões (<i>Brevicoryne brassicae</i>) de couve (<i>Brassica oleracea</i>) mortos ao serem tratados com piteira (<i>Agave americana</i>), álcool, leite e água (controle). Viçosa/MG. 2013.....	54
Tabela 7. Análise de variância da taxa de mortalidade de pulgões dos dados de porcentagem de pulgões (<i>Brevicoryne brassicae</i>) de couve (<i>Brassica oleracea</i>) mortos ao serem tratados com piteira (<i>Agave americana</i>), leite e água (controle). Viçosa/MG. 2013.....	55

RESUMO

PEREIRA, Adalgisa de Jesus, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Fevereiro de 2014. **Diálogos de saberes no cultivo de hortas agroecológicas.** Orientadora: Irene Maria Cardoso. Co-orientadores: Madelaine Venzon e Marcelo Leles Romarco de Oliveira.

A produção de hortaliças pela agricultura familiar tem sido estimulada nos últimos anos através do Programa Nacional de Alimentação Escolar, do Programa de Aquisição de Alimento e da comercialização direta ao consumidor. A agricultura familiar produz alimentos não somente em quantidade, mas também com qualidade. A agricultura familiar agroecológica não utiliza agrotóxicos e faz uso de práticas de manejo visando conservar o solo, a água e a biodiversidade. Estes agricultores são capazes de inovar construindo novidades produtivas de maneira individual e coletiva, interagindo com outros atores sociais. Eles, muitas vezes, não seguem um pacote de tecnologias, porém as desenvolvem mediante práticas sociais, são as chamadas tecnologias sociais. Muitas destas tecnologias sociais e práticas agroecológicas, entretanto, não são ou são pouco socializadas e dentre as causas está a falta de sistematização das experiências. A partir da necessidade de conhecer experiências inovadoras na agricultura familiar esse trabalho teve por objetivo resgatar e analisar, de forma participativa, através do diálogo com as famílias de agricultores, as tecnologias sociais e práticas agroecológicas desenvolvidas na horticultura familiar. Especificamente objetivou-se a) identificar o contexto produtivo dos agricultores/as; b) identificar e sistematizar de forma participativa e socializar as tecnologias sociais e práticas utilizadas pelos agricultores/as agroecológicos no manejo de suas hortas e; c) avaliar o potencial inseticida do extrato de *Agave americana* var. *marginata* Trel (agave), no controle de *Brevicoryne brassicae* Lineaus (pulgão), em cultivos de *Brassica oleracea* Lineaus (couve). A pesquisa foi realizada com agricultores/as agroecológicos/as que comercializam seus produtos via Rede de Prossumidores Raízes da Mata. A sistematização das práticas agroecológicas foi feita por meio de visitas, entrevistas semi-estruturadas e caminhadas pelas hortas. Durante as visitas, as tecnologias sociais e as práticas agroecológicas encontradas foram relatadas e descritas com o maior detalhadamente possível. Para socializar as práticas agroecológicas sistematizadas foram feitos intercâmbios, durante os quais instalações pedagógicas foram preparadas para representar cenários das hortas, tecnologias sociais e práticas identificadas. Durante os intercâmbios a calda *A. americana*, utilizada por um agricultor em cultivos de *B. oleracea* no

controle de *B. brassica*, foi escolhida como uma prática inovadora a ser experimentada de forma participativa. Foram montados três ensaios, dois a campo e um em laboratório. O primeiro ensaio foi composto pelos tratamentos: piteira e leite; piteira e água, leite e álcool; piteira e álcool; piteira e água e controle (água). No segundo experimento os tratamentos foram: piteira e leite; piteira diluída em água; piteira diluída em álcool; leite diluído na água; controle (água) e controle (álcool). O delineamento experimental nos dois experimentos foi em blocos casualizados, sendo o primeiro com cinco tratamentos e o segundo com seis tratamentos, ambos com cinco repetições. Seguindo o método utilizado pelo agricultor foi feita a primeira aplicação sem avaliação quantitativa no dia em que havia a maior quantidade de insetos, aos sete dias após a primeira aplicação foi feita a segunda aplicação e três dias (72 horas) após a segunda aplicação foram contados os números de pulgões mortos e vivos. O terceiro ensaio foi conduzido em laboratório e o objetivo foi averiguar o potencial inseticida do extrato aquoso da *A. americana*. Os tratamentos foram concentrações de 0,125, 0,25, 0,375, 0,5 0,75 g/ml de extrato de piteira, o controle (água) e o tratamento controle com um inseticida comercial à base de deltrametrina (3 ml/l). Os tratamentos foram aplicados em discos de couve de seis cm de diâmetro contendo 20 insetos por disco. As análises foram feitas as 3, 6, 12, 24, 48 e 72 horas após aplicação dos tratamentos. As práticas e tecnologias sociais mais encontradas referem-se ao uso de extratos ou caldas de plantas utilizadas no controle de insetos, a compostagem, o manejo da vegetação espontânea. Estas tecnologias e práticas não agridem o ambiente e facilitam o trabalho sem comprometer a produção. Os espaços de socialização e intercâmbios que ocorreram com maior frequências versaram sobre estas práticas e tecnologias sociais. Os intercâmbios foram eficientes para se discutir e conhecer formas alternativas de manejo das hortas que facilitam o trabalho diário sem comprometer a produção. As limitações e problemas ambientais, econômicos e técnicos foram percebidos como oportunidades para gerar as novas práticas agroecológicas ou resgatar as que já foram utilizadas. As informações passadas dos pais aos filhos e as trocas de experiência entre os vários atores sociais possibilitam a criação e redesenho das práticas que podem ajudar no manejo das hortas. Os experimentos mostraram que a *A. americana* diminui a população de pulgões, sendo indicado o uso em hortas agroecológicas. Entretanto, na bibliografia consultada não foram encontradas muitas referências sobre o potencial inseticida da *A. americana* quando comparado com os trabalhos publicados sobre outras espécies de agaves, devendo ser, portanto objeto de aprofundamento em futuros estudos.

ABSTRACT

PEREIRA, Adalgisa de Jesus, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February 2014. **Knowledge Dialogue in the agroecological management of vegetable gardens.** Adviser: Irene Maria Cardoso. Co-advisers: Madelaine Venzon and Marcelo Leles Romarco de Oliveira.

In Brazil, nowadays, vegetable production by family farmers has been stimulated through the National School Feeding Programme, the Food Acquisition Program and direct commercialization to the consumers. In general, the family farmers aim to produce food not only in quantity but also with good quality. The agro-ecological family farming does not use pesticides and uses management practices to conserve soil, water and biodiversity. The farmers, individually and collectively, are able to develop social technologies and use agroecological practices to manage the agroecosystems in a sustainable way. Many of these social technologies and agroecological practices, however, are not socialized due to, in many cases, the lack of systematization of the experiences. The objective of the work was to identify and analyze, in participatory way, the social technologies and agroecological practices used by the agroecological family farmers in horticulture. Specifically the objectives were a) identify the productive context of farmers; b) identify, systematize and socialize the social technologies and agroecological practices used by the farmers in the management of the vegetable gardens; c) to test the extract of *Agave Americana* var. *marginata* Trel (agave) to control *Brevicoryne brassica* Lineaus (aphids) in the *Brassica oleracea* Lineaus (a type of cabbage). The work was carried out with farmers that commercialize their products in the network called “Raízes da Mata”. Visits, semi -structured interviews and transects through the gardens were among the techniques used in the research to identify the social technologies and social practices. To socialize the results we organized meetings called *intercâmbios de conhecimento agroecológico* (agroecological knowledge exchange), where the famers could share their knowledge and the results could be presented using “pedagogical installations” – scenery organized to represent the social technologies and agroecological practices. The main practices and social technologies identified were the use of extract of plants to control insects, composting, and management of spontaneous vegetation (the so called “weeds”). The *intercâmbios* were efficient to share and present the agroecological practices and social technologies used by the farmers in the management of the vegetable gardens. These

technologies and practices are environmental friend and facilitate the work without compromising the production. The extract of *A. Americana* used by farmers to control *B. brassica* in *B. oleraceae* was chosen to be tested in the field and laboratory. The first trial consisted of the following treatments: milk and agave, agave and water, milk and alcohol, alcohol and agave, and water (control); the treatments in the second trial consisted of: agave and milk; agave diluted in water, agave diluted in alcohol; milk diluted in water, water and alcohol (two controls). For both experiments, we used completely randomized designed, both with five replications. Following the indication of the farmer, the first application was done when the infestation of the insects was intense and the second application was done seven days after the first application. Three days (72 hours) after the second application the number of dead and live aphids was counted. The third test was carried out in the laboratory to compare the effect of the aqueous extract of *A. americana* with a deltametrina, a commercial pesticide. Treatments concentrations were 0.125; 0.25; 0.375; 0.5; 0.75 g/ml extract, water (control) and deltametrina (3 ml/l) applied on *B. oleraceae* discs, containing 20 insects per disc. The evaluation was done at 3, 6, 12, 24, 48 and 72 hours after treatment application. The social technologies and the agroecological practices facilitate the work of the farmers and reduce production costs. The limitations and environmental, economic and technical problems were perceived as opportunities to generate or arise social technologies and agroecological practices. The information passed through generations and interchange of experiences among various social actors facilitated the process of design and redesign of practices useful to manage the vegetable gardens. The *A. americana* decreased the aphid population and can be used as an alternative to the commercial insecticide. However, in literature, not many references on the insecticidal potential of *A. Americana* were found, when compared with other species of agaves, therefore more studies about *A. Americana* is recommended.

INTRODUÇÃO GERAL

A produção agrícola no Brasil é desenvolvida por diversos segmentos. Dentre os segmentos, o agronegócio é beneficiado pela maioria das políticas públicas e das tecnologias desenvolvidas frente o contingente de maquinário e insumos lançados no mercado. Entretanto, é a agricultura familiar que produz cerca de 70% dos alimentos consumidos no país (IBGE, 2006) mesmo que à margem dessas tecnologias desenvolvem novidades para viabilizar a produção (FERNANDES & MACIEL, 2010). As tecnologias e as práticas agroecológicas visando alcançar maior produtividade e manter os recursos são muitas vezes desenvolvidas pela agricultura familiar (OOSTINDIE & BROEKHUIZEN, 2008).

As tecnologias e as práticas agroecológicas desenvolvidas pela agricultura familiar têm como características a fácil adaptação por pequenos produtores e consumidores, voltada à produção coletiva, coerentes com a realidade local o que gera respostas objetivas aos problemas mercadológicos e sociais (FERNANDES & MACIEL, 2010). As iniciativas inovadoras são desenvolvidas, em muitas situações, por meio de processos participativos e tratam de experiências locais e particulares, que podem ser replicadas ou redesenhadas objetivando atender às diversas realidades agrícolas. Por isto tais tecnologias são chamadas de tecnologias sociais. As tecnologias sociais inovadoras unem grupos sociais e trabalhos em áreas rurais e urbanas que compartilham o mesmo dilema da exclusão social gerada pela tecnologia convencional (FERNANDES & MACIEL, 2010; TROIAN et al., 2011). Portanto, o resgate das práticas agroecológicas e as tecnologias sociais podem contribuir para a estratégia de superação de problemas e limitações relacionadas às tecnologias disponíveis à agricultura familiar. No desenvolvimento das práticas agroecológicas e tecnologias sociais a observação e a prática produzem conhecimento, este denominado popular (TROIAN et al., 2011).

Em especial no sistema de produção agroecológica o conhecimento popular é muito valorizado. A agroecologia estimula a busca por soluções eficazes e inovadoras nos sistemas de produção pelos agricultores/as (KHATOUNIAN, 2001), pois é preciso encontrar soluções criativas e adaptadas às necessidades específicas de cada unidade produtiva (MEDEIROS et al., 2011). Nesse sentido, a transição agroecológica estimula enquanto a produção convencional de alimentos inibe a criatividade e inovação dos agricultores (SOSA et al., 2011).

Os agricultores são capazes de introduzir novidades produtivas na agricultura familiar de maneira individual e coletiva, interagindo com outros atores sociais. Eles não seguem modelos fixos de tecnologias, porém as desenvolvem mediante práticas sociais e repertório cultural. Isto significa que as práticas de manejo estão inseridas no contexto cultural transmitido por gerações, segundo interesses e dispositivos que caracterizam a cultura local (GAZOLLA et al., 2010).

A atitude de inovação é especialmente exigida entre os horticultores familiares, responsáveis por aproximadamente 63% da produção de hortaliças no Brasil (FRANÇA et al., 2009), isto porque a produção de hortaliças é complexa e exigente em cuidados diários e especiais, por serem cultivadas espécies de ciclo curto.

Atualmente, a produção de hortaliças tem sido estimulada através de várias políticas públicas do Governo Federal (ANDRADE et al., 2011), com destaque aquelas que estimulam o comércio justo e tem mercado consumidor assegurado aos produtos da agricultura familiar. Dentre elas, encontra-se o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que estabelece que a compra de pelo menos 30% da alimentação das escolas públicas deve ser da agricultura familiar. Outro agente impulsionador da produção de hortaliças pela agricultura familiar é o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), também do Governo Federal, conduzido pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) (ANDRADE et al., 2011). Com estes programas o Governo Federal articula o recolhimento dos alimentos e sua distribuição às populações em condições de vulnerabilidade alimentar (SILVA & SILVA, 2011).

Ainda no bojo das políticas, recentemente o Governo Federal aprovou a Política Nacional da Agroecologia e a Agricultura Orgânica como agente impulsionador da produção agroecológica (PNAPO, 2012). Com a política há expectativa da produção de hortaliças agroecológicas também ser impulsionada.

Há ainda, várias redes de consumidores, e várias outras estão sendo criadas (RIBEIRO et al., 2012), onde os consumidores se organizam para comprar seus alimentos, especialmente hortaliças, principalmente, pelo interesse em produtos de qualidade. Este tipo de mercado gera possibilidades de comercialização da produção diversificada da agricultura familiar. Uma destas redes é a Socioecozo, que em parceria com organizações como a AS-PTA (Assessoria e Serviços a Projetos em Tecnologia Alternativa) e com o Comitê Popular de Mulheres do Rio de Janeiro desenvolve trabalhos para facilitar a relação entre consumidor e produtor (RIBEIRO et al., 2012). Outro exemplo é a Rede de Prosumidores Raízes da Mata, em Viçosa Minas Gerais (Cruz et al., 2013).

O prossumidor ou prosumer, termo originário do inglês, provêm da junção das palavras produce (produtor) e consumer consumidor, (LUI, 2008). Este neologismo indica a nova função do consumidor em seu círculo social remetendo a produtores com possibilidades expandidas de consumo e, que é ainda, detentor do conhecimento da cadeia produtiva (MANTECÓN, 2005). Este conceito é apropriado à proposta dos prossumidores da Rede Raízes da Mata. Todas estas ações valorizam o produto local encurtam as cadeias de comercialização e recolocam no mercado agricultores que não vislumbravam possibilidades de comercialização justa de seus produtos.

Atender este mercado emergente em quantidade e também em qualidade dos produtos tem sido preocupação dos agricultores, em especial dos agricultores agroecológicos. O PNAE inclusive possui mecanismos de sobre preço dos produtos orgânicos (SILVA & SILVA, 2011; DELGADO et al., 2005).

O manejo agroecológico utilizado na produção de hortaliças procura a sustentabilidade da produção. Os princípios da sustentabilidade incluem além da produtividade, a estabilidade, a resiliência, a equidade e a autonomia. A produtividade é a capacidade do agroecossistema prover o nível adequado de bens, serviços e retorno econômico às famílias por determinado período; a estabilidade e a resiliência é a capacidade do sistema de absorver efeitos de perturbações graves, mantendo o equilíbrio (estabilidade) ou retornando ao estado de equilíbrio (resiliência) após ser submetido a algum estresse. Sistemas mais estáveis ou mais resilientes são adaptáveis mais facilmente às mudanças ocorridas em longo prazo, sejam econômicas, tecnológicas, biofísicas etc. A equidade é o equilíbrio e justiça nas relações sociais e econômicas que ocorrem no sistema de produção; e a autonomia é a capacidade do sistema regular e controlar as relações com agentes externos (ALTIERI, 2002).

Alcançar a sustentabilidade implica em conservar o solo, a água e a biodiversidade, utilizando práticas agroecológicas em substituição às práticas de manejo convencionais (STENBERG, 1999; ALCANTARA e MADEIRA, 2008). As práticas agroecológicas que garantem a qualidade do solo, fazem bom uso da água e estimulam a biodiversidade contribuem com a diminuição do uso de insumos externos, principalmente os agrotóxicos. A diminuição do agrotóxico ocorre porque a produção agroecológica utiliza processos biológicos no manejo e no controle de organismos com potencial de causar danos à produção (SOUZA, 2008).

A qualidade do solo é fundamental na produção (GUADAGNIN, et al 2005) e pode ser obtida por meio de práticas que contribuem com a manutenção da cobertura vegetal, com

o aumento da matéria orgânica, aumento da vida no solo e da ciclagem de nutrientes (ALCANTARA e MADEIRA, 2008; CARDOSO et al., 2012). As práticas, por exemplo, da adubação verde, consórcio de plantas e do revolvimento mínimo do solo melhoram a qualidade física, química e biológica do solo, da água e conseqüentemente da planta cultivada (ALMEIDA e ABREU, 2009).

O bom uso da água e o uso de água de qualidade podem ser alcançados com irrigação adequada e a não contaminação por agroquímicos ou outros agentes contaminantes; o estímulo à biodiversidade é alcançado com o uso de caldas naturais, o manejo de plantas espontâneas na horta ou em seu entorno com o propósito de atrair inimigos naturais e polinizadores, dentre outros (ALCANTARA e MADEIRA, 2008).

Embora objeto de preocupações crescentes, muitos agricultores ainda utilizam práticas que causam perda de qualidade dos produtos pelo estímulo ao uso intenso de insumos externos entre eles adubos químicos e agrotóxicos (SCHENKEL et al., 2004). Com isto os agricultores não contribuem como poderiam com a conservação do ambiente e saúde dos consumidores através dos alimentos produzidos.

Utilizar práticas que conservem os recursos disponíveis e o estímulo à transição agroecológica significa romper com barreiras técnicas que perpassam pela dificuldade de adotar determinado conjunto de técnicas agrícolas conservacionistas. Para que este rompimento ocorra, é preciso estimular a capacidade inovativa dos agricultores/as facilitando a compreensão dos processos naturais e a utilização de tecnologias (BUTTEL, 1995).

Muitas práticas agroecológicas, entretanto não são ou são pouco socializadas. Contribuem com isto a falta de sistematização das experiências. A sistematização facilita a compreensão da experiência. Com a sistematização são organizados os aprendizados, apontadas lições e gerados documentos específicos sobre experiências vividas. A sistematização deve ser realizada de maneira participativa resgatando várias interpretações das práticas vivenciadas. Quando realizada de forma coletiva, a sistematização pode gerar análise e reflexão crítica sobre processos que foram vivenciados por vários grupos sociais, o que facilita a comunicação com outros grupos que também realizam práticas semelhantes (TAFUR, 2007; SOUZA et al., 2102).

Esse trabalho objetivou resgatar e analisar, de forma participativa, através do diálogo com as famílias de agricultores, as tecnologias sociais e as práticas agroecológicas desenvolvidas na horticultura familiar. Com o objetivo de contribuir na construção do conhecimento agroecológico estudou-se em campo, de forma participativa, e no laboratório o

uso de *Agave americana* var. *marginata* Trel (agave), no controle de *Brevicoryne brassicae* Lineaus (pulgão), em cultivos de *Brassica oleracea* Lineaus (couve).

O estudo foi realizado com agricultores/as que comercializam seus produtos e que participam da Rede de Prossumidores Raízes da Mata. Esta dissertação está estruturada em dois capítulos, além da introdução geral e considerações finais. O título do Capítulo 1 é “Tecnologias Sociais e Novidades em Hortas Agroecológicas” e do Capítulo 2 “Pesquisa Participativa com *Agave americana* var *Marginata* Trel”.

