

RODRIGO FERNANDES DE OLIVEIRA

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO E EXPERIMENTAÇÃO
PARTICIPATIVA EM QUINTAIS DO ASSENTAMENTO OLGA
BENÁRIO, VISCONDE DO RIO BRANCO-MG**

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

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

O48e
2014
Oliveira, Rodrigo Fernandes de, 1988-
Estratégias de manejo e experimentação participativa em
quintais do assentamento Olga Benário, Visconde do Rio
Branco-MG / Rodrigo Fernandes de Oliveira. – Viçosa, MG,
2014.

xv, 155f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Cristine Carole Muggler.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Assentamentos humanos. 2. Solo - uso. 3. Solos -
Manejo. 4. Agricultores. 5. Participação social. I. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Solos. Programa de
Pós-graduação em Agroecologia. II. Título.

CDD 22. ed. 631.4

RODRIGO FERNANDES DE OLIVEIRA

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO E EXPERIMENTAÇÃO
PARTICIPATIVA EM QUINTAIS DO ASSENTAMENTO OLGA
BENÁRIO, VISCONDE DO RIO BRANCO-MG**

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: 17 de fevereiro de 2014.



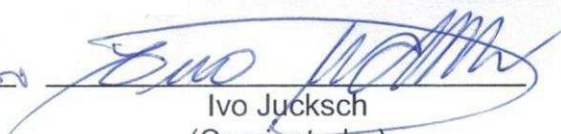
Willer Araújo Barbosa



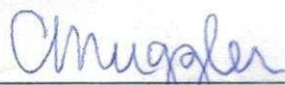
Reinaldo Duque Brasil Landulfo
Teixeira



Irene Maria Cardoso
(Coorientadora)



Ivo Jucksch
(Coorientador)



Cristine Carole Muggler
(Orientadora)

Ao Povo de Aruanda;

Ao meu pai, **Paulo Afonso de Oliveira** (*in memoriam*);

À minha madrinha de batizado e crisma, **Maria Augusta de Araújo**; e

Aos agricultores e agricultoras deste Brasil;

Dedico

“Nascemos para manifestar a glória do universo que existe dentro de nós. Não está apenas em um de nós: está em todos nós. E conforme deixamos nossa própria luz brilhar, inconscientemente damos às outras pessoas permissão para fazer o mesmo. E conforme nos libertamos do nosso medo, nossa presença, automaticamente, libera os outros.”

(Nelson Mandela)

AGRADECIMENTOS

Agradeço

A Deus, Pai criador desse universo e responsável por abençoar minha caminhada;

À Vovó Maria Conga da Bahia e Pai Joaquim de Angola, pelos conselhos que ajudaram na compreensão das dificuldades cotidianas;

Ao meu pai, Paulo Afonso de Oliveira (*in memorian*) e minha mãe, Zulmira Fernandes de Oliveira, pelo exemplo de simplicidade, apoio e confiança;

À minha amada noiva, Bárbara Marisa, pelo companheirismo, pela amizade e pela confiança depositada em mim;

Ao meu padrinho e sogro, Paulo Roberto de Oliveira e minha sogra, Cláudia Marisa Dias Ramos, pelo apoio e pelos conselhos concedidos nos momentos oportunos;

À minha avó materna, Margarida Fausto Araújo (*in memorian*), que cessou sua existência terrena recentemente, mais deixou suas contribuições e ensinamentos;

À minha madrinha de batizado e crisma, Maria Augusta de Araújo, por ter me ungido todos os dias desta caminhada e pela compreensão nos momentos de fraqueza;

À professora Dra. Cristine Carole Muggler, pela confiança depositada neste trabalho e em mim, sendo minha orientadora;

À professora Dra. Irene Maria Cardoso, pela dedicação em todas as etapas de construção deste trabalho. Pela presença nos momentos de dúvidas, sugestões e incentivo à continuidade;

Aos professores Dr. Ivo Jucksch, Dr. Willer Barbosa e Dr. Reinaldo Teixeira, pelas sugestões que muito contribuíram com a elaboração deste trabalho;

Ao professor Dr. Sebastião Martins Filho, pela disposição em ajudar nas análises estatísticas e pelos esclarecimentos técnicos;

À Adalgisa, colega e companheira de pesquisa, pela parceria, acompanhamento nas visitas, conversas e paciência enquanto pedíamos carona nos “trevos da vida”;

Aos colegas de pesquisa Marcus, Daniely, Renato, e Paula, por me apresentarem o assentamento e as famílias que lá residem. Pelos momentos de entrevistas, intercâmbios, oficinas e troca de ideias;

À Nina, por ajudar nas metodologias de condução do segundo intercâmbio;

Aos agricultores do Assentamento Olga Benário, pelos momentos de conversa e aprendizagem, que tanto contribuíram para a construção deste trabalho. Em especial, agradeço ao Seu Jair, Zé Miranda, Luzia, Seu Tião, Marlí, Édina, Roberto, Seu Chico, Beth, Seu Luiz e Dona Mariana;

Aos professores que conheci durante o curso de mestrado, pela contribuição na minha formação profissional;

Aos colegas de curso, pela amizade, conversas e momentos de lazer;

Ao antigo REUNI e à atual Demanda Social (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado;

Aos organizadores e aos participantes da Troca de Saberes e Terreiros Culturais, pelos momentos de histórias, de música, congo e aprendizagem;

Aos integrantes dos grupos GAO, Apêti, e Sauípe, pelas oficinas, trilhas ecológicas, conversas e místicas;

À todos os caminhoneiros, vendedores e demais motoristas que conheci nas estradas, pelas caronas e conversas;

À Flávia, pela hospitalidade em sua casa durante os dois anos que estive em Viçosa. Aos colegas que conheci neste lar, pelas conversas e reuniões informais no terraço;

À cidade de Viçosa, pela acolhida.

BIOGRAFIA

RODRIGO FERNANDES DE OLIVEIRA, filho de Paulo Afonso de Oliveira (*in memorian*) e Zulmira Fernandes de Jesus, nasceu na cidade de Ubá-MG, no dia 26 de setembro de 1988.

Concluiu o curso primário na Escola Municipal Dr. Tânus Féres de Andrade (1999), o ginásial na Escola Estadual Padre Joãozinho (2003), e o Ensino Médio no Colégio Sagrado Coração de Maria - Ubá (2006).

No ano de 2007, frequentou o cursinho pré-vestibular da Rede Sagrado, onde tomou conhecimento do curso Bacharelado em Agroecologia do IF campus Rio Pomba, vindo à prestar vestibular e ser aprovado. Em fevereiro de 2008, iniciou este curso, graduando-se em janeiro de 2012.

Em fevereiro de 2012, ingressou na segunda turma do mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, direcionando seus estudos à linha de pesquisa Processos Físicos, Biogeoquímicos, e Dinâmica de Recursos em Agroecossistemas, na Universidade Federal de Viçosa.

Finalizou o mestrado em fevereiro de 2014.

CONTEÚDO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xi
RESUMO	xii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1. HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ASSENTAMENTO OLGA BENÁRIO.....	6
2.2. ORIGEM, ORGANIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS FAMÍLIAS.....	8
2.3. OS QUINTAIS.....	11
2.4. PESQUISA PARTICIPANTE E PESQUISA-AÇÃO.....	15
2.5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	18
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
CAPÍTULO I - ESTRATÉGIAS DE MANEJO EM QUINTAIS DO ASSENTAMENTO OLGA BENÁRIO	27
RESUMO	27
1. INTRODUÇÃO	29
2. MATERIAIS E MÉTODOS	32
2.1. AMOSTRAGEM.....	32
2.2. PESQUISA PARTICIPANTE.....	34
2.3. REUNIÕES DA ESQUIPE DE PESQUISA.....	35
2.4. OFICINA SOBRE AGROBIODIVERSIDADE EM QUINTAIS.....	36
3. RESULTADOS	37
3.1. CATEGORIAS DE ANÁLISE E ESTRATÉGIAS.....	37
3.1.1. MANEJO DA ÁGUA.....	39
3.1.1.1. Água de nascente.....	39
3.1.1.2. Água de poço.....	40
3.1.1.3. Água cinza.....	41
3.1.1.4. Barraginha.....	42
3.1.2. BIODIVERSIDADE.....	43
3.1.2.1. Biodiversidade associada.....	43
3.1.2.2. Vegetação espontânea herbácea.....	45
3.1.2.3. Maniva-semente.....	45
3.1.3. INTEGRAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS.....	46
3.1.3.1. Influência da lua nas plantas cultivadas.....	46
3.1.3.2. Produção leiteira e horticultura.....	49
3.1.4. COBERTURA DO SOLO.....	49
3.1.4.1. Compostagem “ao pé da planta”.....	49
3.1.4.2. Vetivér.....	52

3.1.5.SUBSTRATO.....	53
3.1.5.1. Serapilheira.....	53
3.2. OFICINA SOBRE AGROBIODIVERSIDADE EM QUINTAIS.....	56
4. DISCUSSÃO.....	59
5. CONCLUSÕES.....	65
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
CAPÍTULO II - TROCA DE SABERES E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM QUINTAIS.....	74
RESUMO.....	74
1. INTRODUÇÃO.....	76
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	79
2.1. ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO DOS INTERCÂMBIOS.....	79
2.1.1.PRIMEIRO INTERCÂMBIO.....	80
2.1.2.SEGUNDO INTERCÂMBIO.....	81
2.1.3.ATIVIDADES NOS INTERCÂMBIOS.....	82
2.1.3.1. Mística de abertura.....	82
2.1.3.2. Histórico da família.....	82
2.1.3.3. Travessia pelo quintal (caminhada guiada).....	82
2.1.3.4. Avaliação Rápida de Agroecossistemas.....	83
2.1.3.5. Avaliação do vermicomposto.....	85
2.1.3.6. Instalações pedagógicas.....	87
2.1.3.7. Mística de encerramento (Avaliação do intercâmbio).....	88
3. RESULTADOS.....	89
3.1. Histórico da família.....	91
3.2. Avaliação Rápida de Agroecossistemas.....	92
3.3. Avaliação do vermicomposto.....	94
3.4 Instalações Pedagógicas.....	95
3.5 Apresentação do bokashi.....	97
3.6.Discussão e construção de estratégias de manejo.....	97
3.7.Mística de encerramento.....	99
4. DISCUSSÃO.....	100
5. CONCLUSÕES.....	104
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
CAPÍTULO III - EXPERIMENTAÇÃO PARTICIPATIVA EM QUINTAIS DO ASSENTAMENTO OLGA BENÁRIO.....	114
RESUMO.....	114
1. INTRODUÇÃO.....	116
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	118
2.1. Construção coletiva da ideia de experimentação nos quintais.....	118
3. RESULTADOS.....	127
3.1. Controle da mancha púrpura na cebolinha.....	127
3.1.1. Materiais utilizados na construção dos tratamentos.....	128