CAPÍTULO 1

TECNOLOGIAS SOCIAIS E PRÁTICAS EM HORTAS AGROECOLÓGICAS

1. Introdução

Enquanto a construção do conhecimento tradicional na agricultura se deu a partir de relações sociais baseadas no intercâmbio de informações, sementes e conhecimento e no desenvolvimento de relações mais harmoniosas com o ambiente, o conhecimento na agricultura dita moderna, baseada nas tecnologias da chamada Revolução Verde, desenvolveu-se em ambientes externos à própria agricultura, sem reconhecer o saber dos agricultores/as (COTRIM & DAL SOGLIO, 2010; FLORIANI & FLORIANI, 2010).

Para Leff (2001), a agricultura moderna gerou inovações tecnológicas longes das comunidades rurais; desprezou o conhecimento dos agricultores, considerado como ineficiente e; desenvolveu sistemas de produção pouco rentáveis e geradores de pobreza. Ao desmerecer o conhecimento local, as tecnologias difundidas pela agricultura moderna ocorreram de maneira verticalizada e discriminatória por meio de pacotes tecnológicos e voltados em especial para produtores abastados.

Contrapondo à estas tecnologias, as tecnologias sociais utilizadas na agricultura são desenvolvidas por agricultores, em especial os familiares. Uma das características mais importantes da tecnologia social é o caráter inclusivo e participativo, por ser gerada coletivamente com a participação dos seus usuários. As tecnologias sociais utilizadas na agricultura, segundo Gliessman (2009), envolvem fundamentalmente mudanças nas formas de uso dos recursos nos agroecossistemas.

Segundo Berkes (2007), Os agricultores utilizam ou desenvolvem as tecnologias sociais e práticas objetivando eliminar ou minimizar o uso de insumo externo sem comprometer drasticamente a produtividade. A intenção é também manter o solo, a água e as plantas livres de contaminantes, como os agrotóxicos, o que contribui para a saúde dos agroecossistemas, dos agricultores e dos consumidores.

Outro fator que influencia o uso das tecnologias sociais é a vulnerabilidade social em que se encontram os agricultores familiares, pois estes, ao contrário dos agricultores empresários, não possuem capital suficiente para investir em tecnologias externas (PLOEG, 2008) e as tecnologias sociais em geral são de baixo custo.

Essas características das tecnologias sociais as fazem adequadas ao desenvolvimento de sistemas agroecológicos, pois a agroecologia preconiza a autonomia, inclusive tecnológica, dos agricultores, o uso de insumos produzidos na propriedade ou o mais próximo a ela e a valorização do conhecimento dos agricultores. As tecnologias sociais e as técnicas usadas pelos agricultores, são especialmente importantes entre os horticultores, pois a produção de hortaliças é complexa e exige cuidados diários, por serem espécies de ciclo curto e cultivadas durante todo o ano.

O resgate e a socialização das tecnologias sociais são importantes para ampliar o número de agricultores a utilizar o manejo agroecológico. Para isto é necessária a sistematização das experiências que deve ser realizada de maneira participativa, pois possibilita interpretações variadas das práticas vivenciadas. Com a sistematização organiza-se os aprendizados, retira-se lições importantes e produz-se documentos específicos sobre experiências vividas. A sistematização possibilita que as experiências e fundamentações sejam preservadas no tempo (TAFUR, 2007; SOUZA et al., 2012).

Este capítulo objetivou a) identificar o contexto produtivo dos agricultores/as; b) identificar, sistematizar de forma participativa e socializar as tecnologias sociais e práticas utilizadas pelos agricultores/as agroecológicos no manejo de suas hortas.

2. Material e Métodos

2.1. Região pesquisada

O mapa com a localização dos municípios onde residem as famílias que participaram da pesquisa consta da figura 1.

Em todos estes municípios, o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA/ZM) em parceria com as organizações dos agricultores e a UFV desenvolvem atividades agroecológicas e colaborou para o desenvolvimento do presente trabalho.



Figura 1: Mapa com parte dos municípios da Zona da Mata mineira, realçando os municípios de Viçosa, Visconde do Rio Branco, Ervália e Espera Feliz, onde residem as famílias de agricultores (as) que participaram da pesquisa. Fonte: LabGeo- UFV, 2013.

A pesquisa foi desenvolvida na região da Zona da Mata, situada na mesorregião do sudeste do estado de Minas Gerais (Figura 1), no Bioma Mata Atlântica. Anteriormente a região era ocupada por florestas, mas atualmente a cobertura vegetal restante está na ordem de 7% da mata original (DEAN, 2004; CAMARA, 2005). A temperatura média da região é 18 °C, a precipitação anual varia entre 1.200 e 1.800 mm, com período seco de 2 a 4 meses (GOLFARI, 1975). Possui relevo montanhoso e a declividade média atinge 45%. Os solos são

latossolos vermelho-amarelo, profundos, de elevada acidez, baixa fertilidade natural, passíveis de fortes processos erosivos. Durante a pesquisa foram levantadas e sistematizadas experiências agroecológicas de 20 famílias agricultoras, sendo três famílias no município de Viçosa, oito famílias em Visconde do Rio Branco, oito famílias em Espera Feliz e uma família em Ervália. O principal critério de escolha destes agricultores foi participar da Rede de Prossumidores Raízes da Mata e, portanto são reconhecidos como agricultores agroecológicos (Tabela 1).

Tabela 1: Municípios com o número de famílias visitadas e o critério de participação na pesquisa.

Município	Número de famílias visitadas	Critério de participação
Viçosa	03	Fazer parte da Rede Raízes da Mata.
Visconde do Rio Branco	08	Fazer parte da Rede Raízes da Mata.
Ervália	01	Fazer parte da Rede Raízes da Mata.
Espera Feliz	08	Fazer parte da Rede Raízes da Mata, e as agricultoras que participaram do curso de horta oferecido pelo CTA/ZM

A Rede de Prossumidores Raízes da Mata tem como objetivo comercializar produtos da agricultura familiar de base agroecológica e o centro de distribuição dos produtos aos consumidores está localizado em Viçosa, na Universidade Federal de Viçosa.

Por ser um município distante de Viçosa, apenas os produtos não perecíveis de Espera Feliz são comercializados. Esta comercialização é intermediada via Sindicato dos Trabalhadores Rurais (STR). Para este município a participação no curso sobre hortas ministrado pelo CTA, UFV em parceria com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais motivou também o critério de participação nessa pesquisa. Este curso foi demandado pelos participantes dos intercâmbios agroecológicos promovidos pelo CTA, UFV e STR. O curso contou com 18 participantes, na maioria, mulheres. Todas estas famílias participam do PAA e PNAE. Esta participação foi o incentivo à solicitação do curso e as abordagens do mesmo constam do Anexo 1. As oito famílias pesquisadas fizeram o curso e foram selecionadas a partir da metodologia bola de neve (BALDIN & MUNHOZ, 2011), que consiste em um

informante, neste caso, uma mulher, indicou a seguinte a ser visitada e assim sucessivamente. Participaram do curso, e foram visitadas, agricultoras das comunidades Fátima, Limoeiro, Pedra Menina-Chave e Assentamento Padre Jésus. Também em Viçosa e Visconde de Rio Branco alguns dos agricultores/as comercializam seus produtos através do PNAE e PAA.

Rede Raízes da Mata

A rede de Prossumidores e Consumidores Agroecológicos surgiu em Viçosa, baseada no diálogo entre várias organizações sociais, entre elas o Centro de Tecnologias Alternativas (CTA), a Incubadora de Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP), em cooperação com a brigada de desenvolvimento do Assentamento Olga Benário em Visconde do Rio Branco, entre outros colaboradores. Idealizado por estudantes, a rede foi estruturada a partir da evolução das relações entre os grupos de agroecologia de Viçosa e foi consolidada, dentre várias possibilidades, como alternativa adicional de renda a agricultores e suas famílias.

Para o funcionamento da rede semanalmente é elaborada planilha de produtos que é enviada, por e-mail, a várias pessoas, em geral os consumidores e alguns produtores. Por meio de reuniões com os organizadores foi construída a proposta de organização da Rede, que estabeleceu o dia da encomenda, da compra e da distribuição dos produtos para os/as consumidores/as. O principal objetivo da rede é facilitar o processo de comercialização de produtos agroecológicos locais criando laços mais sólidos de confiança entre os produtores e os consumidores por meio de intercâmbios para troca de experiência e conhecimento. Durante os intercâmbios de trocas de experiência e em momentos de debates podem ocorrer instantes em que é revelada uma prática ou técnica adotada pelos agricultores. A função dos agricultores está também no momento de decidir os valores de cada produto e quais serão comercializados segundo disponibilidade da época de colheita. No funcionamento a rede conta ainda com o trabalho de vários voluntários e apoiadores da valorização do comércio justo de produtos da agricultura familiar agroecológica.

2.1.1. Caracterização dos municípios

2.1.2. Viçosa

O Município está localizado ao norte da Zona da Mata de Minas Gerais, situado entre as latitudes de 20° 41' 20" S a 20° 49' 35" S e entre as longitudes de 42° 49' 36" W a 42° 54' 27" W, na altitude média de 650 metros. O município abrange a área de 300,2 km² (SILVA et al.; 2010). Com histórico de produção agrícola desde sua criação; no município a horticultura, cafeicultura e bovinocultura de leite e corte são as atividades agrícolas mais desenvolvidas (IBGE, 2006). No município atuam duas importantes instituições na promoção do conhecimento. A Universidade Federal de Viçosa que realiza diversos trabalhos nas comunidades rurais e urbanas e o Centro de Tecnologia Alternativa-Zona da Mata (CTA/ZM). O CTA desde 1987 trabalha desenvolvendo a agroecologia em parceria com organizações dos agricultores familiares (STR) do município e região. Vários trabalhos e atividades do CTA são realizados também em parceria com alguns Departamentos da UFV

2.1.3. Espera Feliz

Situado a 744 metros de altitude, Espera Feliz está localizada nas coordenadas geográficas de 20° 38' 56" latitude sul e 41° 54' 37" longitude oeste a 748 metros de altitude. O município possui características rurais bem definidas com forte potencial turístico por estar a 20 km do Parque Nacional do Caparaó (IBGE, 2011). No município o café é considerado a principal cultura de renda.

As principais atividades desenvolvidas pelas famílias agricultoras são a cafeicultura, a horticultura e a criação de grandes e pequenos animais. A produção de hortaliças é basicamente desenvolvida pelas mulheres, ficando a cargo dos homens o manejo das lavouras de café, não obstante também recebe apoio feminino no período de colheita.

O Assentamento Padre Jesus em Espera Feliz foi instituído a partir da compra coletiva de terras pelo Crédito Fundiário do Governo Federal pelo Banco da Terra. As agricultoras participantes da pesquisa são ativamente envolvidas em ações desenvolvidas pelo CTA/ZM em parceria com o Sindicato de Trabalhadores Rurais do município.

2.1.4. Ervália

Ervália está situada no entorno da unidade de conservação Parque Estadual da Serra do Brigadeiro. O município está a 20° 50' 25" latitude sul e 42° 39' 8" longitude oeste, possui temperatura média anual de 19,4°C e índice médio pluviométrico anual de 1.221mm. Seu território tem 357, 489 Km² a uma altitude de 730 m. Sua população em 2010 era 17.946 habitantes sendo 47% da população, habitantes da zona rural (IBGE, 2010).

O café é também a principal cultura de renda do município, como características da agricultura familiar da região, a produção é diversificada onde a produção de hortaliças é destinada ao autoconsumo e restringida ao comércio local (IBGE, 2010).

2.1.5. Visconde do Rio Branco

O município está localizado na meso-região da Zona da Mata Mineira, microrregião de Ubá. As coordenadas geográficas do município são: 21° 00' 37" de latitude sul e 42° 50' 26" de longitude oeste, com 352 m de altitude. Possui características topográficas compostas por 75% de relevo ondulado, 15% de relevo montanhoso e 10% de relevo plano, seguindo a configuração característica da Zona da Mata Mineira (SIMONCINI, 2011).

As atividades agrárias desenvolvidas em Visconde do Rio Branco, desde o processo de ocupação iniciado no século XIX, foram a coleta de poaia, a produção e o comércio da rapadura, aguardente, cana-de-açúcar e o café e atualmente os esforços produtivos concentrados na cana-de-açúcar e de cereais e no comércio (SIMONCINI, 2011). Neste município encontra-se o assentamento de Reforma Agrária Olga Benário, o primeiro ligado ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) da Zona da Mata mineira. Os agricultores/as de Visconde do Rio Branco participantes da pesquisa são assentados de Reforma Agrária e reside no assentamento Olga Benário. O assentamento com 30 famílias foi instalado em área de antiga fazenda de produção de cana-de-açúcar e posteriormente bovinocultura (INCRA, 2012). Atualmente estas famílias desenvolvem a agricultura diversificada que inclui pecuária e horticultura (SANTOS JÚNIOR et al., 2008; MANCIO, 2008).

2.2. Trabalho de campo

Durante visitas às propriedades rurais foram realizadas entrevistas semiestruturadas, caminhadas pela propriedade, em especial horta e pomar e observação participante. Foram realizados também intercâmbios gerando ambientes de interação agroecológica. Esta fase durou sete meses (maio à novembro de 2013).

A fase de campo foi importante momento de contatos entre pesquisador e os participantes da investigação. Os trabalhos de campo foram efetuados pela equipe de pesquisa formada por mais um estudante de mestrado dos cursos de Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV); em alguns momentos a equipe contou com os professores orientadores.

2.2.1. Visitas

Inicialmente, foi realizada a primeira visita com o propósito de esclarecer aos participantes os procedimentos, objetivos e as limitações inerentes à pesquisa, evitando assim gerar expectativas inviáveis de serem cumpridas. Durante esta visita os membros da pesquisa, as pessoas da família apresentavam-se e vez ou outra os objetivos do trabalho eram lembrados. Neste momento foram agendadas as próximas visitas. As visitas foram realizadas em dias de trabalho dos agricultores, preferencialmente naqueles em que o maior número possível de membros da família estivesse presente e houvesse observação das atividades rotineiras da família. Estas visitas tinham duração média de 30 a 60 minutos.

Na visita seguinte foi realizada a entrevista com a família. Nesta foi utilizado o roteiro que guiou a conversa e não usado como questionário (HOLLIDAY, 2006). Os itens que constaram do roteiro foram: tempo de trabalho na horticultura; motivação pelas práticas; as espécies cultivadas; espécies de plantas espontâneas retiradas e que permanecem; mudanças observadas ao longo do tempo; técnicas de manejo utilizadas: capina, consórcio, cultivo mínimo, pousio, árvores pela horta; observações relacionadas ao solo: organismos (macrofauna, mesofauna, microrganismos observados) e surgimento de novas espécies de plantas espontâneas não percebidas anteriormente; observações relacionadas à água: umidade do solo; práticas inovadoras consolidadas na propriedade; desafios e dificuldades enfrentadas no manejo e na produção; organizações em que a família participa; momentos de socialização (eventos, cursos e ações correlatas) em que a família participa; questões

relacionadas à comercialização. Durante a entrevista, uma pessoa conduzia o diálogo, e as outras permaneciam atentas e anotavam as informações fornecidas pelos/as agricultores/as.

Em Visconde do Rio Branco foram feitas cinco visitas a cada propriedade, em Ervália foi feita uma visita em uma propriedade, em Viçosa três visitas a cada propriedade e em Espera Feliz foram realizadas três visitas a cada propriedade, sendo que em uma, a pesquisadora ficou hospedada com a família por três dias. Durante as visitas os pesquisadores participaram de atividades da família, onde adquiriram compreensão mais aprofundada sobre suas atividades com a horta.

2.2.2. Caminhadas

Simultaneamente a entrevista foi realizada a caminhada (GEILFUS, 2002) em todas as hortas e pomares de todas as propriedades. Neste momento questões do roteiro foram abordadas de maneira informal e descontraída. O agricultor e a agricultora ficavam a vontade para exporem suas ideias. Paralelamente às caminhadas as práticas agroecológicas foram observadas, anotadas e sua descrição ocorreu mais detalhadamente possível na presença do agricultor.

Com o objetivo de visualizar mais claramente os processos vivenciados pelos agricultores e suas famílias a observação do ambiente ocorreu em conjunto; pesquisadores e família (O'BRIEN, 2001; CAPELLE, 2002). A observação em conjunto com as famílias ocorreu em todas as propriedades, na medida em que, durante a caminhada os pesquisadores observam os temas de interesse auxiliados pelos agricultores e os mesmos participam ativamente das discussões em torno das novidades e peculiaridades observadas na horta.

2.2.3. Sistematização

Utilizando a metodologia de sistematização proposta por TAFUR (2007), as práticas agroecológicas foram organizadas em categorias, por facilitarem a análise dos dados qualitativos. Inicialmente foram identificados tendências e padrões relevantes nas informações, posteriormente foram organizadas categorias. Ao longo do trabalho, estas foram reavaliadas e reinterpretadas permitindo o desdobramento de temas mais complexos em componentes menores, favorecendo com isto a apresentação e análise dos dados.

2.2.4. Socialização das informações

Objetivando socializar as informações foram realizados sete intercâmbios entre as famílias, sendo um em Espera Feliz, três em Viçosa, dois em Visconde do Rio Branco e um em Ervália. Durante as socializações novas informações eram obtidas e adicionadas à pesquisa.

2.3.5. Intercâmbios de conhecimento

Os intercâmbios de conhecimentos são utilizados e realizados rotineiramente pelo Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata, é baseado na metodologia camponês a camponês e ocorrem de maneira dinâmica. Esta metodologia estimula a criatividade dos agricultores para solucionar os problemas que ocorrem em sua atividade trocando e informando outros agricultores (SOSA et al., 2011). Os intercâmbios desta pesquisa foram realizados em parceria com CTA/ZM, exceto dois, que foram iniciativas da equipe de pesquisa.

Em cada intercâmbio foi realizado inicialmente uma mística de abertura com os participantes. Em seguida foram acomodados em círculo e feitas as auto apresentações. Logo após, a família contou sua trajetória de vida, incluindo a relação que a família possui com a terra, o modo de produção e porque assim o fazem. Em seguida foi realizada a caminhada pela horta e pomar e observada a paisagem em conjunto. Esta caminhada é conduzida pelo agricultor que, relatam quais são os aspectos de manejo adotados. Com a permissão da família, durante a caminhada era coletado algum objeto que o participante julgasse interessante. Após a caminhada era feito o retorno ao círculo e cada objeto era colocado no centro e explicado os motivos de coletar tal objeto. O objeto auxiliava na reflexão e socialização dos aspectos observados. Durante os intercâmbios recorreu-se a metodologia das instalações pedagógicas que foi adotada para socializar as informações sistematizadas.

2.2.6. Instalações Pedagógicas

Objetivando socializar os resultados da sistematização durante os intercâmbios de conhecimento foram utilizados além da observação dos ambientes naturais das hortas, as instalações pedagógicas. As instalações pedagógicas foram elaboradas de forma a facilitar a compreensão e interpretação das situações problemas pelos participantes (DELIBERALI,

2013). O debate em torno dessas situações-problema instiga a reflexão sobre a situação adversa vivenciada e a busca por possíveis soluções (FREIRE, 1967).

As instalações pedagógicas criam ambientes ou cenários com elementos que compõem a realidade dos participantes e que representam situações problemas. Os temas das instalações foram as novas práticas agroecológicas identificadas nessa pesquisa. Na construção das instalações pedagógicas foram utilizados recursos da propriedade ou locais visitados. Estas reproduziam durante os intercâmbios, a prática utilizada pelos agricultores e a relação com o ambiente onde foi montada.