3.1.1.1. Tratamentos.....	131
3.2. Controle de pulgão e de lagarta da couve com inoculação de E.M.....	137
3.3. Controle de varíola do mamão com aplicação de extrato de pimenta.....	139
4. DISCUSSÃO.....	142
5. CONCLUSÕES.....	145
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147

LISTA DE FIGURAS

REVISÃO DE LITERATURA

Figura 1 - Localização do assentamento Olga Benário.....	7
Figura 2 - Núcleos de base do assentamento Olga Benário.....	9
Figura 3 - Etapas da Pesquisa-Ação.....	17

CAPÍTULO I

Figura 1 - Lotes onde foram reconhecidas as estratégias de manejo.....	33
Figura 2 - Distribuição de estratégias por categoria de análise.....	38
Figura 3 - Número de quintais que apresentaram as estratégias.....	38
Figura 4 - Motor bomba conectado à represa no quintal Q _{Ja}	39
Figura 5 - Barraginha entre dois canteiros com mudas de alface.....	42
Figura 6 - Capina manual do canteiro de hortaliças.....	50
Figura 7 - Agricultor coletando o composto “ao pé” da mandioca.....	51
Figura 8 - Capim colônia sendo colocado sobre o composto.....	51
Figura 9 - Solo desnudo e posteriormente revegetado com o vetivér.....	53
Figura 10 - Quintal Q _{Ed} pouco diverso e posteriormente vegetado.....	56
Figura 11 - Prognóstico de um quintal construído pelas agricultoras.....	58

CAPÍTULO II

Figura 1 - Agricultores avaliando o composto no quintal Q _{Ja}	87
Figura 2 - Indicadores avaliados na horta e suas pontuações.....	92
Figura 3 - Indicadores avaliados na roça e suas pontuações.....	92
Figura 4 - Aspecto dos indicadores 9 e 10 na horta e na roça.....	93
Figura 5 - Plantas importantes nos quintais escolhidas pelo grupo.....	96
Figura 6 - Agricultores discutindo sobre bokashi no quintal Q _{Sítio}	97

CAPÍTULO III

Figura 1 - Localização dos quintais Q _{Ed} e Q _{Ja}	123
Figura 2 - Mancha púrpura em folhas de cebolinha.....	127
Figura 3 - Pilha de bokashi antes e depois do reviramento.....	130
Figura 4 - Médias do crescimento foliar ao longo do tempo.....	134
Figura 5 - Médias do número de folhas ao longo do tempo.....	135
Figura 6 - Médias de lesões foliares ao longo do tempo.....	136
Figura 7 - Média das raízes na época de colheita.....	136
Figura 8 - Média da MS total, das raízes e das folhas de cebolinha.....	137
Figura 9 - Folhas de couve antes e depois da aplicação de E.M.....	139
Figura 10 - Frutos antes e depois da aplicação do extrato de pimenta.....	141

LISTA DE TABELAS

REVISÃO DE LITERATURA

Tabela 1 - Origem das famílias residentes no assentamento.....	9
Tabela 2 - Área de uso coletivo e origem das famílias por Núcleo.....	10

CAPÍTULO I

Tabela 1 - Número de membros e dados dos lotes.....	32
Tabela 2 - Categorias de análise e suas estratégias de manejo.....	37
Tabela 3 - Plantas reconhecidas pela equipe fases de cultivo.....	48
Tabela 4 - Estratégias de manejo reconhecidas nos quintais.....	55

CAPÍTULO II

Tabela 1 - Dados das duas famílias facilitadoras e de seus lotes.....	79
Tabela 2 - Metodologias utilizadas nos intercâmbios.....	90
Tabela 3 - Parâmetros avaliados no vermicomposto.....	94
Tabela 4 - Plantas importantes nos quintais segundo os participantes...	96

CAPÍTULO III

Tabela 1 - Tamanho dos lotes, número de membros e origens.....	124
Tabela 2 - Problemas fitossanitários e experimentos conduzidos.....	125
Tabela 3 - Tratamentos para o experimento com cebolinha.....	132
Tabela 4 - Médias foliares e comparação de tratamentos.....	133
Tabela 5 - Médias das lesões foliares e comparação em cada tempo.....	135

RESUMO

OLIVEIRA, Rodrigo Fernandes, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2014. **Estratégias de manejo e experimentação participativa em quintais do assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.** Orientadora: Critine Carole Muggler. Coorientadores: Irene Maria Cardoso e Ivo Jucksch.

Os assentamentos rurais no Brasil são ações localizadas da reforma agrária para diminuir a desigualdade no campo, instituindo novas formas de organização do território. Essas áreas têm por objetivo reverter a situação histórica do país, no que se refere à concentração de terras, renda, e êxodo rural. Além de distribuir terras, a reforma agrária deve viabilizar a reprodução social das famílias assentadas com dignidade, soberania e segurança alimentar. Entretanto, esse processo apresenta vários desafios, no que diz respeito ao desenvolvimento da agricultura dentro dos assentamentos. Um deles se refere à constituição dessas áreas, já que as famílias assentadas têm origens diferentes, com a possibilidade de haver pouca experiência com a produção agrícola. Outra dificuldade importante de ser analisada é a situação ambiental dos assentamentos. Em sua maioria, eles são criados em locais com solos degradados e recursos hídricos escassos, como consequência do manejo intensivo nas antigas fazendas. Com o assentamento Olga Benário, localizado no município de Visconde do Rio Branco-MG, Zona da Mata Mineira, foi similar. Nesse, 30 famílias de origens diferentes residem em uma área que serviu por mais de um século à produção de cana-de-açúcar em monocultura, o que provou a degradação de parte dos agroecossistemas locais. Apesar de possuírem a terra, esses agricultores assentados ainda passam por dificuldades, inclusive no que se refere às condições de degradação ambiental prévias da área e à falta de infra-estrutura produtiva. Diante deste cenário, este trabalho teve por objetivo identificar as potencialidades e as limitações das famílias assentadas no manejo de seus quintais. Para isto, utilizou-se da Pesquisa Participante e da Pesquisa-Ação junto aos agricultores, buscando compreender seus conhecimentos e investigar problemas práticos

apresentados por eles. No primeiro momento, visitou-se 6 famílias do assentamento, para um levantamento das estratégias adotadas em seus quintais. No segundo momento, foram visitadas 2 famílias assentadas, que fizeram uma apresentação prévia de três problemas fitossanitários. Estes foram investigados através da experimentação participativa, com experimentos montados, monitorados, e avaliados nos quintais. Através das visitas, foi possível registrar 12 estratégias de manejo nos seis quintais. Dentre esses procedimentos, quatro são realizados especialmente no período seco, como forma de superar o déficit hídrico nos quintais. Foi possível perceber que as estratégias potencializam o uso dos recursos naturais disponíveis no assentamento, o que diminui a dependência dos agricultores em insumos e tecnologias externas. Isto promove a autonomia produtiva dessas famílias. Com a realização dos três experimentos, foi possível selecionar as ações de melhor eficácia. A investigação-ação contribuiu para orientar a equipe de pesquisa na resolução de problemas locais, e possibilitou o aperfeiçoamento da prática já realizada pelos agricultores em seus quintais.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Rodrigo Fernandes, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2014. **Management strategies and participatory experimentation in backyards nesting Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.** Adviser: Cristine Carole Muggler. Coadvisers: Irene Maria Cardoso and Ivo Jucksch.

The rural settlements are located in Brazil shares of agrarian reform to reduce inequality in the field, establishing new forms of territorial organization. These areas are intended to reverse the historical situation of the country, in relation to the concentration of land, income, and rural exodus. Besides distributing land, agrarian reform should enable the social reproduction of families living with dignity, sovereignty and food security. However, this process presents several challenges with regard to agricultural development within settlements. One of them refers to the constitution of these areas, since the settled families have different origins, with the possibility of having little experience with agricultural production. Another major difficulty is considered to be the environmental situation of the settlements. Most of these are created in areas with degraded soils and scarce water resources as a result of intensive management on old farms. With Olga Benário settlement, located in the municipality of Visconde do Rio Branco - MG, Zona da Mata Mining, was no different. In this, 30 families from different backgrounds living in an area served by more than a century for the production of sugar cane monoculture, which proved the degradation of the local agroecosystems. Although possession of the land, these farmers still experience difficulties settlers, including with regard to the conditions of previous environmental degradation of the area and the lack of productive infrastructure. Against this background, this study aimed to identify the potentials and limitations of settlers in the management of their backyards. For this, we used the participant observation and the Action Research with participants seeking to understand their knowledge and investigate practical problems. At first visited by 6 families of the settlement, for a survey of the strategies adopted in their backyards. In the second

phase, two settler families, who made a preliminary presentation of three pest problems were visited . These were submitted to participatory trials. Through the visits, it was possible to record 12 development strategies in the six yards. Some of these procedures are performed especially during the dry season, as a way to overcome the water deficit. It could be observed that the strategies leverage the use of natural resources available in the settlement, which reduces farmers' dependence on external inputs and technologies. This promotes productive autonomy of these families. With the trials, it was possible to build knowledge about the investigated problems and select actions to better efficacy. The trials helped to guide the research team in solving local problems, and enabled the improvement of practice already held farmers.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Diante do atual modelo agrário brasileiro, caracterizado historicamente pela concentração de terras, êxodo rural e exclusão social de muitos pequenos proprietários, a reforma agrária representa uma importante iniciativa no sentido de estabelecer outro modelo de desenvolvimento agrícola, fundamentado em bases sociais mais equitativas (Prado Jr, 1979; Romualdo, 2013). Neste sentido, a reforma agrária deve ser feita de forma ampla (Gomes, 2003), para que além de distribuir terras, viabilize a reprodução social das famílias assentadas com dignidade, soberania e segurança alimentar. Entretanto, o processo de reforma agrária apresenta desafios políticos, e ela nunca foi realizada de forma ampla no Brasil (Mancio, 2008; Freitas, 2009).