Os agricultores participantes dos intercâmbios foram divididos em grupos menores para observar as instalações pedagógicas e foi recomendado que todos os grupos visitassem todas as instalações. As instalações pedagógicas estão sintetizadas na Tabela 2 e descritas a seguir.

Tabela 2: Descrição dos locais e temas abordados nas instalações pedagógicas.

Município/ Local	Instalações e temas abordados
Viçosa (Troca de saberes e propriedade)	Caldas naturais, manejo de vegetação, análise sobre a qualidade do solo, adubação, controle de organismos, consórcio de plantas, composto Bokashi.
Visconde do Rio Branco (Assentamento Olga Benário)	Manejo de plantas, árvores na horta, compostagem, análise sobre a qualidade do solo.
Ervália	Árvores na horta, controle de organismos, caldas naturais e manejo da vegetação.
Espera Feliz (Assentamento Padre Jésus e comunidades)	Manejo de plantas, controle de organismos e caldas naturais.

Viçosa I: Em Viçosa, durante o intercâmbio em propriedade de agricultores participantes da pesquisa foram montadas instalações pedagógicas sobre manejo de planta e solo, adubação, controle de organismos e consórcios de plantas e o composto bokashi, um composto em que utiliza na fabricação esterco, serapilheira dentre outros produtos em apenas oito dias (CHAGAS & TOKESHI, 2006). Viçosa II: Durante a IV Troca de Saberes¹ foi organizada a instalação pedagógica denominada horta agroecológica. Nela o cenário montado

¹ Troca de Saberes é um evento organizado anualmente pelo Programa Teia de Extensão Universitária e parceiros, durante a Semana do Fazendeiro (ANDRADE & BELO, 2011).

versou sobre caldas naturais, manejo de plantas e análise sobre a qualidade do solo utilizando a metodologia de Altieri e Nichols (2002). Esta instalação contou com o apoio de um agricultor participante da pesquisa.

Visconde do Rio Branco: Durante intercâmbio realizado em propriedade de uma família participante da pesquisa, no Assentamento Olga Benário foram montadas instalações que resgataram as práticas agroecológicas desenvolvidas pelo agricultor anfitrião e as demais já identificadas em outras propriedades. Os temas foram compostagem, manejo de plantas, árvores na horta e a análise visual da qualidade do solo (ALTIERI & NICHOLS, 2002).

Ervália: os temas das instalações foram árvores na horta, controle de organismos, manejo de plantas, caldas naturais e manejo da vegetação.

Espera Feliz: as instalações com as práticas agroecológicas foram sobre manejo de plantas, controle de organismos, caldas naturais. As instalações pedagógicas sobre a análise do solo, utilizando a técnica da água oxigenada como descrita por Altieri e Nichols (2002) e o composto bokashi (CHAGAS & TOKESHI, 2006) não se referiram às práticas agroecológicas dos agricultores (as), mas foram inseridas como forma de aprofundamento do entendimento sobre os organismos do solo.

3. RESULTADOS

Durante as visitas, entrevistas e caminhadas foi possível identificar quais procedimentos agroecológicos as famílias agricultoras utilizavam no manejo de suas hortas. As várias espécies cultivadas são consorciadas de maneira aleatória, no entanto não desorganizada. Por isto, é ainda considerada além da biodiversidade planejada a biodiversidade associada, pode ser afirmado que as hortas visitadas são diversificadas.

As visitas e caminhadas foram úteis por promoverem a reflexão individual e coletiva da importância do manejo adequando da horta, pois trazia à memória detalhes do auto reconhecimento como produtor de hortaliças. As famílias relataram a importância do solo, sua cobertura, manutenção da matéria orgânica e biodiversidade de cultivos para a realização das atividades ligadas a horta. Tais aspectos passaram a receber maior atenção em decorrência de intercâmbios e trocas de experiências promovidas pelo CTA/ZM. As famílias visitadas demonstraram preocupação com o uso de recursos locais, disponíveis na horta, dentre os quais foi destaque o estercamento e a cobertura do solo com plantas espontâneas, ao fazer, por exemplo, a capina seletiva.

A produção diversificada permite a comercialização via Rede Raízes da Mata e os programas do Governo Federal como PAA e PNAE. Havendo a garantia de mercados dos produtos também há o favorecimento da produção diversificada.

Com a pesquisa foi possível perceber que as limitações ambientais, econômicas ou técnicas enfrentadas foram também inspirações de práticas agroecológicas. Foi percebido que as formulações e reformulações geradas visando soluções de problemas foram estímulos à implantação de outras práticas agroecológicas; ou seja; as soluções também serviam como estímulo dos processos inovativos.

Alguns agricultores buscavam inspiração nos ensinamentos deixados por seus pais e avós. Mas também as atividades coletivas, como intercâmbios, reuniões e cursos promovidos pelo CTA, UFV, STRs e Rede Raízes da Mata também forma momentos de aprendizados. A pesquisa também permitiu a reflexão com as famílias sobre as causas e possíveis soluções dos problemas enfrentados no manejo das hortas. As práticas agroecológicas foram apresentados a partir das categorias e componentes organizados na Tabela 3. A categorização não teve por objetivo esgotar a análise dos dados, mas contribuir com ela.

Tabela 3. Categoria e componentes de análises das práticas agroecológicas.

Categoria	Componentes
Controle de organismos	Uso de Caldas (piteira associada ao fumo, angico, couve infestada com pulgões, malva silvestre).
Manejo da vegetação	Cobertura morta com tiririca, cobertura viva com mamona e trapoeraba, herbicida natural, Uso da folha de piteira sobre o canteiro,
Manejo do solo	Preparo de canteiro permanente utilizando bambu e pseudocaule de bananeira.
Técnica de manejo peculiar	Tutoramento com uso de materiais disponíveis na horta e na propriedade. Caule de quiabo para amparar feijão de corda.
Compostagem	Composteira da janela; composto de mamona e outras plantas, composto multimistura, composto com espuma de caldo de cana, serapilheira.
Consórcios	Quiabo e milho, repolho e cebolinha, repolho e espinafre.
Árvores na horta	Arvores atrativas de insetos inimigos naturais e polinizadores.

3.1. Controle de organismos

3.1.1. Calda de piteira e fumo associada.

Segundo o agricultor a colheita das folhas de piteira (*A. americana*, Figura 3), pode ser feita pela manhã. As folhas de piteira devem ser descascadas e trituradas em liquidificador doméstico ou ser recortada longitudinalmente e em pequenos pedaços. As folhas de fumo são fatiadas e estes pedaços são então colocados em garrafas pet (Figura 2). Os volumes usados são: álcool (01 copo ou 250 ml de álcool), cerca de 500 ml de leite, 250 ml de água e aproximadamente e 100g de folhas frescas de fumo. Descansar por 10 dias em garrafa pet bem fechada, antes de aplicar. A calda irá adquirir aspecto esbranquiçado.

Ao aplicar a calda, o agricultor dilui 500 ml em 15 litros de água. Serve como repelente de insetos, controle de pulgão e lagartas. Segundo relato abaixo, a calda de piteira protege de insetos que atacam as folhas. Sua aplicação é recomendada semanalmente, dependendo do nível de infestação diminui o tempo de aplicação. Não elimina, portanto controla as pragas o que pode ser percebido por seu relato abaixo.

“Eu lembrei que meu pai e meu avô usavam o caldo dessa planta para acabar com carrapatos dos cavalos e então pensei que poderia ser bom para aplicar nos pulgões da minha horta” (Agricultor-Viçosa).



Figura 2. Garrafa pet contendo calda de piteira com folhas de fumo. Viçosa-MG.



Figura 3: Planta de piteira (*A. americana*), Viçosa-MG.

3.1.2. Extrato de angico

Segundo o agricultor a coleta da casca de angico pode ser feita em qualquer hora do dia. Fazem-se cortes retangulares no caule, sem anelar, da árvore adulta. Após são feitos cortes retangulares, recortando em pedaços menores. Os fragmentos são então inseridos em uma garrafa pet, contendo água, e a seguir bem fechados (Figura 4). Deixa-se o preparado descansar em média por 30 dias, quando se percebe a coloração avermelhada.

O preparado é utilizado para o controle de pulgões e lagartas. Dilui 10 ml em 1L de água e então pulveriza sobre a cultura infestada. O agricultor ainda aguarda cerca de cinco dias para colheita da hortaliça após o tratamento com a calda.



Figura 4: Garrafa pet com extrato de angico. Viçosa-MG.

3.1.3. Calda de couve com pulgões

Segundo o agricultor a calda de couve não erradica os pulgões, mas faz seu controle com eficiência. Para fazer um litro da calda, utiliza-se 01 litro de álcool e em média meia garrafa pet de folhas velhas da couve infestada e deixa descansar por um intervalo de no mínimo 08 dias e no máximo 15 dias. A aplicação é feita na diluição de 10 ml em 01 litro de água. Esta técnica pode ser incluída nas atividades já desenvolvidas pela homeopatia com os nosódios ou isoterápicos (CASALI, 2011).

“As couves são as mais vendidas no mercado, por isso precisamos controlar esses bichinhos” (Agricultor, Viçosa).

3.1.4. Extrato de malva silvestre (*Malva sylvestris* L.)

Segundo relatado pela agricultora a calda da malva silvestre (*Malva sylvestris* L.) ou marvona (nome utilizado pela agricultora) é utilizada para controle do piolho de galinha. As folhas da planta são colhidas e imersas em água por aproximadamente 05 dias. Após este período faz-se o esfregaço, que consiste em espreme/esfregar as folhas no líquido em que estava imersa. Em seguida, cõa e pulveriza. Segundo a agricultora não é recomendável deixar a marvona próximo ao maracujazeiro, uma vez que repele a mamangava.

“Numa dessas visitas e intercâmbios que eu participei, vi que a planta (marvona) pode ser utilizada para diminuir os piolhos das galinhas” (Agricultora-Assentamento Padre Jesús, Espera Feliz).

3.1.5. Repulsão e Atração de insetos

A agricultora cultiva mamona e citronela na intenção de repelir organismos, em especial insetos. A mesma agricultura mencionou que deixa plantas de alecrim do campo próximo ao maracujá para atrair mamangava

3.2.Preparo de canteiros e sementeiras

3.2.1 Preparo de canteiro permanente utilizando bambu

Conforme relatado pelo agricultor o canteiro permanente de bambu é feito com caule do bambu fino (Figura 5). O bambu é cortado em pedaços grandes e se faz amarração nas quatro pontas dos pedaços, essa amarração pode ser com cipó ou arame. Para melhor sustentação do bambu são fixados pequenos pedaços de madeira no meio do canteiro apoiando o bambu. As medidas dos componentes variam de acordo com o tamanho do canteiro desejado. Segundo o agricultor, a intenção é acondicionar no canteiro a matéria orgânica como serapilheira e composto. Inicialmente coloca-se na base do canteiro matéria seca de qualquer cultura, capim elefante, por exemplo.

“O motivo de fazer esses canteiros e sementeiras é porque perco muito tempo com a enxada, com esse tipo de estrutura eu mexo menos no solo e planto por muito tempo”
(Agricultor, Viçosa).



Figura 5: Borda de canteiro permanente com bambu. Viçosa-MG.

Para o agricultor a matéria orgânica ou a palhada colocada no canteiro será decomposta justamente no local onde as raízes da cultura se desenvolverão. Após adiciona-se solo e matéria orgânica (composto ou outra). Estas camadas podem se alternar, mas a última deve ser de solo. Isto porque segundo o agricultor ele fará seu plantio sobre solo e não sobre palhada.

Com o canteiro de bambu diminui-se o revolvimento do solo, diminuem os tratos culturais como capina e desbaste. O agricultor usa este tipo de canteiro para o cultivo dos consórcios entre azedinha, couve e milho e também em cultivos solteiros. Utilizou também em plantios de agrião com tomatinho.

3.2.2. Preparo de canteiro permanente utilizando pseudocaule de bananeira

Segundo relatado pelo agricultor o canteiro preparado com pseudocaule de bananeira (Figura 6) é feito de forma semelhante ao canteiro com bambu.

Ao invés do bambu, o pseudocaule servirá de borda para a contenção do solo misturado à matéria orgânica e colocado no interior do canteiro. Para a colheita do fruto da bananeira corta-se o caule que geralmente é deixado sobre o solo, podendo ser então utilizado na confecção dos canteiros.



Figura 6: Bordas de canteiro feito com pseudocaule de bananeira- Viçosa, MG.

O canteiro com arestas feitas a partir de pseudocaule de bananeira podem ser utilizados para o cultivo de qualquer hortaliça, na horta visitada o agricultor já utilizou em canteiros de alface em consórcio com couve chinesa e em de plantas medicinais e com aromáticas.

3.2.3. Uso da folha de piteira sobre o canteiro

De acordo com o relatado pelo agricultor folha possui formato de telha côncava, isto favorece a semeadura direta (Figura 7). A folha é colocada sobre o solo de modo que o fundo fique para baixo e em posição de “V”, no fundo do “V” faz-se os orifícios onde então serão colocadas as mudas, suas raízes ficam em contato direto com solo. A intenção é diminuir as capinas e usar a água eficientemente.

“A folha da piteira (Agave Americana) tem um formato que permite fazer um buraquinho e colocar a muda ali, nisso agente não tem que ficar encima por conta da capina” (Agricultor, Viçosa).



Figura 7: Folha de piteira sobre canteiros para plantio de mudas de hortaliças. Viçosa-MG.

O agricultor ainda sugere que pode-se fazer semeadura direta, mas neste caso a irrigação deve ser mais acentuada até a germinação das sementes e o completo estabelecimento das mudas.

3.2.4. Serapilheira e substrato comercial

De acordo com o agricultor deve ser peneirada a serapilheira da mata e mistura-a com substrato comercial na proporção de 1:1.

Mistura-se até o material ficar homogêneo e então se utiliza como substrato. Caso haja sobra de material o mesmo pode ser armazenado em sacolas plásticas para posterior utilização. O agricultor utiliza o substrato para a produção de mudas de quiabo.

3.3.Compostagem

3.3.1. Composteira da janela da cozinha

Segundo o agricultor, para facilitar o descarte de restos de alimentos, próximo à janela da cozinha, foi fixada uma base, usada como suporte para um carrinho de mão velho (Figura 8). No recipiente suspenso adiciona-se solo ao fundo e então segue-se adicionando os restos gerados na cozinha, que serão decompostos e utilizados na horta. O material do fundo,

degradado a partir dos restos da cozinha, é misturado à terra de mata, sem proporção definida. Este material é utilizado como substrato utilizado na produção de mudas de hortaliças.



Figura 8: Composteira da janela da cozinha. Assentamento Olga Benário, Visconde Rio Branco-MG.

3.3.2. Compostagem de mamona

Segundo relato e utilização pelo agricultor o local para esta compostagem deve ser sombreado, amontoando as plantas de mamona e restos de capim colônião. Duas plantas de muita ocorrência no local.



Figura 9: Compostagem de mamona e capim colônião. Assentamento Olga Benário- Visconde Rio Branco-MG.

3.3.3. Composto Multimistura

Segundo a agricultora a ideia de fazer a formulação surgiu a partir de oficinas, intercâmbios e cursos assistidos. A multimistura se faz com materiais disponíveis na propriedade, são em geral restos de culturas cultivadas como hortaliças e lavoura de café. A agricultora mistura um saco de esterco, um saco de cinza, um saco de palha de café, restos de talos, cascas e borra de café vindo da cozinha. Por aproximadamente um mês se revira a pilha do material e então o utiliza no plantio de hortaliças.

“A nossa compostagem é um pouco diferente das outras porque nós usamos o que temos tudo, desde resto da cozinha até os restos da horta, faz uma mistura” (Agricultora-Assentamento Padre Jésus, Espera Feliz).

3.3.4. Espuma do tacho de caldo de cana

De acordo com a agricultora, para fazer rapaduras deve-se ferver o caldo de cana. Este processo produz uma espuma que geralmente é descartada. A agricultora, contudo, acumula este subproduto em balde e após seu resfriamento agrega à pilha de composto formado na horta. Os materiais formadores da pilha de composto são restos de cozinha como talos e cascas. A agricultora também coloca restos culturais da própria horta.

3.3.5. Compostagem ao pé da planta

O agricultor faz o corte de capim coloniã em picadeira e o adiciona, sem proporção definida no entorno das fruteiras do seu quintal. Este material é também adicionado aos berços de plantio de mudas de quiabo, ao pé das plantas com desenvolvimento mais adiantado e em cultivos de milho. O material é adicionado no momento da capina em que, sobre o solo, o agricultor adiciona o capim próximo ao pé das plantas. Assim o processo de compostagem se dá no local, por isto diz-se que é “compostagem ao pé da planta”.

3.4. Cobertura do solo

3.4.1. Com mamona (*Ricinus communis L*)

Em local onde poderia ser vista como inço, a planta de mamona serve como cobertura de canteiros de hortaliças conforme relato abaixo (Figura 10).



Figura10: Mamona utilizada como cobertura em cultivo de hortaliça. Assentamento Olga Benário- Visconde do Rio Branco-MG.

O agricultor faz o arranque da planta quando esta possui dois pares de folhas ou mais e a deposita sobre os canteiros. O agricultor já observou diferença no desenvolvimento de hortaliças na presença da planta jovem de mamona.

“Quando eu comecei a fazer a compostagem deixei de desperdiçar muito material na minha horta e as plantas ficaram mais bonitas” (Agricultor-Visconde do Rio Branco, Assentamento Olga Benário).

3.4.2. Com trapoeraba (*Commelina erecta*)

Por observação pessoal da agricultora foi percebido que a cultura da araruta (*Maranta arundinacea*) em seu quintal se mostrou mais produtiva em locais onde havia cobertura do solo com trapoeraba (Figura 11).



Figura 11: Cobertura feita com trapoeraba em plantio de araruta. Assentamento Olga Benário-Visconde do Rio Branco-MG.

A trapoeraba é planta espontânea recorrente na região. A trapoeraba foi mantida no local com a intenção manter na umidade nas raízes da planta de araruta e manter o solo coberto para que não sofresse ação do sol. Observou-se também que os rizomas de araruta eram maiores onde havia trapoeraba e, portanto possuíam maior quantidade de amido.

“Eu não tiro a trapoeraba porque ela mantém o solo úmido para a minha araruta e eu não preciso irrigar com tanta frequência. Eu não gosto de terra sem mato” (Agricultora-Assentamento Olga Benário-Visconde do Rio Branco).

3.4.3. Com tiririca (*Cyperus rotundus*)

Segundo relato do agricultor, as plantas espontâneas podem ajudar nos cultivos de hortaliças fazendo a compostagem, o descanso da terra (pousio) e a cobertura do solo por cobertura morta ou fresca.

Neste caso a tiririca é usada como cobertura morta, mas após passar pelo pisoteamento.

“Antes eu enxergava essa planta como algo muito ruim mesmo, que me dava muito trabalho, mas depois que comecei a pisotear vi que era uma boa ajuda que tive porque minhas alfaces cresceram muito” (Agricultor-Visconde do Rio Branco, Assentamento Olga Benário).

3.5. Manejo da vegetação

3.5.1. Pisoteio de tiririca

Inicialmente se faz a capina do canteiro ocupado por tiririca (*Cyperus rotundus*). Depositar o material ao lado do canteiro para que o mesmo seja pisoteado durante o manejo dos canteiros, por de 45 a 60 dias. Geralmente este período se estende até o início da segunda colheita feita no canteiro de onde a tiririca foi retirada.

“Se deixar a tiririca fica à vontade e então toma conta, então eu piso nas batatinhas dela que ela não brota” (Agricultor, Visconde do Rio Branco- Assentamento Olga Benário).

Por influência do sol e debilitação mecânica da planta acontece sua dessecação e posterior morte das partes que potencialmente germinariam (Figura12).