Enquanto a reforma agrária não ocorre de forma ampla, os assentamentos rurais, frutos muitas vezes de lutas árduas dos trabalhadores rurais sem terra, são ações localizadas pela reforma agrária. Os assentamentos contribuem para diminuir a desigualdade no campo, instituindo novas formas de organização do território (Prado Jr, 1979).

O retorno de parte da população rural afetada pelos impactos das políticas de esvaziamento do campo cria uma perspectiva contrária ao modelo histórico de concentração de terras, renda e exclusão social (Mancio, 2008).

Entretanto, a constituição desses assentamentos impõe aos assentados inúmeros desafios e incertezas, inclusive no que diz respeito ao desenvolvimento da agricultura (Bergamasco e Norder, 1996; Freitas, 2009). A análise dessas dificuldades é importante para a construção de estratégias que possam superar contrastes inerentes ao processo de reforma agrária (Mancio, 2008). Dentre as dificuldades encontram-se a origem distinta das famílias e, em alguns casos, a pouca experiência com a agricultura de alguns assentados e a falta de infraestrutura produtiva (Stedile e Fernandes, 2000).

Estudos realizados pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) mostram que no Estado de Minas Gerais, pelo menos 50% das famílias assentadas vêm de localidades com características sócio-ambientais diferentes, sendo que mais de 40% são provenientes de áreas urbanas (MST, 2004). Essas origens distintas dificultam a interpretação ambiental e o manejo adequado das áreas destinadas à reforma agrária.

No início, a falta de conhecimento a respeito do ambiente é uma barreira para a exploração sustentável dos recursos locais. As famílias têm dificuldade de se adaptar às realidades ambientais dos assentamentos e tendem a manejar seus lotes com base em critérios pré-definidos (Mancio, 2008).

Apesar de possuírem a terra, muitas das famílias não dispõem de infraestrutura suficiente para produzir e promover a sua reprodução social (Tonini, 2013). Em alguns casos, a estrutura produtiva não está alinhada a um plano ou a uma prática de desenvolvimento rural sustentável (EMBRAPA Meio Norte, 2008), e por isso as famílias tendem a vivenciar situações de pobreza. Esta tensão pode ser acirrada na medida em que as decisões promovam a insegurança alimentar, a degradação ambiental e o rompimento de laços entre as famílias (Freitas, 2009).

A permanência dos assentados no campo requer a implementação de outro modelo de desenvolvimento rural (Caporal, 2011). Ao serem assentadas em ambientes diferentes de suas origens, as famílias precisam adequar seus conhecimentos à realidade local, para ajustar suas práticas agrícolas aos tipos de solos, suas formas adequadas de uso e manejo, vegetação e clima (Gomes, 2002). Torna-se necessário criar condições para que as famílias usem os agroecossistemas de forma sustentável e sob a ótica da agricultura familiar (Gomes, 2003; Mancio, 2008).

A adequação dos conhecimentos prévios dos assentados deve ser realizada o mais breve possível (Mancio, 2008), para possibilitar a definição de estratégias de adaptação às limitações ambientais e de acesso à tecnologia de produção. O aproveitamento das potencialidades locais e a baixa dependência de insumos externos formam um conjunto de medidas

mais adequadas à realidade dos assentamentos rurais (Caporal e Costabeber, 2005).

Para que o processo seja ágil e possibilite a construção de novos conhecimentos (Petersen e Dias, 2007), é necessário compreender e valorizar os saberes dos assentados (Ribeiro e Barbosa, 2006). Muitos deles trazem consigo a experiência agrícola ao longo de suas vidas, às vezes até na mesma região ou área do assentamento (Leite *et al.*, 2004). Essa vivência é de extrema importância para a construção de estratégias que possam contribuir com o aprendizado daqueles que não têm experiência com a agricultura e criar a autoconfiança de todos os assentados.

A contribuição dessas pessoas no compartilhamento de suas experiências com outras, menos experientes, pode auxiliá-las no processo de adaptação e de aprendizado sobre o novo meio rural no qual se inserem (Deliberali, 2013). Neste caso, apesar das dificuldades, o assentamento dispõe de um potencial de desenvolvimento, propiciado pela possibilidade de articulação entre seus integrantes (Bergamasco *et al.*, 2011), que deve ser potencializada.

Para tal, esses saberes e vocações devem ser analisados, compreendidos e utilizados como ponto de partida nos processos de desenvolvimento rural sustentável (Costabeber e Caporal, 2003). A valorização das pessoas do local estimula a capacidade de criar e recriar objetivos, novas formas de vida e de convivência social (Pinheiro *et al.*, 2011).

A interação das experiências dos assentados com o conhecimento acadêmico torna possível iniciar um processo contínuo de construção e reconstrução do conhecimento (Leite *et al.*, 2004; Cardoso e Ferrari, 2006), indispensável para a geração de estratégias adequadas ao contexto local (Campanhola e Silva, 2000).

Esse processo pode ajudar as famílias a superarem outra dificuldade, no que se refere às limitações dos ambientes produtivos. Em sua maioria, os assentamentos são criados em áreas com solos degradados e recursos hídricos escassos, como consequência do mau uso das terras nas antigas fazendas (Silva e Comin, 2010).

Com o assentamento Olga Benário, criado há nove anos no município de Visconde do Rio Branco, Zona da Mata de Minas Gerais, o processo foi similar (Romualdo, 2013), pois 30 famílias de origens distintas residem em uma área que serviu por mais de um século à produção de cana-de-açúcar em monocultura, enquanto Fazenda Santa Helena.

A recente ocupação da área por esses assentados, os diferentes vínculos das famílias com a agricultura e os vestígios das atividades agrícolas na antiga fazenda expõem dificuldades cotidianas às famílias. Após nove anos da ocupação da área, algumas famílias assentadas ainda tem reduzida infraestrutura para a produção agrícola, apesar de terem acesso a terra (Guanziroli *et al.*, 2001). Mesmo assim, esses assentados se esforçam para manejar as peculiaridades ambientais de seus quintais, a partir de estratégias criativas e recursos locais disponíveis (Tonini, 2013).

O histórico de uso do ambiente provocou a degradação dos agroecossistemas, embora os solos da área apresentem boa fertilidade natural e há abundância hídrica. Tanto os solos quanto a oferta de água dentro do assentamento ajudam no desenvolvimento da agricultura, principalmente nos quintais, espaços localizados ao redor das casas (Brito e Coelho, 2000). Nos quintais há um maior aproveitamento de recursos locais como água, luz e nutrientes do solo, e uma oferta diversificada de produtos durante todo o ano (EMBRAPA Rondônia, 2006).

É importante documentar e valorizar como os agricultores assentados manejam os seus quintais. Essas informações são úteis para reverter o quadro comum de degradação nos assentamentos e ao mesmo tempo prover o sustento das famílias assentadas (Tonini, 2013).

O objetivo deste estudo foi identificar e caracterizar as estratégias que os agricultores utilizam para o enfrentamento das limitações produtivas em seus quintais, bem como investigar problemas fitossanitários apresentados pelas famílias e propor soluções adequadas ao contexto local.

O estudo utilizou da Pesquisa participante (Vergara, 2005) e da Pesquisa-ação (Tripp, 2005) junto às famílias do assentamento Olga Benário para promover a construção do conhecimento acerca das potencialidades e das limitações dos assentados no manejo de seus quintais.

Procurou-se, em todas as etapas, dar continuidade ao estudo realizado por Tonini (2013), no trabalho intitulado *“Agrobiodiversidade e quintais agroflorestais como estratégias de autonomia em assentamento rural*. Esse autor categorizou o uso das plantas e analisou os papéis da agrobiodiversidade e do conhecimento ecológico local sobre a autogestão de famílias do assentamento Olga Benário. Foram identificados 11 diferentes espaços de produção (subunidades) dentro de seis quintais do assentamento. As subunidades têm feições próprias e apresentam características intrínsecas de estrutura, estética, uso e importância. Elas apresentam funções distintas e, muitas vezes, complementares dentro do quintal, como a horta, o pomar e o canteiro de plantas medicinais (Tonini, 2013). Nestes espaços foram amostradas 155 espécies vegetais, distribuídas em 133 gêneros e 63 famílias botânicas. De acordo com a descrição dos agricultores, Tonini (2013) classificou essas espécies nas categorias alimentar (60), uso múltiplo (38), ornamental (23), medicinal (20) e outros usos (12). O presente estudo procurou identificar as potencialidades e as limitações dos agricultores no manejo dessas subunidades e verificou como a agrobiodiversidade registrada por Tonini (2013) contribui para a construção de estratégias de manejo nos quintais.

O presente estudo foi realizado de forma paralela à pesquisa intitulada *“Diálogos de saberes no cultivo de hortas agroecológicas”*, desenvolvida por Pereira (2014). Esta autora identificou e caracterizou as tecnologias sociais que os agricultores do assentamento Olga Benário desenvolvem em seus quintais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Histórico e caracterização da área do assentamento Olga Benário

A área do assentamento Olga Benário serviu por mais de um século à produção de cana-de-açúcar em monocultura, enquanto Fazenda Santa Helena. Essa atividade começou no local com a fundação do Engenho Central Rio Branco, em 1885, de propriedade da Societé Sucrière de Rio Branco S/A, mais tarde denominada Usina São João, Usina São João II e por último Companhia Açucareira Riobranquense (CAR). A antiga Fazenda Santa Helena foi propriedade de todas essas empresas e encerrou sua produção de cana-de-açúcar após as atividades da CAR terem sido encerradas, em 1995.

Em 11 de junho de 1999, a área da antiga Fazenda Santa Helena foi adquirida por seu último proprietário. Este iniciou a criação de gado leiteiro e de corte em sistema extensivo a pasto.

No ano de 2002, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) realizou o Laudo Agrônômico de Fiscalização da antiga Fazenda Santa Helena, que investigou a função social do imóvel (INCRA, 2002). O decreto de desapropriação da área foi emitido em maio de 2004 e a imissão da posse da terra em abril de 2005 (Eleodoro *et al.*, 2008).

Durante o processo de desapropriação da antiga Fazenda Santa Helena, residiam na área 12 famílias de agricultores ex-funcionários, que foram convidadas por representantes do MST para se integrarem ao assentamento, permanecendo apenas seis famílias (Matuk e Magno, 2010). Estas já cultivavam plantas e mantinham animais em seus quintais, enquanto agregadas à antiga fazenda, mas não tinham a posse da terra.