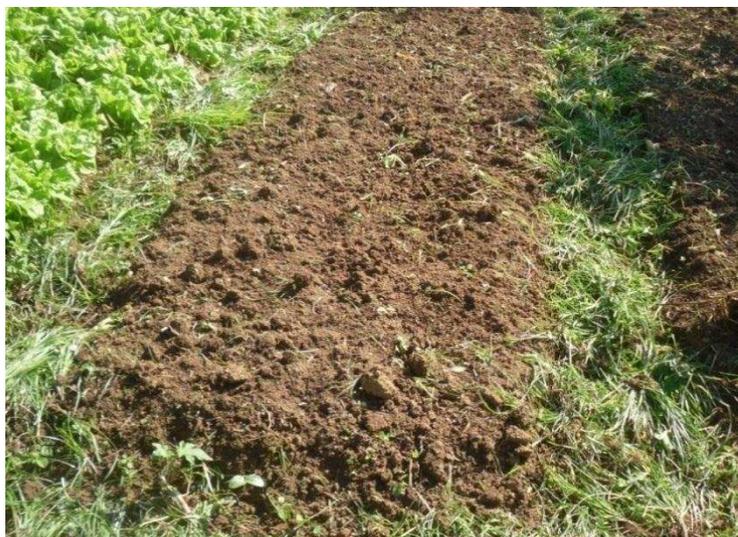


Figura12: Capina do canteiro para pisoteio da tiririca. Assentamento Olga Benário- Visconde do Rio Branco-MG.

Ocorrida à morte dos bulbos de tiririca o material retorna ao canteiro como cobertura morta. Segundo o agricultor é o importante a observação do ambiente. Uma vez percebidas potencialidades dos recursos disponíveis, plantas que antes seriam tidas como pragas, como a

tiririca, passam a compor uma serie de manejos que facilita e favorece o trabalho e beneficia a produção.

3.5.2. Herbicida natural

Em fase de experimentação, o filho do agricultor inicialmente pensou em um produto para nutrição de plantas segundo relato abaixo:

“Eu pensei neste liquido para adubar as plantas, mas, quando eu reparei no outro dia, as plantas estavam secas então percebi que isso mata as plantas que nós não queremos na horta” (Filho de agricultor, Espera Feliz).

Assim o jovem elaborou a formulação com dois copos de água, um copo (aproximadamente 100 ml) de Celeron (adubo foliar natural), uma pitada de sal, e uma medida de ForteVital (aproximadamente 100 ml) (energético para uso humano). Com esta mistura atingiu-se uma coloração caramelo (Figura 13).

Adicionou-se à mistura uma colher de sopa de arroz cozido e uma de farinha de mandioca. Após misturar os ingredientes aplicou em plantas de tiririca, dias depois foi percebida a perda da coloração esverdeada da planta espontânea.



Figura 13: Aspecto final do herbicida natural. Espera Feliz-MG.

3.5.3. Árvores na horta

Foram observadas árvores de fedegoso, margaridinha, capoeira-branca, mamão, mamona, e espécies nativas. As árvores são mantidas com as copas altas e para isto podam-se os galhos mais baixos.

“Eu deixo as arvores porque dão alimentos e serve para atrair vários tipos de animais, sombra para as minhas verduras e pra quando eu estou aqui, é melhor trabalhar na sombra!” (Agricultora, Assentamento Padre Jéssus - Espera Feliz; Agricultor-Viçosa; Agricultor, Visconde do Rio Branco-Assentamento Olga Benário).

Nestas hortas foram observados pássaros e insetos polinizadores como a mangava e abelhas nas árvores mencionadas.

3.6. Tutoramento

O tutoramento de feijão de corda foi feito utilizando as plantas velhas de quiabo. Após a colheita final do quiabo, o agricultor cortou os caules velhos e os dispôs de maneira em que os ramos do feijão se guiassem por ele. Para formar o espalderamento, armaram-se as plantas velhas de quiabo utilizando varas de assa peixe. Para amarrar utilizou-se cipó, recorrente na horta (Figura14).O feijão de corda foi então plantado e se estruturou sobre o caule do quiabo.



Figura 14: Tutoramento de feijão de corda confeccionados a partir de caule de assa peixe e caule de quiabo. Espera Feliz-MG.

3.7. CONSÓRCIOS

3.7.1. Milho e quiabo

O agricultor faz o consórcio intercalando duas fileiras de quiabo e uma de milho (Figura 15).

Segundo ele esta prática é mantida porque a cultura do quiabo é muito quente e o milho plantado na mesma área causa o refrescamento do mesmo.



Figura 15: Consórcio milho-quiabo. Assentamento Olga Benário, Visconde Rio Branco-MG.

Para o agricultor este tipo de consórcio diminui o aparecimento das doenças nos dois cultivos.

3.7.2. Consórcio de cebolinha e repolho e espinafre e repolho



Figura 16: Consórcio espinafre-repolho. Espera Feliz, MG.

Segundo a agricultora o repolho favorece ou pelo menos não atrapalha o hábito de crescimento da cebolinha e do espinafre.

“Nós colocamos o repolho e a cebolinha no mesmo canteiro porque vimos que a cebolinha não atrapalharia o desenvolvimento do repolho e além do que um deles sai mais rápido” (Agricultoras, Comunidades Pedra Menina-Chave, Limoeiro-Espera Feliz).

O plantio é feito em espaçamento aproximado de 20 cm entre as plantas (Figura 16). Segundo a agricultora, o sistema radicular destas plantas não prejudica uma as outras e por isto podem ser consorciadas.

4. DISCUSSÃO

4.1. Práticas agroecológicas e tecnologias sociais

Foram identificadas as práticas agroecológicas e foram consideradas de caráter inovador e foram assim consideradas a partir do momento em que as técnicas ou procedimentos agroecológicos foram reformulados, resgatados mediante conhecimento tradicional conforme sugerido por FONTAN et al. (2004), para atender a demanda intrínseca e particular a cada unidade agrícola.

Por meio de técnicas agroecológicas, como a compostagem, consórcio e cobertura do solo foi possível integrar princípios agronômicos, socioeconômicos e ecológicos no manejo de hortas. As socializações das técnicas acontecem no momento em que surge a necessidade e as oportunidades de trocas de experiências e saberes. Nesta fusão de fatores o ambiente foi beneficiado pela lógica de funcionamento em que a entrada de insumos externos foi diminuída e especificamente a entrada de produtos contaminantes como os agrotóxicos foram excluídos dos agroecossistemas (ALTIERI & NICHOLS, 2004).

4.2. Controle de organismos

A maioria dos problemas fitossanitários na produção de hortaliças está vinculada à presença de microrganismos e insetos. Tanto em hortas agroecológicas e de plantio convencional os insetos comumente se transformam em praga e são capazes de causar inúmeros prejuízos (SILVA- FILHO & FALCO, 2003). Caso nenhuma providência seja tomada para controlar em tempo hábil tais organismos, a produção de hortaliças pode ser comprometida (PATRÍCIO, 2007).

O controle dos organismos infestantes nos cultivos de hortaliças pode ser feito por meio de técnicas biológicas, mecânicas e químicas. As formas mecânicas de controle, no entanto são demoradas e, em geral, pouco eficientes na diminuição populacional dos organismos. Sua vantagem está em não ser caro e ser passível de execução pelos agricultores. Este método inclui as barreiras e/ou destruição direta dos insetos. Apanha manual ou catação e batida do tronco sobre tecido, são exemplos desta técnica (PICANSO, 2010).

Os métodos químicos de controle são rápidos, no entanto, esse método pode trazer danos à saúde das pessoas e aos ambientes agrícolas (VENZON et al., 2006; ROSADO-

AGUILAR, 2006). A quantidade e os tipos de produtos químicos comerciais utilizados na produção são onerosos aos agricultores e, principalmente, contaminam por longos períodos as águas e os solos e a saúde dos agricultores e consumidores. Para substituir esses insumos, os agricultores familiares e em especial os agroecológicos utilizam, entre outras técnicas, as caldas e extratos de vegetais para auxiliar no controle de organismos em hortaliças. Os agricultores aprendem a usar estes extratos em eventos de trocas de experiências que participam, ou a partir da experimentação própria. Estes extratos e caldas são alternativa ao uso de inseticidas poluentes.

Muitos extratos funcionam como reguladores de crescimento ou redutores da alimentação de espécies de insetos e possuem ação inseticida aguda ou crônica (SHAPIRO et al., 1994) e estão sendo estudados como alternativa no manejo integrado de pragas (ROEL et al., 2000).

O uso de extratos de plantas é compatível com os propósitos dos programas de manejo integrado de pragas, da agricultura orgânica e agroecologia. O controle de insetos por meio de produtos naturais de plantas tem baixa toxicidade para o homem e animais e são eficiente contra várias espécies de insetos praga (SCHMUTTERER, 1987; SAXENA, 1989). Neste trabalho os agricultores utilizam alguns extratos no controle de pragas corriqueiras das hortaliças, mais especificamente as brássicas.

Dentre os extratos de plantas, os mais utilizados são os extratos de fumo (*Nicotina tabacum*), pimenta (*Capsicum spp*), buganvília (*Bougainvillea spectabilis*), nim (*Azadirachta indica*) e o cinamomo (*Melia azederach*) (MORDUE & BLACKWELL, 1993; RODRIGUEZ & VENDRAMIM, 1996). Espécies pertencentes a outras famílias como Rutaceae, Asteraceae, Annonaceae, Labiateae e Canellaceae (JACOBSON, 1989) e também Agavaceae (CERQUEIRA et al., 2011; BARRETO, 2003). O de fumo de rolo, por exemplo, é utilizado como calda caseira no controle de lagartas e pulgões em hortaliças (AGUIAR, 2006). Nesta pesquisa identificou-se que um agricultor utilizou extrato de piteira, fumo, leite e álcool no controle de pulgão das couves e fez diminuir o número de insetos capazes de causar danos à cultura.

O mesmo agricultor utilizou também extrato de angico vermelho (*Anadenanthera columbrina*) no controle das diversas espécies de lagartas em sua horta. O angico, árvore nativa do Bioma Mata Atlântica, ocorre em abundância na Região da Zona da Mata de Minas Gerais (LORENZI, 2001). Quando se utiliza as cascas das árvores, como no caso do angico, é importante não anelar o tronco para que a casca se regenere, sem matar a árvore, como

relatado pelo agricultor. Este tipo de manejo caracteriza-se como uso sustentável de recurso local, pois não compromete a flora local e está em consonância com os princípios da agroecologia (VIEIRA, 2001).

O angico é muito utilizado como extrato no controle eficiente de vários insetos da horticultura (FILHO et al., 2013; LORENZI, 1992). O efeito do extrato aquoso *A. columbrina* causou elevada mortalidade de larvas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* tratadas em laboratório, além de apresentar também efeito acaricida (SILVA FILHO et al., 2003). Segundo estudos realizados por Sartori (2013) o angico vermelho possui substâncias tânicas e estes compostos possuem propriedades antissépticas e podem ser utilizadas no controle de fungos e insetos xilófagos. Outras plantas do mesmo gênero, como angico preto (*Anadenanthera falcata*) também causaram, em um período de 48h, toxicidade aguda para insetos (AMARAL, 2007).

É importante atentar à toxicidade de alguns compostos presentes em algumas plantas. As plantas que causaram toxicidade devem ser manuseadas com cuidado, respeitando seus riscos toxicológicos (AMARAL, 2007), para não reproduzir os riscos que os inseticidas convencionais oferecem. Algumas pessoas são sensíveis aos compostos presentes em algumas plantas e podem passar mal com o simples fato de inalarem o cheiro do extrato ao manuseá-los. Por exemplo, o alecrim de campina (não identificada na pesquisa aqui apresentada) quando macerado forma cianeto, levando a pessoa à morte, se ingerido (HARAGUCHI & CARVALHO, 2010). Outra forma de diminuir os riscos é utilizar baixas concentrações, como realizada pelo agricultor identificado nesta pesquisa, que faz a sua diluição de apenas 10 ml em 1 litro de água (3.1.2). As plantas da família das Agaveaceas possuem agentes alergênicos (DIÓGENES & MATOS, 1999), mas estudos mais aprofundados precisam ser realizados envolvendo as espécies identificadas na pesquisa aqui apresentada.

A malva (*M. sylvestris*), uma planta medicinal, foi usada por uma agricultora no controle de piolhos de galinha, e pode também ser utilizada no controle de outros insetos e de ácaros (item 3.1.4). Extrato dessa planta provocou elevados percentuais de mortalidade em larvas de *Spodoptera frugiperda* (TAGLIARI et al., 2010). Assim como as plantas da família das Agaveaceas, as malvas constituem bons inseticidas naturais, mas também possuem agentes alergênicos (DIÓGENES & MATOS, 1999).

Outros extratos como os de couve, planta alimentícia, também são utilizados no controle de insetos e não possuem toxicidade ao ambiente e ao ser humano.

Muitos destes extratos de plantas não possuem comprovação científica de sua eficiência letal para as populações de inseto praga, no entanto, de eficiência comprovada pelos horticultores, são muito utilizados em especial pelos agroecológicos (PAES et al., 2010), assim como na homeopatia com os nosódios (CASALI et al., 2011).

4.3. Preparo de canteiros e sementeiras

Devido às diversas espécies cultivadas na produção de hortaliças, o preparo dos canteiros e sementeiras varia de acordo com as plantas (REGHIN et al., 2007). Algumas espécies precisam ser cultivadas em espaçamentos maiores. Outras, comumente necessitam de solo mais solto sendo preciso revolver e destorroá-lo (SCHIAVON et al., 2008). Tais práticas, quando realizadas sem critério, podem prejudicar os cultivos estabelecidos e também a qualidade do solo. Além disto, o preparo dos canteiros exige muita mão de obra. Muitos horticultores procuram formas de facilitar o trabalho, por exemplo, desenvolvendo canteiros fixos ou permanentes (FREITAS, 2007; TIMMERMANN, 2003). O material utilizado pode variar desde alvenaria até pseudocaules de bananeira e bambu ou material semelhante, como identificado na pesquisa aqui apresentada. Esse tipo de estrutura evita perda e o revolvimento constante do solo. Auxilia ainda na diminuição dos processos erosivos e de lixiviação e facilita o preparo de sementeiras e canteiros para novos plantios (SCHIAVON et al., 2008).

A bananeira ocupa posição de destaque nos cultivos agrícolas, uma vez que possui várias funções nos agroecossistemas. É largamente utilizada em sistemas de consórcio com função de quebra-ventos (VALENTE, 2002) e é fornecedora de produto para comercialização ou alimentação e consumo local. Essa planta e outras fruteiras como o mamoeiro e a goiabeira, são espécies que se desenvolvem em meio às hortaliças gerando benefícios econômicos à família e ao agroecossistema servindo como abrigo e atrativo aos insetos, polinizadores e inimigos naturais; ou seja, diversificam e dinamizam o ambiente (PACHECO et al., 2009).

Quando se faz a colheita da bananeira, o resíduo gerado é o pseudocaulo. Via de regra, esta parte da planta é descartada. Quando em situações de exceção é fornecida como alimento para o gado. O agricultor familiar agroecológico, envolvido numa outra visão da natureza, percebeu que esta parte da planta poderia ser utilizada no cultivo de espécies medicinais e hortaliças (Figura 8) e sementeiras. Com o passar do tempo o fragmento utilizado do pseudocaulo vai perdendo água e sua rigidez, sendo necessária a sua substituição (SARAIVA et al., 2012).

As sementeiras também exigem preparo especial do terreno, de onde serão transplantadas (VALENTE, 2002). O mesmo conceito aplicado na confecção de sementeiras com troncos de bananeira é aplicado quando se utiliza bambus finos. Com intenção de evitar o revolvimento repetido do solo muitos agricultores montam os canteiros e sementeiras e os cerca com as varas de bambu (ALCANTARA & MADEIRA et al., 2008).

Outro cuidado no preparo das sementeiras é com o tipo de substrato a ser utilizado. Em geral os substratos comerciais são caros e nem sempre possuem a qualidade desejada. Como opção mais barata, os substratos utilizados nas sementeiras são baseados no aproveitamento dos recursos disponíveis na propriedade a exemplo do agricultor participante desta pesquisa que busca na mata, tritura capim colonião e prepara o material necessário para suas sementeiras (TIMMERMANN, 2003). Estudos revelaram que a serapilheira da mata (matéria orgânica em decomposição) e o horizonte O de matas constituem bons substratos para produção de mudas de hortaliças. As ressalvas a serem feitas estão em que neste tipo de substrato há ocorrência, natural banco de sementes, exigindo maiores cuidados no manejo das plântulas das sementes nativas (SILVA et al., 2007).

4.4. Compostagem

A compostagem de materiais na agricultura é uma metodologia que contribui para suprir a demanda por adubos orgânicos (LEAL et al., 2013). Para Fialho et al. (2010) este procedimento estabiliza materiais orgânicos de diferentes origens com concentrações de nutrientes disponíveis. A viabilidade econômica no preparo de adubos orgânicos através da compostagem se relaciona, dentre outros fatores, à utilização de matérias-primas em abundância (LEAL et al., 2007). Isto foi observado nesta pesquisa quando o agricultor fez a compostagem de mamona, vegetal abundante em sua horta. Neste caso houve potencialização dos recursos disponíveis.

A compostagem é importante para o meio ambiente, pois diminui o volume de resíduos sólidos e aumenta a produção de adubos para a agricultura (TEIXEIRA et al., 2002; BEHLING et al., 2011). Os efeitos positivos dos tipos de composto na qualidade do solo estão na modificação das suas propriedades biológicas, físicas e químicas e tem sido alvo de constantes estudos estão as compostagens aqui descritas como a multmistura, a espuma do tacho de caldo de cana e compostagem ao pé da planta (DIACONO & MONTEMURRO, 2010).

As técnicas na fabricação dos compostos utilizados foram simples e práticas (por exemplo, a composteira de janela, Figura 10) não exigindo muito trabalho e recursos por utilizar na decomposição materiais que seriam descartados como os restos dos alimentos. Os restos da cozinha, por exemplo, são acondicionados diretamente no local onde ocorrerá a decomposição, não precisando percorrer grandes distâncias para acumular o material (TEIXEIRA et al., 2002). Assim, podem ser consideradas, portanto econômica e ecologicamente aceitas. O material gerado, utilizando resíduos domésticos pode, sem problemas, ser utilizado na produção de hortaliças e em outros cultivos (BEHLING et al., 2011; SCHIAVON, 2013).

4.5. Cobertura do solo

A manutenção da cobertura permanente do solo com espécies vegetais vivas ou com restos culturais é importante por evitar ou retardar os processos danosos como a erosão pela água da chuva e conseqüente perda de solo (AMORIM, 2000). A manutenção do solo coberto com material vegetal fresco ou seco preserva a umidade e diminui a oscilação de temperatura. Em especial para a produção de hortaliças, manter o solo coberto constantemente significa também reduzir a infestação de plantas espontâneas (PEREIRA & MELO; 2010) e patógenos. A presença da cobertura do solo nos sistemas de plantio direto, por exemplo, age como isolante, reduzindo o calor e funciona como barreira para os raios solares para germinação de algumas espécies de plantas espontâneas (VOLL et al., 2005).

Dependendo do tipo de rotação de cultura, esta técnica pode contribuir com a cobertura do solo (BARROS, 2011). A cobertura pode ser favorecida se na rotação, o agricultor utilizar leguminosas e ou gramíneas para formação de palhada para culturas sucessoras (SOARES et al., 2013). Tais plantas podem contribuir com a fixação atmosférica de N e o controle das plantas espontâneas e pragas e doenças, melhoria na ciclagem de nutrientes e também a minimização na perda de nutrientes e água e com isto contribuir para diminuir o uso de insumos químicos, como os fertilizantes (DAMOUR et al., 2014; MORO et al., 2013; PACHECO, 2011).