Essas seis famílias, que já se encontravam no local, presenciaram a chegada de outras 24, que vinham de três acampamentos da região central de Minas Gerais e um do Sul do Estado. O grupo recém-chegado começou a ocupar a área em 14 de julho de 2005 (Eleodoro *et al.*, 2008). As 30 famílias receberam o apoio do Movimento Estudantil da Universidade Federal de

Viçosa (UFV), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), que atribuíram às famílias assentadas o nome de “Comunidade de Resistência Olga Benário” (Nogueira, 2007). Pesquisadores e estudantes dessas instituições começaram a desenvolver atividades participativas no assentamento, dando início a um processo de construção e reconstrução do conhecimento sobre os ambientes locais.

O projeto de criação do assentamento foi registrado três meses após a chegada das 24 famílias na área, pela Portaria de nº 110 de 11/10/05 da Superintendência Regional do INCRA do Estado de Minas Gerais. O ato oficial de legitimação ocorreu no dia 4 de novembro de 2005 (Eleodoro *et al.*, 2008).

O assentamento Olga Benário possui 759,9 ha, e está localizado no município de Visconde do Rio Branco, Zona da Mata de Minas Gerais, sob as coordenadas geográficas 21° 0' 37" S e 42° 50' 26" W (INCRA, 2005; Eleodoro *et al.*, 2008). O assentamento fica a 2,8 km do centro da cidade (Figura 1), e o acesso principal se dá através de trechos das rodovias BR 120, que liga Ponte Nova a Juiz de Fora, e MG 447, que liga Visconde do Rio Branco a Guiricema. O assentamento foi a primeira propriedade adquirida no município para fins de reforma agrária.

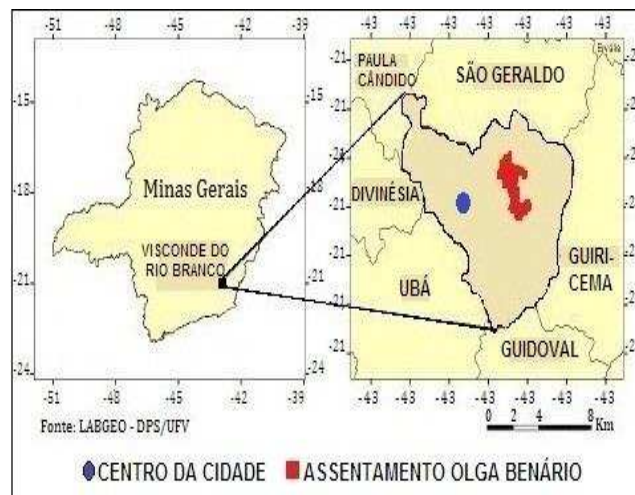


Figura 1 - Localização do assentamento Olga Benário
Adaptado de Freitas, 2009

O assentamento se insere na região dos “Mares de Morros Florestados” pelo Bioma Mata Atlântica (Ab’Saber, 1970), com relevo variando de ondulado à fortemente ondulado (INCRA, 2005) e altitude média de 352 metros.

Na área do assentamento ocorrem Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVA_d); Latossolos Vermelho-Amarelos Distrófico (LVA_d); e Organossolos (O) (INCRA, 2002). Os argissolos são o tipo de solo de maior ocorrência e ocupam cerca de 80% da área do assentamento (Freitas, 2009).

Atualmente, a paisagem do assentamento é composta por pastagens de capim colonião, cultivos anuais como milho, feijão, cana e fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual do Bioma Mata Atlântica. O clima regional é do tipo CwA (mesotérmico), com inverno seco e verão chuvoso, pluviosidade média de 1.100 mm/ano e temperatura média de 21°C (INCRA 2002 e 2005). O córrego Santa Helena é o principal curso d’água do assentamento, que ainda apresenta uma lagoa e diversas nascentes.

Alguns fatores favorecem o desenvolvimento de atividades agropecuárias no assentamento, como a fertilidade natural dos argissolos, a presença de nascentes, de remanescentes florestais e a proximidade entre o assentamento e o centro da cidade, que facilita o acesso e o escoamento da produção agrícola (Eleodoro *et al.*, 2008).

2.2. Origem, organização e caracterização das famílias assentadas

Atualmente residem no assentamento Olga Benário 27 famílias. Destas, seis são de ex-funcionários da antiga Fazenda Santa Helena e as outras 21 vieram de quatro acampamentos da região central de Minas Gerais e um do sul do Estado, onde ficaram de quatro a cinco anos acampadas e passaram por até quatro despejos. Os acampamentos de origem são o Carlos Lamarca, em Pará de Minas; o antigo Olga Benário, em Esmeraldas; o Dois de Julho, em Betim; o Ho-Chi-Minh, em Juatuba; e o Herbert de Souza, em Campo do Meio.

Antes de se integrarem a esses acampamentos, as 21 famílias residiam principalmente na região metropolitana de Belo Horizonte e outras regiões do Estado de Minas Gerais, Bahia e Mato Grosso (Tabela 1).