Tais benefícios podem advir também das plantas espontâneas. Estas irão cumprir funções ecológicas e gerar serviços ecossistêmicos, tais como retenção de umidade, proteção e ciclagem de nutrientes (ISBELL et al., 2011). A biodiversidade funcional gerada pela manutenção das plantas de cobertura do solo restaura regulamentos biológicos, utiliza sinergias entre as espécies componentes, atribui estabilidade e aumenta a produtividade, em

ecossistemas naturais (THEBAULT, 2005; TILMAN, 1988; TILMAN et al., 1997) e em ecossistemas cultivados (ALTIERI, 1999). O uso das plantas espontâneas na cobertura do solo ainda possui a vantagem, de em muitos casos, poupar mão de obra (no plantio, por exemplo) e não exigir a compra ou a colheita de sementes (HADICH et al., 2011). As plantas espontâneas podem, entretanto competir com as hortaliças e precisam ser controladas.

Estudos comprovaram que a cobertura do solo mantida com tiririca, como utilizada pelo agricultor, após cultivo de repolho, manteve razoavelmente a umidade do solo e sua temperatura dentro do razoável (SANTANA SILVA et al., 2011). A tiririca (*C. rotundus L.*) possui em seus bulbos hormônios vegetais de crescimento como a auxina. Este composto está relacionado à indução do desenvolvimento das raízes adventícias (QUAYYUM, 2000) o que ajuda, no desenvolvimento das hortaliças (SANTANA SILVA et al., 2011; SILVA et al., 2011)

A trapoeraba (*C. erecta L.*) é outra planta espontânea benéfica e que pode ser utilizada como planta de cobertura para em cultivos de hortaliças, por ser recorrente ambiente agrícola (ASSIS et al., 2013). A trapoeraba habita solos férteis com boa umidade e locais sombreados (THOMAZINI et al., 2013). Suas características coincidem com o ambiente de desenvolvimento exigido pela araruta e contribui na manutenção desta planta em agroecossistemas familiares agroecológicos (NEVES, 2005).

A araruta com registros de cultivos antigos está em processo de extinção, isto devido a substituição da fécula de araruta (SILVEIRA et al., 2013) pela de mandioca. Atualmente trabalhos de instituições de pesquisa se esforçam para recuperar e manter a espécie passível de cultivo e reintrodução nas comunidades originalmente cultivada (NEVES, et al 2005).

4.6. Manejo da vegetação espontânea

O controle das plantas espontâneas para evitar competição com as hortaliças é muito exigente em mão-de-obra e cansativo. A cobertura do solo é recomendada para ajudar neste controle. Há vários materiais que podem ser utilizados como lonas ou sacos plásticos, técnica amplamente utilizada no cultivo e manejo de morango. Neste caso, além de evitar a competição com plantas espontâneas contribui também com o controle de algumas doenças (UENO, 2004). O uso de plástico, entretanto gera resíduos na propriedade e sua produção demanda energia advinda do petróleo, portanto não é sustentável (GOTO, 1997).

Outra forma de controlar a vegetação espontânea é com o uso de herbicidas, considerados como controle prático, eficiente e fácil. No entanto, agricultores agroecológicos,

não optam pelo uso de agrotóxicos que compromete a saúde dos ecossistemas e das pessoas e exige gastos (MONTEZANO, 2006; MUONI et al., 2013).

Ao invés do uso de agrotóxicos e ou plásticos, estes agricultores desenvolvem técnicas de manejo que geram saúde ao invés de gastos (TEÓFILO et al., 2012). No presente trabalho, o agricultor fez o plantio direto ou de mudas em folhas de *A. americana*, outro fez o pisoteio de *C. rotundos* nos caminhos dos canteiros para a planta não rebrotar e outro procurou desenvolver os herbicidas naturais.

Assim os agricultores mantem a cobertura dos solos com plantas espontâneas ou os considerados inços, demonstrando que os agricultores agroecológicos buscam alternativas locais e usando a própria biodiversidade no controle da vegetação espontânea. Além disso, a cobertura do solo com tais plantas cria condições desfavoráveis à germinação das plantas espontâneas servindo como barreiras físicas filtrando a luz que chega ao solo dificultando a germinação (BARAL, 2012; MWALE, 2009; CHHOKAR et al., 2007).

Estudos têm demonstrado que as menores perturbações possíveis do solo também reduzem o potencial germinativo das sementes de plantas espontâneas. No sistema onde não há revolvimento do solo (plantio direto) o banco de sementes concentra-se na camada superficial do solo. A presença dessas sementes na camada superficial e o frequente cultivo predis põem ao esgotamento mais rápido do banco de sementes do solo e facilita a homogeneidade de emergência das plântulas e a efetividade das medidas de controle (PITELLI & DURIGAN, 2003). Assim, o controle de vegetação espontânea é outra vantagem do uso de canteiros mais permanentes.

4.7. Árvores na horta

Hortas de manejo convencional, geralmente não possuem extratos arbóreos uma vez que se deseja o máximo da captação de incidência solar para a produção das hortaliças. No entanto, a vegetação recorrente nas hortas agroecológicas são as árvores. A presença da vegetação arbórea gera benefícios ao agroecossistema hortícola por servir de abrigo a insetos e outros animais. Todos desempenhando função de constituição do ambiente. A exemplo disso cita-se os insetos, aves e morcegos utilizam as árvores como abrigo. As árvores favorecem também a ciclagem de nutrientes. As espécies leguminosas aportam nitrogênio presente na atmosfera (FANCELLI & LIMA, 2007), servem como barreira quebra vento (OLIVEIRA et al., 2013), gera produtos de consumo e comercialização e retém umidade em

seu sistema radicular (OLIVEIRA et al., 2011; FANCELLI & LIMA, 2008). Em especial, as árvores produzem sombra que melhora o ambiente de trabalho do agricultor.

4.8. Consórcios entre plantas comestíveis

O cultivo consorciado de plantas consiste no plantio de mais de uma cultura, em uma mesma área, durante parte ou todo o período de seu desenvolvimento (BEZERRA NETO et al. 2007), como no cultivo consorciado entre espinafre e repolho e cebolinha-repolho. Com isto ocorre maior aproveitamento dos espaços no canteiro e economia de mão de obra, pois a capina que se faria no canteiro com uma única planta é feito em duas ou três culturas diferentes. Um dos objetivos dos consórcios é exatamente diminuir os tratos culturais e ainda expandir as possibilidades de uso dos recursos como água e área de solo ocupado (NEGREIROS et al., 2002).

Na consolidação do consórcio é necessário conhecer as culturas componentes. Neste trabalho os agricultores relataram os motivos pelos quais consorciaram milho e quiabo e cebolinha com repolho e espinafre com repolho. O ideal é que as plantas consorciadas tenham arquitetura e ciclos diferentes e também explorem diferentes camadas do solo. Observação importante a ser feita é a competição por recursos entre as plantas cultivadas. Para que não aconteça competição por recursos é importante entender qual a área de solo que cada cultura demanda (MARTINS, 2013). A agricultora foi sensível a esta questão quando consorciou repolho e cebolinha somente projetando visualmente qual a área que as culturas ocupariam sem prejudicar seu desenvolvimento. Baseou-se, portanto, em conhecimento e não em uma escolha não aleatória das plantas.

No manejo sustentável, o consórcio de plantas é fundamental na manutenção de pequenas propriedades (MONTEZANO & PEIL, 2006). Tecnologia de fácil aplicação e fácil acesso o consórcio, possibilita maiores ganhos compensatórios de uma cultura sobre a outra e gera menos impacto no ambiente se comparado às monoculturas (MONTEZANO & PEIL, 2006).

O consórcio reduz a infestação de plantas espontâneas, pois a quantidade de luminosidade necessária diminui consideravelmente (AGUIAR, 2006). O consórcio também contribui no controle de insetos, pois aumenta a quantidade de predadores e diminuindo a população de insetos sugadores (SUGASTI, 2012).

Validar consórcios em relação aos monocultivos é possível pelo Índice de Equivalência de Terras (IET), embora não tenha sido utilizado neste trabalho. Esse índice

quantifica a área necessária de modo que as produções dos monocultivos se igualem às atingidas pelas mesmas culturas em associação, sendo considerado método prático e bastante útil (VANDERMEER, 1981). Método prático e bastante útil o índice quantifica a área necessária nas produções dos de maneira que monocultivos sejam igualados às atingidas pelas mesmas culturas em associação. O consórcio será eficiente quando o IET for superior a 1,0 e prejudicial à produção quando inferior a 1,0; qualquer valor maior do que 1,0 indica vantagem de rendimento para o cultivo consorciado, resultado chamado sobreprodutividade(COELHO et al., 2009; MONTEZANO & PEIL, 2006).

5. CONCLUSÕES

As principais práticas e tecnologias utilizadas pelos agricultores objetivam diminuir os custos de produção com adubação, manejo do solo e controle de plantas espontâneas e organismos. O controle de organismo, procurando diminuir a dependência em relação ao uso de insumos externos à propriedade foi uma das principais preocupações dos agricultores. As tecnologias observadas consideram a realidade vivida pelos agricultores e geram soluções transformadoras associadas ao coletivo e tem como resultado a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida.

Dentre as práticas identificadas encontram-se a utilização de extratos e caldas utilizando partes de plantas, dentre os quais a *A. americana*. Estes são utilizados no controle de organismos em hortaliças em detrimento ao uso de inseticidas comerciais. O cultivo ou a não retirada de algumas plantas nas hortas agroecológicas para atração e/ou repulsão de insetos.

As tecnologias procuravam também facilitar o trabalho. Para isto são utilizadas sementeiras e canteiros permanentes para diminuir os tratos culturais exigidos na produção de hortaliças e manter em determinado local a matéria orgânica adicionada. Como forma de ciclar os nutrientes são utilizadas compostagens de forma ampla e com materiais disponíveis na propriedade, desde inços até restos domésticos. A manutenção da cobertura vegetal do solo com restos vegetais na manutenção da umidade, proteção dos microrganismos do solo, barreira física na emergência de sementes de plantas espontâneas e favorecimento das culturas estabelecidas. Dentre as práticas de manejo de plantas espontâneas destaca-se a cobertura do solo com material vegetal fresco ou morto, encontrado no local e o pisoteio da tiririca (*Cyperus rotundus*). A manutenção de árvores nas hortas agroecológicas com a função de sombreamento das hortaliças e trabalhadores, abrigo de animais e a ciclagem de nutrientes. No manejo do solo é feito com seu menor revolvimento possível, por meio de canteiro e sementeira permanente, rotação de culturas em cultivo mínimo também é muito utilizada.

Os principais mecanismos de socialização foram os momentos de interação agroecológica também chamados de intercâmbios. Estes intercâmbios, realizados por vários atores (CTA/ZM, Sindicato de trabalhadores rurais) promovem reflexões, questionamentos e minuciosas avaliações da horta visitada. As várias opiniões e visões presentes por meios dos participantes geram debates que podem ajudar nos manejos das culturas e na horta como um todo. A Troca de Saberes, evento organizado pela UFV e parceiros também é importante momento de socialização. As reflexões e temas abordados neste evento relacionam-se à

realidade dos agricultores participantes. Assim os Intercâmbios e a Troca de Saberes formaram ambiente diverso de saberes e opiniões.

As socializações das experiências aperfeiçoam e valorizam as iniciativas pessoais. Nestes momentos aumentam-se as possibilidades de compartilhamento das informações de modo que outros agricultores as conheçam e aprendam novos conceitos. Novos conhecimentos são também criados a partir da diversidade de outros saberes e opiniões. A Socialização torna os resultados das experimentações momentos de esclarecimento e confronto de ideias. A socialização foi facilitada com a sistematização das experiências. A sistematização permitiu explorar de maneira ampla as habilidades dos agricultores participantes.

CAPÍTULO 2

EXPERIMENTAÇÃO PARTICIPATIVA COM *AGAVE AMERICANA VAR. MARGINATA TREL.*

1. Introdução

Durante a pesquisa (Capítulo 1) foi escolhida uma prática utilizada por um agricultor para ser testada de forma participativa com o objetivo de gerar processos colaborativos na compreensão da prática utilizada pelos agricultores

A experimentação científica feita de maneira participativa sugere o relacionamento mais forte entre pesquisadores e agricultores para a geração de um conhecimento. A experimentação participativa é capaz de gerar conhecimento que está impresso na problemática agroecológica real (ÍÑIGUEZ, 2002; GERGEN, 2001). Para Thiollent & Colette (2013) o que acontece nos momentos de proximidade entre agricultor e pesquisador, é que quando vários indivíduos refletem sobre um problema há aí a consideração da diversidade de saberes.

A prática escolhida para ser testada foi o extrato de *Agave americana var. marginata Trel* no controle de pulgões (*Brevicoryne brassicae* L.) em couve (*Brassica oleracea* L.).

A opção para estudar o potencial inseticida da *A. americana* foi devido à observação, pelos agricultores, da eficiência de seu extrato no controle da infestação de *B. brassicae* e a isto se soma o conhecimento de que a planta possui compostos alergênicos e saponinas.

A piteira, planta de aspecto escultural adaptada a regiões secas, é utilizada na ornamentação de paisagens. Possui folhas alongadas, rígidas, porém maleáveis, em forma de espada, dispostas em roseta, com bordas de coloração branca a creme ou amarelo com espinhos. A planta possui caule curto e a floração pode demorar em média 10 anos. Quando a planta alcança o estágio adulto a inflorescência atinge 03 metros de altura e senesce após este período (LORENZI, 2001).

Entre as pragas mais importantes que atacam as brassicas, está o pulgão, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae), que causa prejuízos por se alimentar de seiva e introduzir toxinas no sistema vascular das plantas, além de ser vetor de víruses comprometendo e inviabilizando os cultivos (GALLO et al. 1988, CATIE 1990; SILVA et al., 2010). O controle desse inseto é realizado por aplicações de inseticidas, sendo que deltametrina é um dos principais produtos empregados pelos agricultores no seu controle

(ANDREI, 1996) sendo imprescindível a busca por defensivos alternativos (SILVA et al., 2004).

A couve (*Brassica oleracea L.*) é uma cultura rústica, que se desenvolve a diversas condições ambientais, esta hortaliça não exige alto nível tecnológico para o seu cultivo e manejo. No entanto, é preciso esforços para viabilizar métodos de controle desse inseto e que isto não seja uma atividade de risco ao agricultor e ao agroecossistema (AZEVEDO et al., 2014).

O objetivo deste capítulo foi então avaliar o potencial inseticida da calda de *A. americana* no controle de *B. brassica* em cultivos de *B. oleracea*

2. Material e Métodos

A pesquisa participativa foi realizada em horta agroecológica na propriedade familiar de um participante da pesquisa, em Viçosa. O objeto da experimentação foi discutido e escolhido com auxílio da família que receberia a pesquisa. O estudo foi realizado em três etapas (Parte I e II no campo e Parte III em laboratório).

2.1. Parte I –Campo- Calda de Piteira (*Agave americana* var.*marginata*Trel.) no controle de pulgão (*Brevicoryne brassicae* L.) de couve (*Brassica oleracea* L.).

Foi utilizada a piteira (*A. americana*), água e leite no controle dos pulgões (*B. brassicae*) em couve (*B. oleracea*). Foram providenciadas exsicatas da planta para registro da espécie e enviada ao herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) em Belo Horizonte.

No primeiro ensaio foram respeitadas as mesmas concentrações e a forma de preparo que o agricultor utilizava. Foi preparado o extrato fresco da folha da piteira em água, leite e álcool em liquidificador na proporção 1:1: 1:1. Após o processamento os extratos foram coados em peneira. Além do tratamento utilizado pelo agricultor (piteira, leite, álcool e água), outros três tratamentos e um controle foram incluídos. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e cinco repetições (Tabela 4).

Cada bloco era composto de duas linhas com cinco plantas. O espaçamento foi de um metro entre plantas e 50 cm entre plantas. A área com 20 linhas de cinco metros foi considerada como borda.

Tabela 4: Descrição dos tratamentos com piteira (*Agave americana* var.*marginata*Trel.) no controle de pulgão (*Brevicoryne brassicae* L.) em plantio de couve (*Brassica oleracea* L.).

Identificação	Tratamentos	Concentração
PL ₁	Piteira, leite	1:1
PALal ₁	Piteira, água, leite, álcool.	1:1:1:1
Pal ₁	Piteira, álcool	1:1
PA ₁	Piteira, água	1:1
C ₁	Controle (água)	1

A aplicação dos tratamentos, em ambiente natural, foi realizada na folha média no centro da planta adulta (Figura 17), com o equipamento de pulverização manual de pressão constante. Em cada aplicação utilizava-se 300 ml do preparado por parcela experimental. Os extratos foram aplicados na face abaxial da folha. O agricultor acompanhou todas as fases do experimento.



Figura 17: Foto de uma das plantas utilizadas na experimentação. A seta indica a folha infestada com pulgões (*Brevicoryne brassicae* L.) que recebeu os tratamentos. Viçosa, MG.

Seguindo o método utilizado pelo agricultor, foi feita a primeira aplicação sem avaliação quantitativa. Decorridos sete dias, foi feita a segunda aplicação e três dias (72 horas) após esta foram contados o número de pulgões mortos e vivos sem distinção entre o estágio fenológico dos afídeos. Os pulgões submetidos aos tratamentos já estavam colonizando as folhas da couve.

Os dados foram submetidos à análise de variância. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Os dados foram analisados no programa SAEG (UFV).

2.2. Parte II - Campo Calda de Piteira (*A. americana*) no controle de pulgão (*B. brassicae*) de couve (*B. oleracea*).

Com o propósito de separar o efeito dos componentes da calda, foi conduzido o segundo experimento, da mesma forma que o anterior, mas com dois novos tratamentos (leite diluído em água - LA₂ e controle com água - CA₂). Foram utilizados seis tratamentos e cinco repetições (Tabela 5), também em blocos casualizados.

Tabela 5: Descrição dos tratamentos com piteira (*Agave americana* var. *marginata* Trel.) no controle de pulgão (*Brevicoryne brassicae* L.) em plantio de couve (*Brassica oleracea* L.).

Identificação	Tratamentos	Concentração
PL ₂	Piteira e Leite	1:1
PA ₂	Piteira diluída em água	1:1
Pal ₂	Piteira diluída em álcool	1:1
LA ₂	Leite diluído na água	1:1
CA ₂	Controle (água)	1
Cal ₂	Controle (álcool)	1:1

A aplicação dos tratamentos, a contagem dos pulgões e a análise estatística foram feitas como descrito anteriormente.

2.3. Parte III. Extrato de Piteira (*A. americana*) no controle de pulgão (*B. brassicae*) de couve (*B. oleracea*) - Laboratório.

O experimento foi conduzido no Laboratório do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa. Os extratos aquosos da planta de piteira (*A. americana*) foram obtidos da parte aérea fresca, a qual foi triturada, em liquidificador, durante três minutos e coados em algodão por cinco minutos. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (20 insetos por bloco), com sete tratamentos e 20 repetições (cada inseto foi considerado uma repetição). Os tratamentos foram: extratos aquosos de piteira nas concentrações de 0,125g/ml (P₂₅), 0,25g/ml (P₅₀), 0,375g/ml (P₇₅), 0,5g/ml (P₁₀₀) e 0,75g/ml (P₁₅₀), controle (A_g, água destilada, concentração 0%) e um controle negativo com deltametrina (Decis[®]) na concentração 3 ml/L, adquiridos por meio de diluição em água destilada.

Discos de 06 cm de diâmetro de folha de couve foram acomodados sobre papel filtro nas placas de Petri que secaram em temperatura ambiente por uma hora. Em seguida as placas de Petri foram colocadas em torre de Potter para pulverização dos tratamentos. Com auxílio de pincel de cerdas finas os discos de couve receberam 20 insetos (20/disco), tomando sempre o cuidado de não danificar seu aparelho bucal. Foi feita a pulverização de 1 ml dos

tratamentos. A ordem de aplicação foi controle (água), tratamentos em concentrações crescentes. Após lavagem e esterilização da torre de Potter, foi feita a aplicação de deltametrina. Ao término das pulverizações a torre de Potter foi devidamente higienizada.

A cada três horas os discos de papel filtro sob os cortes de couve eram umedecidos na intenção retardar seu ressecamento e conservá-la. As avaliações da mortalidade dos pulgões foram realizadas às 3, 6, 12, 24, 48 e 72 horas após a pulverização. Para saber se os pulgões estavam vivos ou mortos, foram tocados os indivíduos com pincel de uma cerda para verificar se havia reação. Foram considerados pulgões mortos os indivíduos sem reação aparente.

Realizou-se análise de sobrevivência de Cox Proportional Hazards do software R. Utilizou-se os tratamentos e blocos como fatores acrescidos da interação entre tratamentos e blocos. Subsequentemente foi realizado teste posthoc para encontrar as diferenças entre os tratamentos com o pacote multcomp, Teste Tukey (JARI et al., 2008).

3. RESULTADOS

3.1. Parte I. Extrato de Piteira (*A. americana*) no controle de pulgão (*B. brassicae*) de couve (*B. oleracea*). Campo

A mortalidade de *B. brassicae* diferiu significativamente entre os tratamentos ($F_{4, 41} = 12,1$; $p < 0,001$; tabela 3).

A taxa mortalidade de insetos de *B. brassicae* foi superior em plantas tratadas com o extrato de piteira em relação às plantas tratadas com água. A taxa de mortalidade os insetos foi maior no tratamento de piteira com leite (em torno de 90%), seguida de piteira, água, leite e álcool, aproximadamente 70% e piteira, água, leite e álcool, aproximadamente 70% e piteira e álcool, aproximadamente 50% (Figura 18).

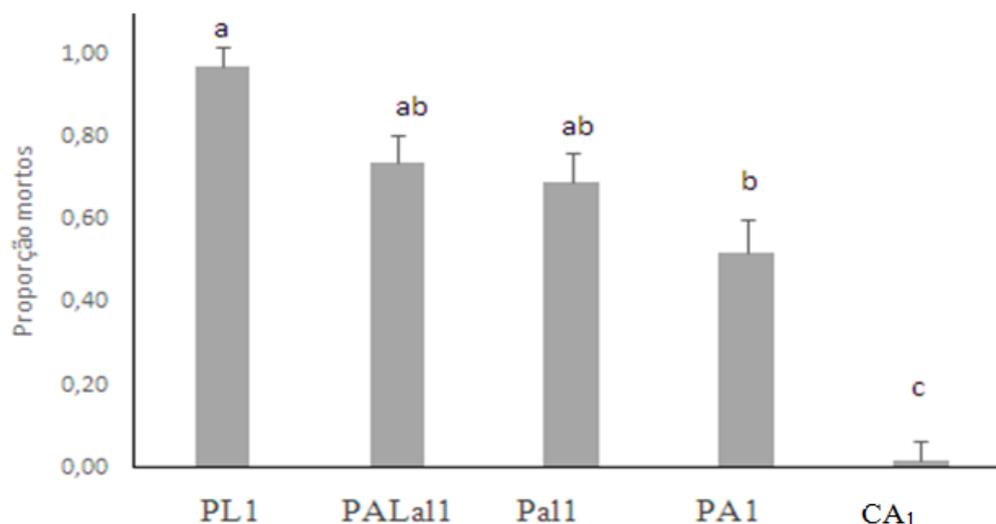


Figura 18. Média de mortalidade ($n = 5$ e erro padrão) de pulgões (*Brevicoryne brassicae*) mortos com a aplicação de piteira (*Agave americana*) e leite (PL₁); piteira, água, leite e álcool (PALa₁); piteira e álcool (Pal₁), piteira e água (PA₁) e água, (CA₁, controle) em couve (*Brassica oleracea*).

Tabela 6. Análise de variância da taxa de mortalidade de pulgões dos dados de porcentagem de pulgões (*Brevicoryne brassicae*) de couve (*Brassica oleracea*) mortos ao serem tratados com piteira (*Agave americana*), álcool, leite e água (controle). Viçosa/MG. 2013.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Soma de quadrado	Quadrado médio	F	p
Tratamentos	4	43889.09	10972.27**	12.134	0.001
Bloco	4	6181.582	1545.395*	3.052	0,02729
Resíduo	41	20763.42	506.4250		
C.V(%)			38.558		

** - Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey. ($p < 0,001$).

* - Significativo a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. ($p < 0,05$)

3.2. Parte II. Extrato de Piteira (*A.americana*) no controle de pulgão (*B. brassicae*) de couve (*B. oleracea*). Campo

De maneira similar ao trabalho anterior, houve diferença significativa entre os tratamentos ($F_{5, 50} = 0,640$; $p < 0,001$). A porcentagem de pulgões mortos foi maior, aproximadamente 90% nos tratamentos que utilizou piteira e leite, similar quando usou de piteira ou leite aproximadamente 80%.

Os tratamentos com piteira e álcool ou apenas álcool diferiram (causando a morte entre 35 e 60%; Figura 19).

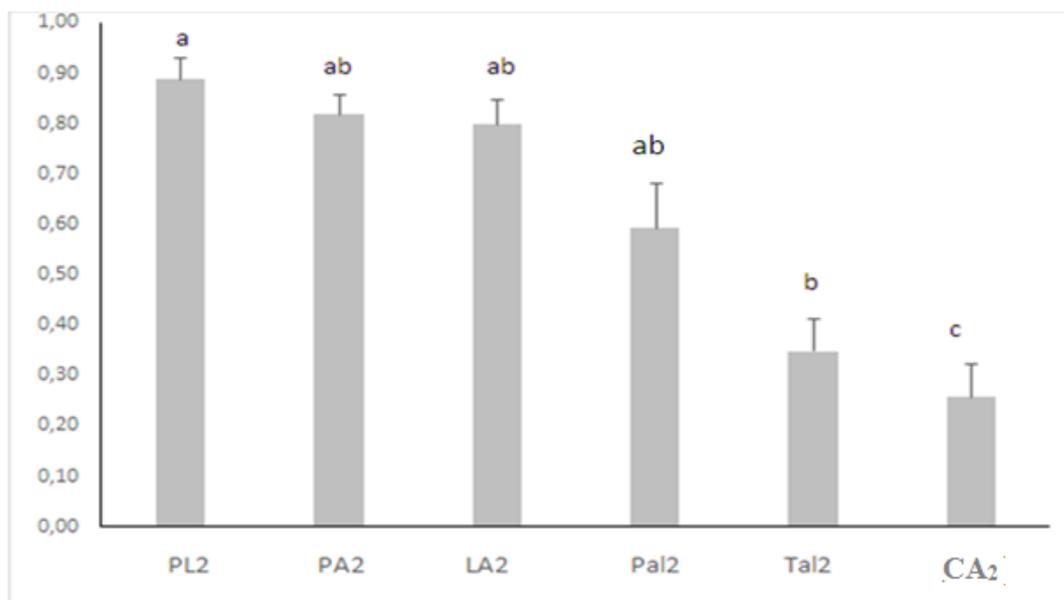


Figura 19. Média de mortalidade (n = 5 e erro padrão) de pulgões (*Brevicoryne brassicae*) mortos com a aplicação de piteira (*Agave americana*) e leite (PL₂); piteira e água (PA₂), leite e água (LA₂), piteira e álcool (Pal₂), álcool (Cal₂) e água (CA₂) como controles, em couve (*B. oleracea*).

Tabela 7. Análise de variância da taxa de mortalidade de pulgões dos dados de porcentagem de pulgões (*Brevicoryne brassicae*) de couve (*Brassica oleracea*) mortos ao serem tratados com piteira (*Agave americana*), leite e água (controle). Viçosa/MG. 2013.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Soma de quadrado	Quadrado médio	F	p
Tratamentos	5	3013.467	602.6933*	0.640	0.001
Bloco	4	3858.667	964.6667**	1.505	0.23862
Resíduo	20	12822.53	641.1267		
C.V (%)			53.494		

** - Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey. (p < 0, 001).

** - Significativo a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey, (P < 0, 05).

3.3 Parte III. Extrato de Piteira (*A. americana*) no controle de pulgão (*B. brassicae*) de couve (*B.oleracea*). Laboratório.

As taxas de sobrevivências de pulgões expostos às concentrações (g ml^{-1}) de extratos frescos de piteira, água e deltametrina encontram-se na Figura 20.

A interação entre tratamento e bloco não foi significativa ($\text{Chi}^2= 28.1$, grau de liberdade (gl) = 18, $P=0.06$), e não houve diferenças entre blocos ($\text{Chi}^2= 0.78$, gl= 3, $P= 0.85$).

A diferença de sobrevivência foi significativa entre os tratamentos (Likelihood ratio test=77.95,gl=6; $P<0.0001$).

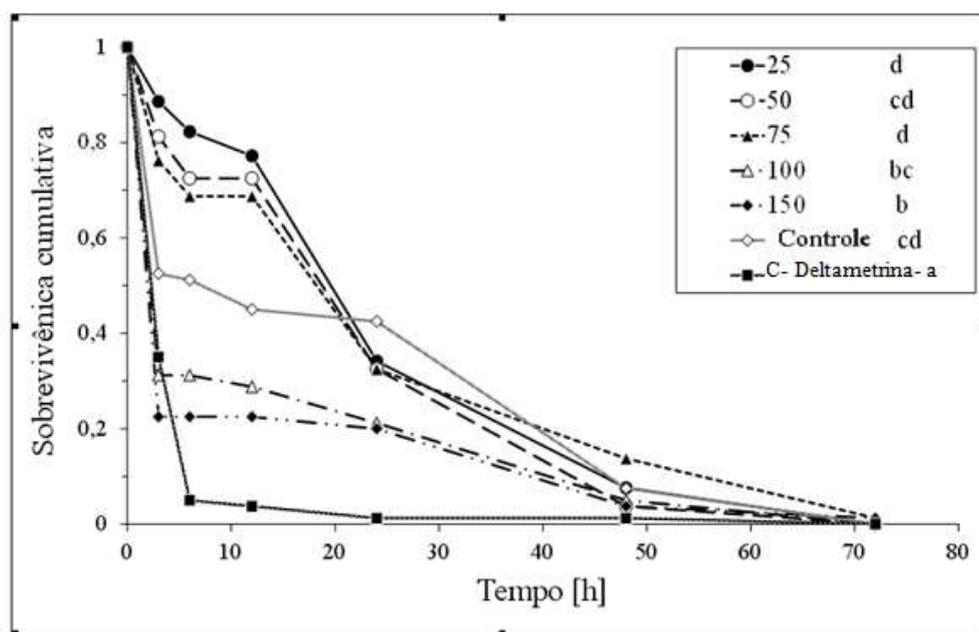


Figura 20: Taxa de sobrevivência de pulgão exposto a concentrações (g ml^{-1}) de extratos frescos de piteira. Os tratamentos foram P₂₅ (0,125g/ml), P₅₀(0,25g/ml), P₇₅(0,375g/ml), P₁₀₀(0,5g/ml), P₁₅₀(0,75g/ml)(os números referem-se à concentração de piteira em água); A_{guá} (Água, como controle) e deltametrina e seu tempo para morte (em horas).

A menor sobrevivência ocorreu com a aplicação de deltametrina, seguida de extrato de piteira na concentração de 0,75 ml, que não diferiu da concentração de 0,5g/ml.

4.DISCUSSÃO

4.1. Uso de *A americana* no controle de *B. brassicae*.

Nesta pesquisa, o agricultor, a partir da experiência de seus ancestrais que utilizavam caldo de piteira no controle de carrapato em equídeos, experimentou o extrato de agave (ou piteira) no controle de pulgões de couve. Ao extrato de agave, o agricultor acrescentou ao extrato de fumo, álcool e leite.

Levando em consideração as informações e os relatos que o agricultor fazia sobre a eficiência da calda de piteira no controle dos pulgões e por sua própria sugestão e observações foi feito experimento com *A. americana* por possuir compostos bioativos (TINTO et al., 2005). Testar, utilizando os métodos estatísticos, os resultados já comprovados pelos agricultores serve para aprofundar e melhorar a compreensão dos processos envolvidos na experimentação do próprio agricultor; contribui também para generalizar e divulgar os resultados. Com isto, busca-se somar o conhecimento científico com o popular, muito importante na agroecologia, mas que encerra muitos desafios metodológicos (CARDOSO & FERRARI, 2006).

O fumo foi retirado dos dois primeiros experimentos em campo conduzido nesta pesquisa, pois o efeito da nicotina presente no fumo é bastante estudado e seu efeito inseticida contra pulgões, tripes e outras pragas é conhecido (INÁCIO, 2011). Quando a calda de fumo é aplicada como cobertura do solo, pode prevenir o ataque de organismos de corpos moles como lesmas, caracóis e lagartas cortadeiras, porém, pode prejudicar insetos benéficos ao solo como as minhocas. Entretanto, quando aplicada sobre a forma de pó sobre os vegetais tem menos efeito tóxico (WEINGÄRTNER et al., 2006). O leite já é utilizado pelos agricultores. Embora bastante conhecido o efeito inseticida, o uso do extrato de fumo (*Nicotina tabacum*) deve ser realizado observando a instrução normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Mesmo sem o efeito do fumo, foi possível controlar os pulgões, com a *A. americana* e leite, portanto o agricultor pode retirar o fumo na formulação do seu extrato.

Os extratos das plantas da família da *Agaveaceae* apresentam composição química baseada em compostos orgânicos como taninos, esteróides, alcalóides e diferentes saponinas. As saponinas atuam contra insetos e microrganismos, agindo no controle de pragas (CERQUEIRA et al., 2011; BARRETO, 2003). Outros autores atribuem o efeito inseticida ao pH (BARRETO et al., 2010).

Várias são as espécies de piteira, a *Agave sisalana*, por exemplo, é utilizada no controle de formigas (PEREIRA, 2011). Estudos já demonstraram também o potencial inseticida dessa espécie vegetal no controle de ácaros e insetos, *Spodoptera frugiperda* (AZEVEDO et al., 2012) na cultura do milho. O extrato de agave tem demonstrado efeito no controle de parasitas de animais. O extrato *A. sisalana* foi utilizado no controle de nematóides gastrintestinais de caprinos sem efeitos de toxicidade aos animais (BOTURA et al., 2011).

Barreto et al., (2010) em ensaios com plantas de algodoeiro trataram ácaro rajado com extratos de *A. sisalana*, e observaram que, após duas horas de aplicação ocorreu a mortalidade de 93% dos ácaros. Estes autores atribuíram a mortalidade ao pH ácido do extrato de piteira.

Souza & Carvalho (2011) testaram o efeito inseticida de *A. sisalana* em *Spodoptera frugiperda*, praga do feijão caupi (*Vigna unguiculata*), e constatou efeito inseticida do extrato aquoso havendo a maior discrepância entre as mortalidades, o extrato na concentração 20 e 25% de *A. sisalana* e com inseticida comercial a base de deltametrina, que provocou mortalidade de 93% dos insetos. O mesmo comportamento foi observado no trabalho aqui apresentado, onde a *A. americana* causou a mortalidade de aproximadamente 90% dos insetos e o inseticida à base de deltametrina causou mortalidade de 96% dos insetos tratados. Assim como em *A. sisalana*, há trabalhos na literatura que relatam as ações inseticidas da *A. americana*. Alguns ensaios tem testado o efeito fungicida de *A. americana*. No controle de carrapato (*Boophilus microplus*), Pizarro et al., (1998) utilizaram extrato de *A. americana* e aos 13 dias de aplicação, aproximadamente 95% dos indivíduos estavam mortos tratados com o extrato em concentração de 100%. Guleria & Kumar (2009) observaram a mortalidade de *Alternaria brassicae* em mostarda (*Brassica juncea*) após tratar a planta com extrato de folhas de *Agave americana*.

No entanto ensaios sobre o efeito inseticida da *A. americana* são ainda insipientes com escassas referências. Estes trabalhos corroboram que o uso da agave pode ser viável no controle de pragas nas hortaliças, com o que foi observado externamente pelo agricultor e testado em laboratório especificamente no controle de pulgões.

O uso do álcool, também utilizado pelo agricultor e testado não contribuiu no controle dos pulgões. Ao contrário de outros estudos que observaram que o extrato etílico com outras plantas (por exemplo, pimenta do reino - *Piper nigrum L.* contribuíram no controle de *B. brassica*, ao causar repelência por odor e alterações de palatabilidade aos insetos (SALERNO et al., 2002). Extrato alcoólico de guaco (*Mikania glomerata*) contribuiu no controle da

podridão negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) em couve-flor (VIGO-SCHULTZ et al., 2006). Estes estudos, entretanto não separam, como feito neste estudo, (estudo de campo II), o efeito dos extratos das plantas e do álcool. Portanto, assim como o fumo, o agricultor também pode retirar o álcool na formulação de seus extratos.

Neste trabalho os resultados de campo I e II demonstraram que os tratamentos com piteira e leite foram os que mais causaram mortalidade dos insetos. O efeito inseticida do leite diluído ou de soro de leite já é conhecido (WEINGÄRTNER et al., 2006), entretanto, esta substância pode ter destino mais nobre, como alimentação e venda ou então pode não estar disponível em quantidade comestível. Neste caso pode-se optar pelo uso apenas de agave.

No caso do uso de agave deve se atentar ao manuseio e potencial alergênico desta planta quando em contato com a pele. A planta pode causar cortes e outros traumas na pele durante sua manipulação, devido ao fato de conter oxalatos de cálcio agrupado em ráfides e outras substâncias químicas irritantes liberadas na manipulação da planta. Com o uso de deltametrina (Decis[®]) (experimento de laboratório) a sobrevivência dos pulgões foi menor do que com o uso de agave. Há, entretanto que se considerar que a concentração utilizada em laboratório (150 ml L⁻¹) foi menor do que a utilizada pelo agricultor e nos experimentos de campo (1:1). Importante ainda salientar que a extração e o uso dos compostos advindos de plantas devem ser feitos com vistas ao manejo de pragas e doenças e não sua extermínio. Além disto, os compostos artificialmente sintetizados além de contaminarem a saúde das pessoas e do ambiente induziram à criação de resistência a seus princípios ativos, não sendo, portanto eficientes (LIU et al., 2006). Por isto, mesmo diante da maior sobrevivência dos pulgões tratados com extrato de agave quando comparado com deltametrina, e considerando os experimentos de campo e os relatos do agricultor neste trabalho pode se considerar que o extrato de agave como eficiente no controle dos pulgões.

5.CONCLUSÕES

O uso do extrato da *A. americana* é uma alternativa ao uso de inseticidas comerciais no controle de pulgões (*B. brassicae*) em couve (*B. oleracea*). Os extratos de piteira já utilizados pelo agricultor e testados em campo (concentração 1:1 em água) e laboratório (150 ml L⁻¹) controlaram a população de *B.brassica*. O leite diluído em água, utilizado pelo agricultor, também teve efeito inseticida. A experimentação científica ajudou na compreensão da experimentação utilizada pelos agricultores.

6.CONCLUSÕES GERAIS

No primeiro capítulo identificou, sistematizou e socializou as tecnologias sócias e práticas utilizadas pelos agricultores agroecológicos. Estas facilitam o trabalho diário, diminuem os custos de produção com adubação, manejo do solo e controle de plantas espontâneas e organismos. Dentre as práticas, o uso de utilização de caldas e extratos, a exemplo do extrato de *A. americana*, utilizando partes de plantas contribuem para o controle de organismos indesejáveis em hortaliças, substituindo o uso de agrotóxicos prejudiciais à saúde do ambiente e pessoas.

Os mecanismos de socialização foram especialmente os intercâmbios, verdadeiros momentos de interação agroecológica, que promoveram as reflexões, questionamentos e avaliações das hortas. As reflexões e temas abordados nesses momentos relacionam-se à realidade dos agricultores. Assim nos intercâmbios formaram-se e socializaram-se saberes e opiniões diversas que contribuiram para aperfeiçoar e valorizar as experiências individuais. A socialização foi facilitada com a sistematização das experiências.

No segundo capítulo conduziu-se uma experimentação participativa com extrato da *A. americana* e concluiu-se que o extrato é uma alternativa ao uso de inseticidas comerciais no controle de pulgões (*B. brassicae*) em couve (*B. oleracea*). Os extratos de piteira controlaram a população de *B. brassica*. O extrato de *A. americana* foi comparado com leite diluído em água, também utilizado pelo agricultor. Este também teve efeito inseticida. A experimentação científica conduzida de forma participativa ajudou na compreensão das experiências realizadas pelos agricultores.

7.REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

AGUIAR, M. C. M. DE (ED.). **ABC da Agricultura Familiar- Controle alternativo de pragas e doenças das plantas**. 1. ed. Brasília, DF :: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 34

ALCANTARA, A. F. MADEIRA, N. R.. Manejo do solo no sistema de produção orgânico de hortaliças. **Circular técnica**. Embrapa Hortaliças. Brasília, DF. 2008.

ALMEIDA, G. F.; ABREU, L. S. Estratégias Produtivas e Aplicação de Princípios da Agroecologia: O caso dos agricultores familiares de base ecológica da cooperativa dos agropecuaristas solidários de Itápolis – Coagrosol. **Rev. de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 37-53, jan./jun. 2009.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Biodiversity and pest management in agroecosystems**.Routledge, 2004.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuaria, 2002.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecologia**, Costa Rica, v. 64, p. 17-24, 2002.

ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems.**Agric. Ecosyst. Environ.** 74, 19–31. 1999.

AMARAL, E. A. DO; S. R. M. G. Avaliação da toxicidade aguda de angico (*anadenanthera falcata*), pau-santo (*Kilmeyera coreacea*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) e cipó-de-são-jão (*Pyrostegia venusta*), por meio do bioensaio com artemia salina. **Perquirêre- Revista Eletrônica da Pesquisa**, p. 16, 2007.

AMORIM, R. S. S. **Desprendimento e arraste de partículas de solo decorrentes de chuvas simuladas**.Viçosa,Dissertação de mestrado,UFV,2000.

ANDRADE, H. M. L.S., QUEIROZ, A. E. S. F.; LEITE, C. R. M.; MUNIZ, L. S.; SANTOS, B. A. C.; ANDRADE, L. P. **A inserção de agricultores familiares nas políticas públicas: o PAA e PNAE como alternativa para viabilização da produção agroecológica.** Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE. 2011.

ANDRADE, A.; BELO, J. “**FÉ NA TERRA** - Documentário sobre a troca de saberes 2011”. TCC. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2011

Andrei, E. Compêndio de defensivos agrícolas. 5^a ed., São Paulo, **1996**. 506p.

ASSIS, D. B. G., SILVA, M. R. M., PIRES, T. P., SANTOS, R. N. V.. 13666-Fitossociologia de plantas espontâneas na cultura do quiabo. **Cadernos de Agroecologia**, n8.v2. 2013.

AZEVEDO, R., Grutzmacher, A., Loeck, A., Martins, J., Silva, F., & Herpich, M.. Efeito do tratamento de sementes com carbofuran e aplicações foliares de lufenuron, no controle de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797)(Lepidoptera: Noctuidae), na cultura do milho em agroecossistema de várzea. **Current Agricultural Science and Technology**, 9(3). 2012.

AZEVEDO AM; ANDRADE JÚNIOR VC; FERNANDES JSC; PEDROSA CE; VALADARES NR; FERREIRA MAM; MARTINS RAV. Divergência genética e importância de caracteres morfológicos em genótipos de couve. **Horticultura Brasileira**32: 48-54. 2014

BALDIN, N. ; MUNHOZ, E. M. B. .Snowball (Bola de Neve): Uma técnica metodológica para pesquisa em Educação Ambiental Comunitária. In: X EDUCERE e I SIRSSE, 2011, Curitiba. **Anais**. Congresso Nacional de Educação. Curitiba - PR: Champagnat - Editora PUCPR, 2011. v. 1. p. 329-341.

BARAL, K.R. Weeds management in organic farming through conservation agriculture practices.**J. Agric. Environ.** n13. p60 a 66. 2012.

BARROS, J. CALADO, J. **Rotações de Culturas.** Escola de ciências e tecnologia. Universidade Evora. Departamento de fitotecnia. Évora. 2011.

BARRETO, A. F.; ARAÚJO, E.; BONIFÁCIO, B. F. Eficiência de extratos de *Agave sisalana* (Perrine) sobre o ácaro rajado *Tetranychusurticae* (Koch) e ocorrência de fitotoxidez em plantas de algodoeiro (*Gossypiumhirsutum L. latifoliumHutch*). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 2, p. 207-215, 2010.

BARRETO, A. F. Efeitos do emprego de sucos de agave no tratamento de sementes, controle do ácaro rajado (*Tetranychusurticae*) e fitotóxicidade em algodoeiro (*Gossypiumhirsutum L*). 71p. (**Dissertação**). Universidade Federal da Paraíba. Areia-PB. 2003.

BEHLING, R. S., RAMOS, A, A, B., HAJAR, A. S., FALCÃO, A. S., SCHMIDTKE, F., SILVA, J. R., BERWANGER, L., VEY, R.T., FUNGUETTO, C. I. Compostagem como alternativa a disposição final de resíduos orgânicos domésticos e seu uso na horticultura. **Anais**. Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão. v.3, n. 3. 2011.

BEZERRA NETO, F.; GOMES, E.G.; OLIVEIRA, A.M. Produtividade biológica em sistemas consorciados de cenoura e alface avaliada através de indicadores agroeconômicos e métodos multicritério. *Horticultura Brasileira*, v.25, p.193-198, 2007.

BERKES, F. Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. **Nat Hazards**, v. 41, p.283-295, 2007.

BOTURA, M.B. In vivo anthelmintic activity of an aqueous extract from sisal waste (*Agave sisalanaPerr.*) against gastrointestinal nematodes in goats. **VeterinaryParasitology**. v.177. p. 104-110, 2011.

BUTTEL, F. H. **Transiciones agroecológicas en el siglo xx: análisis preliminar**, 1995.

BRASIL. **DECRETO No- 7.794, DE 20 DE AGOSTO DE 2012**. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. PNAPO. 2012

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). Guia para el manejo integrado de plagas del cultivo de repollo. Turrialba, CATIE, **1990**. 81p.

CAPELLE, M.C.A. Pesquisa-ação: uma proposta metodológica para investigação e intervenção nas organizações. Anais do XXVI ENANPAD, Salvador, 22-25/9/2002, ANPAD: Salvador, 2002, **Anais...2002**, cd-rom.

CHAGAS, P. R. R.; TOKESHI, H. **Produção orgânica utilizando-se bokashi e microrganismos benéficos (EM) no controle de pragas e doenças**. Centro de Pesquisa da Fundação Mokiti Okada – M.O.A. Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais, Belém, PA. 2006.

CAMARA, I.G. In: GALINDO LEAL, C.; CAMARA, I.C. (eds). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica-Conservação Internacional. Belo Horizonte, 2005, p.31-42

CARDOSO, I.M. e FERRARI, E.A. **Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores**. Agriculturas 3(4), 2006, p. 28-32.

CARDOSO, I.M; DUARTE, E.M. G; SOUZA, E.P.; MEIER, M.; FERNANDES, J.M.; SIQUEIRA, L.C.; GARCIAS, F.C.P. Agrobiodiversidade em sistemas de produção agroecológica. **Agrobiodiversidade**. 2012. Viçosa. 18p.

CASALI, V. W., ANDRADE, F. M., CUPERTINO, M. C. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, **6(1)**. p. 49-56. 2011.

CERQUEIRA, A. O.; OSUNA, J. T. A.; COSTA, M. F. **Aproveitamento do suco de sisal (Agave sisalana) Para obtenção de herbicida biológico, no combate a plantas daninhas**. Universidade Estadual de Feira de Santana. 2011.

CHHOKAR, R.S., SHARMA, R.K., JAT, G.R., PUNDIR, A.K., GATHALA, M.K. Effect of tillage and herbicides on weeds and productivity of wheat under rice ewheat growing system. **Crop Prot.** 26 (11), 1689 a 1696. 2007.

COELHO, S. P. BARRELLA, T. P. LOPES, V.S. SILVA SANTOS, R.H. **Crescimento e produtividade de a Alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio**. Resumos do VI CBA e II CLAA. p.2668-2671. 2009.

COTRIM, D, DAL SOGLIO, F. K. **Análise do processo de Construção do Conhecimento Agroecológico**. Ponencia presentada al VIII Congresso Latino Americano de Sociologia Rural, Porto de Galinhas 2010. 19p.

CRUZ, N. A. C., ZANELLI, F. V., TEIXEIRA, H. M., CARDOSO, I. M. **Rede Raízes da Mata: Strengthening links between producers and consumers**. Farming Matters, jun: 10-13, 2013.

DAMOUR, G., DOREL, M., QUOC, H. T., MEYNARD, C., RISÈDE, J. M. A trait-based characterization of cover plants to assess their potential to provide a set of ecological services in banana cropping systems. **European Journal of Agronomy**, 52, 218-228. 2014.

DIACONO, M.; MONTEMURRO; F. long-term effects of organic amendments on soil fertility. A review. **Agronomy for Sustainable Development**. 30:401-422, 2010.

DAGNINO, R. P. **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade** São Paulo: IG/UNICAMP, 2009.

DIOGENES, M. J.; MATOS, F. J. Dermatite de contato por plantas (DCP). **An Bras Dermatol**, v. 74, p. 629-34, 1999.

DEAN, W. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. **Cia das letras**, n. 1949, p. 484, 2004.

DELGADO, G. C.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R.; OLIVEIRA, J. J. **Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA)**. Brasília: IPEA, 2005. 26 p.

DELIBERALI, D.C. **Percepção ambiental, uso da terra e processos erosivos em um assentamento de Reforma Agrária**. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas). Viçosa, MG: UFV, 2013. 123p.

FANCELLI, M.; LIMA, M. B. Manejo do pseudocaule no controle da broca-do-rizoma da bananeira. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Cruz das Almas, BA. 2007.

FREITAS, M. P. **Flutuação Populacional de Oligochaeta Edáficos em Hortas sob Sistemas Convencional e Orgânico no Município de Anoinhas/SC.** Dissertação de Mestrado na Área de Ciência do Solo, UFPR, Curitiba, 2007. 72p.

FERNANDES, R. M. C.; MACIEL A. L. S. **Tecnologias Sociais: experiências e contribuições para o desenvolvimento social e sustentável.** 1. ed. Porto Alegre: Fundação Irmão José Otão, 2010. v. 1. 42p.

FRANÇA, C.G.; GROSSI, M. E. D. G.; MARQUES, V.P. M. A. O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil. **MDA.** 2009.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade.** Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra LTDA., 1967. p. 15.

FILHO, M.L. SILVA, L.B. SILVA, R.M. FERNANDES, G. S. L. Efeito do extrato aquoso e etanólico do angico preto sobre larvas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 65, n. 3, p. 637-644, 2013.

FIALHO, L. L.; SILVA, W. T. L.; MILORI, D. M. B. P.; SIMÕES, M. L.; MARTIN-NETO, L. Characterization of organic matter from composting of different residues by physicochemical and spectroscopic methods. **Bioresource Technology**, v.101, p.1927-1934, 2010.

FLORIANI, N.; FLORIANI, D. Saber Ambiental Complexo: aportes cognitivos ao pensamento agroecológico. Revista Brasileira de Agroecologia. **Rev. Bras. de Agroecologia**, Porto Alegre, 5(1): 3-23. 2010.

FONTAN, J.-M.; KLEIN, J.-L.; TREMBLAY, D. G. **Innovation et société: pour élargir l'analyse des effets territoriaux de l'innovation.** Géographie Économie Société, v. 6, 2004: pp. 115-128.

GALLO, D., O. NAKANO, S. SILVEIRA NETO, R.P.L. CARVALHO, G.C. BATISTA, E. BERTI FILHO, J.R.P. PARRA, R.A. ZUCCHI, S.B. ALVES, J.D. VENDRAMIM. Manual de Entomologia agrícola. 2 ed., São Paulo, **Agronômica Ceres**, 1988. 649p.

GERGEN, K. G. **Leconstructionisme social**. Une introduction. Lonay; Paris: Delachaux & Niestlé, 2001. (Original em inglês: Thousand Oaks, Sage, 1999).

GULERIA, S.; KUMAR, A. Antifungal activity of *Agave americana* leaf extract against *Alternaria brassicae*, causal agent of Alternaria blight of Indian mustard (*Brassica juncea*). **Archives of Phytopathology and Plant Protection**, v. 42, n. 4, p. 370-375, 2009.

GOTO, R. Plásticula nos trópicos: uma avaliação técnico-econômica. **RESUMOS DO 37º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, v. 15, p. 163, 1997.

GAZOLLA, M.; PELEGRINE, G.; CADONÁ, L. A. **A produção de novidades nas agroindústrias familiares**. In: 5º Encontro de Economia Gaúcha. 27 a 28 de maio 2010.

GEILFUS, FRANS. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. San José, Costa Rica: IICA, 2009.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4.ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009.

GOLFARI, L. **Zoneamento Ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Série Técnica, 3. CPFRC. Belo Horizonte. BR. 1975.

GUADAGNIN, J. C.; BERTOL, I.; CASSOL, P. C.; AMARAL, J. A. DO SOLO E DA ÁGUA. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, n. 3, p. 277-286, 2005.

HADICH, C. L. A., BEZERRA, I., BRUNET-LEYVA, R. N., TARDIN, J. M. 11028- **Autonomia e soberania alimentar: a geração de renda no agroecossistema camponês**. Cadernos de Agroecologia—v 6. n.2. 2011.

HARAGUCHI, L. M. M.; CARVALHO, O. B. **Plantas Medicinais: do curso de plantas medicinais**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Divisão Técnica Escola Municipal de Jardinagem, 248 p, 2010.

HOLLIDAY, O. J. **Para sistematizar experiências**. 2. ed. Brasília: MMA, 2006. p. 60

INÁCIO, A. F. **Exposição ocupacional e ambiental a agrotóxico e nicotina na cultura de fumo do município de Arapiraca**. (Dissertação de Mestrado). Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, 2011.

ISBELL, F., CALCAGNO, V., HECTOR, A., CONNOLLY, J., HARPOLE, W.S., REICH, P.B., SCHERER- LORENZEN, M., SCHMID, B., TILMAN, D., VAN RUIJVEN, J., WEIGELT, A., WILSEY, B.J., ZAVALA, E.S., LOREAU, M., 2011. High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. **Nature**.477, U196–U199.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário- 2006**. Rio de Janeiro, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA - IBGE Pesquisa: **Produção Agrícola**. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA - **Metodologia das estimativas da população residente nos municípios brasileiros para 1º de julho de 2011 - 2ª ed.** IBGE. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Relação de Assentamentos em Minas Gerais**. 2012.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (Brasil) **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação** – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010.98 p.

ÍÑIGUEZ, Lupicínio. Construcionismo social. In: MARTINS, João Batista (org.) **Temas em Análise Institucional e em Construtivismo Social**. São Carlos: Rima; Curitiba: Fundação Araucária, 2002, p. 97-156.

JACOBSON, M. Botanical Pesticides: past, present and future. **In:** ARNASON, J.T.; PHILOGENE, B.J.R.; MORAND, P. Inseticides of plant origin. Washington: ACS, 1989. cap.1, p.1-7.

JARI O, F. GUILLAUME, B, ROELAND, K., PIERRE, L, R. B. O'HARA, GAVIN L. S, PETER, S, M. HENRY H. STEVENS, WAGNER, H. **vegan: Community Ecology Package**. R package version 1.17-6. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>. 2011.

KHATOUNIAN, C. A. A. **Reconstrução Ecológica da Agricultura**. 1. ed. Botucatu/Londrina: Agroecológica/ IAPAR, 2001. p. 348.

LEAL, M. A. A.; GUERRA, J. G. M.; PEIXOTO, R. T. G.; ALMEIDA, D. L. Utilização de compostos orgânicos como substratos na produção de mudas de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v.25, p.392-395, 2007.

LEAL, M. A. A.; GUERRA, ESPINDOLA, J. A. A.; ARAÚJO, E. S. Compostagem de misturas de capim-elefante e torta de mamona com diferentes relações C:N. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**.v.17, n.11, p.1195–1200, 2013.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: PNUMA; Vozes, 2001.

LORENZI, H. SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais no Brasil**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001, 1088p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 382 p.

LOVATTO, P. B.; MAUCH, C. R., SCHIEDECK, G. Bioatividade de extratos aquosos de *Tagetes minuta* (Asteraceae) sobre *Brevicoryne brassicae* (L., 1758) (Hemiptera: Aphididae) e viabilidade de sua utilização no manejo agroecológico de hortaliças. **Cadernos de Agroecologia**. Resumo. VII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Fortaleza. 2011.

LIMA, R. K.; CARDOSO , M. G.; MORAES, J. C.; VIEIRA, S. S.; MELO, B. A. FILGUEIRAS, C.L.C. Composição dos Óleos Essenciais de Anis-estrelado (*Illiciumverum* L.) e de Capim-limão (*Cymbopogoncitratatus*): Avaliação do efeito repelente sobre *Brevicoryne brassicae* (L.)(Hemiptera: Aphididae). SociedadeEntomológica do Brasil. **Bio Assay** 3:8. 2008.

LIU, T.; XU, H.; LUO, W. **Opportunities and potentials of botanical extracts and products for management of insect pests in cruciferous vegetables.** Advance in Phytomedicine. V. 3, 2006. p. 171-197.

LUI, K.M, CHAN, K.C.C. **Software Development Rhythms: Harmonizing Agile Practices for Synergy,** John Wiley and Sons. 2008.

MARTINS, L. M. **Competição entre mudas de oliveira (*Olea europaea L.*) e plantas daninhas.** Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri. 2013.

MANCIO, D. **Percepção ambiental e construção do conhecimento de solos em assentamento de Reforma Agrária.** Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2005.152p. (Tese de Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), 2008.

MANTECÓN, A. R. Del público al prosumidor. Nuevos retos para los estudios de consumo cultural. **Entretextos Universidad Iberoamericana León,** p. 37-41, 2005.

MEDEIROS, C. A. B.; CARVALHO, F. L. C.; STRASSBURGER, A. S. **Transição agroecológica construção participativa do conhecimento para a sustentabilidade. Projeto Macro-programa: Resultados de Atividades-2009 – 2010.** Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS.2011.

MORDUE A. J.; BLACKWELL A. Azadirachtin: an update. **Journal of Insect Physiology.**39: 903-924. 1993.

MUONI, T., RUSINAMHODZI, L. THIERFELDER, C. Weed control in conservation agriculture systems of Zimbabwe: Identifying economical best strategies. **Crop Protection.** V 53. 2013. p.23-28.

MONTEZANO, E. M.; MARINS, R.; PEIL, N. Sistemas de consórcio na produção de hortaliças. **R. Bras. Agrocência,** v. 12, n. 2, p. 129-132, 2006.

MONTEZANO E.M; PEIL R.M.N. 2006. Sistema de consórcio na produção de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrocência,** Pelotas, v. 12, n. 2, p. 129 -132. 2006.

MWALE, C.D.W. **Effect of Tillage Practices on Weed Populations and Seed Banks in Maize Based Production Systems in Malawi** (Master's Thesis). ISARA, University of Lyon. 2009

MORO, E., C. A. C., N., A. S., CANTARELLA, H. **Teor de nitrogênio inorgânico no solo em função de plantas de cobertura, fontes de nitrogênio e inibidor de nitrificação. Pesquisa Agropecuária Tropical** (Agricultural Research in the Tropics), 43(4). 2013.

NEGREIROS, M. Z.; BEZERRA NETO, F.; PORTO, V. C. N.; SANTOS, R. H. S. Cultivares de alface em sistemas solteiro e consorciado com cenoura em Mossoró. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 162-166, 2002.

NEVES, E. J.; SANTOS, A. F.; MARTINS, E.G. **Considerações sobre o amendoim ferrageiro (*Arachis pintoi*) como planta de cobertura em plantios de punpunheira (*Bactris gasipaes*) para palmito**. Colombo. PR. (Comunicado Técnico) Embrapa Floresta, 2005. 3p.

OLIVEIRA, J. M. DE. **POTENCIAL DE EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE DE *Polyphago tarsonemus latus*, *Tetranychus urticae* E *Myzus persicae***. [s.l.] Universidade Federal de Viçosa, 2013.

OLIVEIRA, L. T., CARVALHO, L. M. T., FERREIRA, M. Z., T. C., , FELIPE, V. T. **Influência da idade na contagem de árvores de *eucalyptus sp.* com dados de lidar. Aplicação do lidar no inventário de florestas plantadas**, 58. 2011.

O'BRIEN, R. Um exame da abordagem metodológica da pesquisa ação. In: Roberto Richardson (Ed.), **Teoria e Prática da Pesquisa Ação**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba. 2001.

OLIVEIRA, N. D. A.; SILVA, T. N. The performance of export consortia Brazilian regarding cooperation, the acquisition of innovations and export performance. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p. 277-295, MAI./AGO. 2012

OOSTINDIE, H.; BROEKHUIZEN, R. von. The dynamic of novelty production. In: PLOEG, J. D. van der; MARSDEN, T. (Ed.) **Unfolding Webs: the dynamics of regional rural development**. Assen: Van Gorcum, 2008. 262p.

PACHECO, D. D.; Rodrigues, M. G. V.; Dias, M. M.; Almeida, E. F. A.; Souza, F.V.; Rodrigues, H. P.; Moreira, S. A. F. Uso de pseudocaule de bananeira enriquecido com nitrogênio e fósforo como substrato para o cultivo de samambaias. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 1, p. 53-60, 28 dez. 2009.

PICANÇO, M. C. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de biologia animal Setor de entomologia. Viçosa. 2010

PAES, J. B.; SANTANA, G. M.; AZEVEDO, T. K. B. DE. Substâncias tânicas presentes em várias partes da árvore angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina*) substances present in several parts of *Anadenanthera colubrina*. **SCIENTIA FORESTALIS**, v. 38, n. 87, p. 441-447, 2010.

PACHECO, L. P. Produção e ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura nas culturas de arroz de terras altas e de soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 1787-1800, 2011.

PATRÍCIO, F. R. A. **Controle de doenças de hortaliças - convencional vs . Alternativo**, 2007.

PEREIRA, W. H., **Prática alternativas para a produção agropecuária agroecológica**. Emater-MG. 124 p. 2011.

PEREIRA, W.; MELO, W. F. Manejo das Plantas Espontâneas no Sistema de Produção Orgânica de Hortaliças. **Circular Técnica da Embrapa Hortaliças**. 2010.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Plantas daninhas no sistema de plantio direto de culturas anuais. In: ENCONTRO SUL-MINEIRO SOBRE PLANTIO DIRETO, 1., 2003, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: 2003. CDROM.

PIZARRO, A. P. B. **Utilização do extrato de agave Americana Linnaeus no controle de *Boophilus microplus***. Veterinária Notícia, v. 4, n. 1, p.23-29, 1998.

QUAYYUM, H.A.; MALLIK, A.U.; LEACH, D.M. GOTTARDO, C. Growth inhibitory effects of nutgrass (*Cyperus rotundus*) on rice (*Oryza sativa*) seedlings. **Journal of Chemical Ecology**, 26:2221-2231. . 2000.

REGHIN, M. Y., OTTO, R. F., OLINIK, J. R., JACOBY, C. F. S. VIABILITY of onion seedling production on polystyrene trays in three cultivars. **Ciência e Agrotecnologia**, 31(4), 1075-1084. 2007.

ROEL, A.R.; J.D. VENDRAMIM; R.T.S. FRIGHETTO, N. FRIGHETTO. Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichiliapallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). An. **Soc. Entomol. Bras., Jaboticabal**, v.29, p.799-804. 2000.

RIBEIRO, E. M.; GALIZONI, F. M.; ASSIS, T. Comercialização solidária no Brasil : uma estratégia em rede / org. – Porto Alegre : EDIPUCRS, 2012. 216 p

RODRÍGUEZ H.C. & VENDRAMIM, J.D. Toxicidade de extractos acuosos de Meliaceae em *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Manejo Integrado de Plagas**, 42:39-44. 1996.

ROSADO-AGUILAR, J.A.; AGUILAR-CABALLERO, A.J.; RODRÍGUEZ-VIVAS, R.I. Screening of the acaricidal efficacy of phytochemical extracts on the cattle tick *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (Acari: ixodidae) by larval immersion test. **Trop. and Subtrop. Agroecosystems**, v.12, p.417-422, 2010.

SARTORI, C. J. **Avaliação dos teores de compostos fenólicos nas cascas de *Anadenanthera peregrina* (angico-vermelho)**. Universidade Federal de Lavras-MG. 2013.

SAXENA, R. C. Inseticides from neem. In: In: ARNASON, J. T.; PHILOGENE, B. J. R.; MORAND, P. (Ed.). **Inseticides of plant origin**. Washington: American Chemical Society, 1989. 213p.

SCHMUTTERER, H. **Insect growth-disrupting and fecundity-reducing ingredients from neem and chinaberry**.p. 119.170. In: MORGAN, E. D.; MANDAVA, N. B. CRC Handbook of Natural Pesticides: Volume III, Insect Growth Regulators. Part B. Washington: CRC Press, 1987. 453p.

SUGASTI, J. B. **NA PRODUTIVIDADE , OCORRÊNCIA DE PLANTAS NA PRODUTIVIDADE, OCORRÊNCIA DE PLANTAS**. [s.l.] UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, 2012.

SILVA-FILHO, M.C.; FALCO, M.C. Adaptação dos insetos aos inibidores de proteinases produzidos pelas plantas. **Biotecnologia, Ciência &Desenvolvimento**, 2003.

SILVA, R. A., MICHELOTTO, M. D.;JORDÃO, A. L. Levantamento Preliminar de Pulgões no Estado do Amapá. Circular Técnica, Embrapa. Macapá. Nov 2004. 11p.

SILVA, T. O.; MENEZES, R. S. C.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E. V. de Sá B.; SALCEDO, I. H.; SILVEIRA, L. M. Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, *Crotalariajuncea*, I – Produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo. **Rev. Bras. Ci. Solo**, v. 31. n.1. p. 39-49. 2007.

SOARES, D. C. D. P., SILVA, J. E. R. D., Resende Júnior, J. C. D., Brandão, N. A. L., Sousa, R. T. X. D., Luz, J. M. Q., Costa, C. C. Cultivo orgânico de hortaliças: cuidados da obtenção da semente até a comercialização dos produtos. *Agropecuária científica no semi árido*, 9(2), 01-13. 2013.

SANTANA SILVA, A. D., COSTA, C. C., FERREIRA, E. F., MONTEIRO, R. F., BARBOSA, J. W. D. S. Estudo do cultivo consorciado de repolho com beterraba e cenoura no município de pombal-pb. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 5(5). 2011.

SILVA, E., DUBBRSTEIN, D., MIRANDA, I. A. A. M. D., DIAS, J. R. M., SILVA, J. F. D. Crescimento de mudas de cafeeiro imersas em extrato de tiririca. 2011.

SCHIAVON, G. A.;SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E. Efeito do manejo do solo em horta orgânica sobre a população e diversidade de minhocas. Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado: **Circular técnica**. Embrapa Clima Temperado. 2008.

SCHIAVON, G. D. A., LIMA, A. C. R., SCHWENGBER, J. E., SCHIEDECK, G., SCHUBERT, R. N., & PEREIRA, C. V. Fauna edáfica e práticas de manejo em sistemas de produção de base ecológica de hortaliças. **Cadernos de Agroecologia**, 8(2), 1. 2013.

SHAPIRO, M.; ROBERTSON, J. L.; WEBB, R. E. **Effect of neem seed extract upon the gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) and its nuclear polyhedrosis virus**. J. Econ. Entomol., v. 87, p. 356-360, 1994.

SARAIVA, A. B., PACHECO, E. A. V., VISCONTE, L. L. Y., PEREIRA, E. Potentials for Utilization of Post-Fiber Extraction Waste from Tropical Fruit Production in Brazil—the Example of Banana Pseudo-Stem. **Int. J. Environ. Bioener**, 4(2), 101-119. 2012.

SALERNO, R. A., SOBRINHO, T. G.; COCARELLI, V. Avaliação do efeito inseticida do extrato etílico de pimenta do reino (*Piper nigrum L.*) em pulgão *Brevicoryne brassicae* (Homoptera: Aphidae). **Acad. Insecta**. (1): 9-12. 2002.

SOUZA, M. F., CARVALHO, C. A. **O efeito inseticida provocado pelo extrato hidroetanólico de sisal (*Agave sisalana Perrine*) em *Spodoptera frugiperda***. Universidade Federal do Espírito Santo. 2011.

SILVEIRA, J.R. S.; TAVARES, C.M. F. T.S.; SILVA, J. B.; BATISTA, A. J.; COSTA, J. A. **Resgate da cultura da araruta junto aos agricultores familiares no Território do Recôncavo da Bahia**. Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Porto Alegre/RS. 2013

SANTOS JÚNIOR, G. E. RAMOS, G.A.S.; MATA, M. G. F.; GAIA, M. C. M.; FERREIRA, T.L.. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Olga Benário**. Belo Horizonte, 2008.

SOSA, B. M. , JAIME, A. M. R.;LOZANO, D. R. A., ROSSET, P. M. **Revolução agroecológica. O movimento de Camponês a Camponês da ANAP em Cuba**. 2011. p. 156

SOUZA, J. L. Importância, tendência e perspectivas ambientais da produção orgânica de hortaliças. In: 54^a Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticultura. Vitória, ES. **Anais...** Vitória, outubro 2008. 31 p. (INCAPER, Suplemento CD-ROM).

SILVA, M.G.; SILVA, S. P. **Para além do acesso: uma análise da relação entre mercados institucionais e empreendimentos de economia solidária no meio rural. Economia solidária e políticas públicas.** Mercado de trabalho. IPEA. 49. nov. 2011.

SILVA, A.R.; CARMO. M.I.; ALVARENGA, S.C; CRUZ, T.A. **Retrato Social de Viçosa III.** 2010.

SCHENKEL; M.G. S.; COSTABEBER, J. A.; SILVEIRA, P. R.; SCHENKEL, C. A. **Entendendo a transição do “convencional” ao “agroecológico” em grupos de agricultores no alto Uruguai catarinense e gaúcho.**In: VI Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção. 2004. Aracaju, Sergipe. 2004.

STENBERG,B. Monitoring soil quality or arable land: microbiological indicators. Acta Agric. Scand.,Sect. B. **Soil Plan Sci.**, 49, 1-24, 1999.

SOUZA, H. N. CARDOSO, I. M. MENDONCA, E. S. CARVALHO, A. F. OLIVEIRA, G. B. GJORUP, D. F., BONFIM, V. R. Learning by doing: a participatory methodology For systematization of experiments with agroforestry Systems, with an example of its application. **AgroforestSyst.** 85:247–262. 2012.

SIMONCINI, J. B. V. B. **PRODUÇÃO ALIMENTAR NO MUNICÍPIO DE VISCONDE DO RIO BRANCO - MG.** [Dissertação de mestrado]. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG, 2011.

TAFUR, J. C. Aprender com a prática: uma metodologia para sistematização de experiências. **Agriculturas**, p. 60, 2007.

TROIAN, A., KLEIN, A. L., DALCIN, D. Relato de caso: novidades e práticas agroecológicas na agricultura familiar: debates e discussões da produção de tecnologias. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, (RBAS), v.1, n.1., p.6-17, Julho, 2011

TEÓFILO, T.M.S.; FREITAS, F.C.L.; MEDEIROS, J.F.; FERNANDES, D.; GRANGEIRO, L.C.; TOMAZ, H.V.Q.; RODRIGUES, A.P.M.S. Eficiência no uso da água e interferência de plantas daninhas no meloeiro cultivado nos sistemas de plantio direto e convencional. **PlantaDaninha**, Viçosa- MG, v. 30, n. 3, p. 547-556, 2012.

THEBAULT, E., L., M., **Trophic interactions and the relationship between species diversity and ecosystem stability**. Am. Nat. 166, E95–E114. 2005.

TILMAN, D., Plant Strategies and the Dynamics and Structure of Plant Communities. (Monographs) **Population Biology**, vol. 26. 1988.

TINTO, W.F., SIMMONS BOYCE, J.L., MCLEAN, S., REYNOLDS, W.F., Constituents of *Agave Americana* and *Agave barbadensis*. **Fitoterapia** 76, 594–597. 2005.

TILMAN, D., Knops, J., Wedin, D., Reich, P., Ritchie, M., Siemann, E. The influence of functional diversity and composition on ecosystem processes. **Science** 277, 1300–1302. 1997.

THEBAULT, E., L., M., **Trophic interactions and the relationship between species diversity and ecosystem stability**. Am. Nat. 166, E95–E114. 2005.

TAGLIARI, M.S; KNAAK; FIUZA, L. M. EFEITO DE EXTRATOS DE PLANTAS NA MORTALIDADE DE LAGARTAS DE. **Arq. Inst. Biol**, v. 77, n. 2, p. 259-264, 2010.

THIOLLENT, M. J. M., COLETTE, M. M. **Pesquisa-Ação**, Universidade e Sociedade Rendimientos académicos y eficacia social de la Universidad. XIII Coloquio de Gestión Universitaria en Américas. (Palestra). UFSC. 2013.

TIMMERMANN, J.; ORTIZ, P.M.; RODRIGUES, J; MARQUES, M; ECKAUSER, R. **Curso de construções alternativas, construção da zona 1**. São José do Cerrito/SC: IPAB - Instituto de Permacultura Austro Brasileiro, 2003.

THOMAZINI, A., AZEVEDO, H. C. A. D., PINHEIRO, P. L., MENDONÇA, E. D. S. Indicadores participativos de qualidade do cafeeiro conilon e do solo em sistema agroflorestal e convencional. **Bioscience Journal**, 29(5). . 2013.

TEIXEIRA, L.B.; GERMANO, V.L.C.; OLIVEIRA, R.F.; FURLAN JR, J. **Processo de compostagem a partir do lixo orgânico urbano e caroço de açaí**. Circular Técnica, Belém. 2002.

UENO, Bernardo. Manejo integrado de doenças do morango. **2º Simpósio Nacional do Morango 1º Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas**, p. 70, 2004.

VIEIRA, P.C.; MAFEZOLI, J.; BIAVATTI, M.W. Inseticidas de Origem Vegetal. **In: FERREIRA, J.T.B.; CORRÊA, A.G.; VIEIRA, P.C. (Eds.). Produtos naturais no controle de insetos**. São Carlos: Editora Universidade de São Carlos, 2001. p.23- 45.

VALENTE, F. Segurança alimentar e nutricional: transformando natureza em gente. **Direito à alimentação: desafios e conquistas. ...**, 2002.

VANDERMEER, J. The interferenceproductionprinciple: in ecologicaltheory for agriculture. **Bio Science**, Washington, v.31, p.361-364, 1981.

VENZON, M. ; ROSADO, M. DA C. ; PINTO, C. M. F. ; DUARTE, V.S. ; EUZÉBIO, D. E. ; PALLINI, A . Potencial de defensivos alternativos para o controle do ácaro-branco em pimenta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, p. 224-227, 2006.

VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; ADEGAS, F. S.; GAUNDÊNCIO, C. A. **A dinâmica das plantas daninhas e práticas de manejo**. Londrina: Embrapa Soja. (Embrapa Soja. Documentos, 260). 85p. 2005.

VIGO-SCHULTZ ,S. C.; STANGARLIN,J. R.; FRANZENER,;G. PORTZ, R. LUIZ; KUHN, O.J.; SCHWAN-ESTRADA, K. R.F.; **Avaliação da eficácia da tintura etanólica de guaco (*Mikaniaglomerata*) no controle da podridão negra (*Xanthomonas campestris pv. campestris*) em couve-flor**. Ciências Agrárias, Londrina, v. 27, n. 4, p. 515-524, 2006.

WEINGÄRTNER, M. A., SCHIAVON, A. C. F.; PERERA, A. F. **Práticas ecológicas. Caldas e Biofertilizantes**. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. 2006
IBGE, 2006

ANEXOS

Anexo 1- Abordagens do curso de horta Espera Feliz- MG. - Proposta do Espaço:

Divisão em sete grupos e cada um recebeu uma folha com perguntas para responder nos grupos. Para que houvesse troca de experiências na socialização dos grupos e para que tudo a ser discutido sobre a horta fosse contemplado nesse primeiro momento.

Perguntas:- GRUPO 1

- 1) Como deve ser o local de implantação da Horta?
- 2) Que tipo de prática deve ser adotado para evitar a entrada de animais indesejados na horta?
- 3) O que não pode faltar na implantação da horta?
- 4) Que tipo de local ou solo devemos evitar para implantar uma horta?

GRUPO 2

- 1) Que tipos de adubos orgânicos podem ser utilizados na horta?
- 2) Os esterco podem ser utilizados frescos ou curtidos?
- 3) Restos de outras culturas (palhas) podem ser utilizados na horta? Como devem ser utilizadas?
- 4) Você conhece compostagem? Como ela pode ser preparada?

GRUPO 3

- 1) As hortaliças são de plantio direto ou devem ser preparadas mudas?
- 2) Quais tipos de sementeiras para os preparos de mudas você conhece?
- 3) Como deve ser preparada uma sementeira?
- 4) Como devem ser semeadas as sementes e em que profundidade?
- 5) Como deve ser o local para o preparo de uma sementeira?

GRUPO 4

- 6) Como deve ser preparado o solo da horta para o plantio?
- 7) Como devem ser preparados os canteiros, o tamanho e adubação a ser utilizada?
- 8) Qual deve ser o tamanho de uma cova para o plantio de hortaliças? Qual a adubação pode ser utilizada no enchimento das covas?
- 9) Como devem ser espaçamentos utilizados no plantio de hortaliças? Citar o tipo de hortaliças, seu espaçamento e tipo de plantio (direto ou mudas e canteiro ou cova).

GRUPO 5

- 10) Que tipos de irrigadores podem ser utilizados na horta?
- 11) Excesso de irrigação podem provocar problemas na horta?
- 12) Qual é o ponto certo de umidade no solo após a irrigação?
- 13) É correto realizar a irrigação durante as horas mais quentes do dia?
- 14) Qual é o melhor período do dia para realizar as irrigações?

GRUPO 6

- 1) Você conhece a prática de rotação de culturas?
- 2) O que é a adubação verde?
- 3) Qual tipo de prática pode ser adotado para o manejo e controle alternativo de pragas e doenças?
- 4) No cultivo de hortaliças podem ser utilizados biofertilizantes líquidos. Cite um biofertilizante que você conhece.

GRUPO 7

- 1) Você conhece o projeto PAIS- Produção Agroecológica Integrada Sustentável?
- 2) Você conhece ou já ouviu falar no PAA - Programa de Aquisição de Alimentos? Como funciona na sua comunidade?
- 3) O que é os 30 % da Agricultura Familiar? Você já ouviu falar? Como funciona? Quem pode comercializar?