Tabela 1 - Origem das famílias residentes no assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

Onde residia no município	Visconde do Rio Branco	Região de BH	Norte de Minas e Vales do Jequitinhonha e Mucuri	Outros Estados	Total
Zona rural	6	-	4	2	12
Zona urbana	-	14	1	-	15
Total	6	14	5	2	27

Adaptado de Mancio, 2008

As 27 famílias assentadas estão organizadas em três Núcleos de Base, denominados *Lênin*, *União* e *Santa Helena*. Essas três subdivisões do assentamento Olga Benário possuem aspectos ambientais distintos e tamanhos que variam entre 122 e 168 ha (Figura 2).

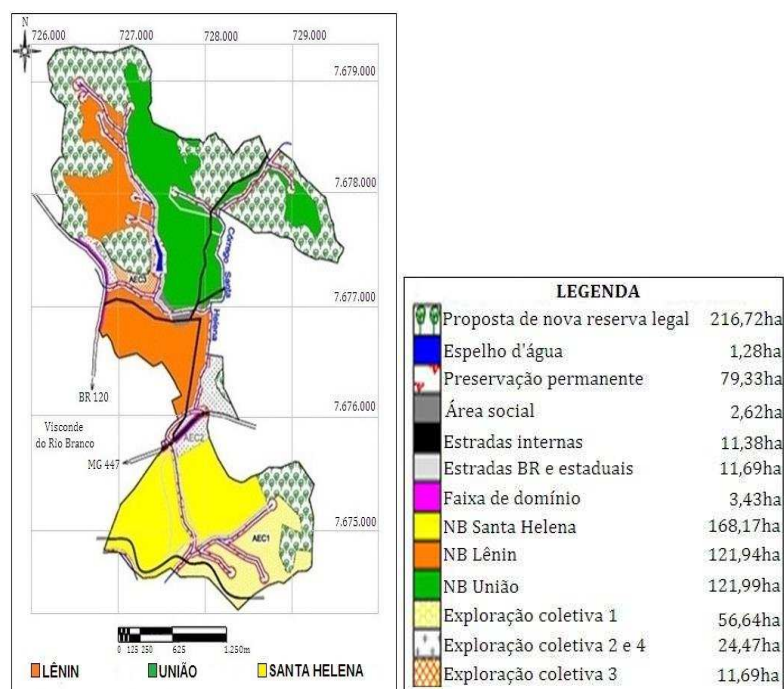


Figura 2 - Núcleos de base do assentamento Olga Benário
Fonte: Eleodoro *et al.*, 2008

As famílias assentadas foram organizadas nesses núcleos para uma melhor distribuição e ocupação da área do assentamento. A divisão dos lotes aconteceu em uma reunião, onde cada família pode escolher a parte da fazenda em que gostaria de morar. Os assentados que optaram pelos núcleos *Lênin* ou *Santa Helena* receberam o direito de explorarem áreas de uso coletivo, já que seus lotes são menores que os do núcleo *União*.

No assentamento, existem três áreas destinadas à exploração coletiva, que somam 92,80 ha. Deste total, apenas 68,96 ha estão sendo utilizados pelas famílias. Cada família do núcleo *Lênin* e do núcleo *Santa Helena* tem o direito de utilizar 1,44 ha e 5,66 ha da área de exploração coletiva, respectivamente (Tabela 2).

Atualmente, o núcleo *Santa Helena* se destaca por possuir o maior número de famílias de origem rural (6), seguido do *União* (3) e *Lênin* (3).

Tabela 2 - Área de uso coletivo e origem das famílias por Núcleo de Base. Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

Núcleo	Área de uso coletivo (ha)		Origem das famílias	
	Lote	Núcleo	Rural	Urbana
Lênin	1,44	12,96	3	6
União	-----	-----	3	5
S. Helena	5,66	56,0	6	4
Total	-----	68,96	12	15

Adaptado de Nogueira, 2007; Eleodoro *et al.*, 2008

Entre as fontes de subsistência e renda das famílias, destaca-se a pecuária leiteira em sistema extensivo, cujo leite produzido é utilizado para o consumo próprio e o excedente é vendido para laticínios da região. Em segundo lugar, destaca-se a produção de verduras, raízes, legumes e frutas nos quintais. Esses produtos atendem as demandas familiares, e o excedente é vendido para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE) e restaurantes da cidade.

2.3. Os Quintais

“Os quintais carregam em si expressões naturais da convivência amistosa entre as pessoas, da relação com os animais e com a natureza. Eles são produtores de bens e de alimentos para as famílias. É no quintal que, nas noites enluaradas, as pessoas se reúnem para debulhar o milho e o feijão, que irão faltar a mesa e saciar a fome de cada dia. É no quintal que se constrói mais vida, mais esperança...!”

(Leonel, 2010, p.5)

Os quintais ocupam a área no entorno da casa, cercados ou não, com acesso fácil e cômodo, onde as famílias cultivam plantas, mantêm animais e outros recursos, como lenha, mel e espécies medicinais, que atendem parte de suas necessidades cotidianas (Brito e Coelho, 2000; Amaral e Neto, 2008; Carneiro, 2011). Um quintal pouco ou não produtivo pode ser um fator de restrição na dieta de alimentos que são fonte de vitaminas, minerais e fibras, como as verduras e as frutas (Amaral e Souza, 2012).

Uma alta diversidade de espécies, com múltiplas finalidades, é cultivada nos quintais, tais como plantas para construir ferramentas e estruturas, artesanatos, ornamentações, sombreamento, fibras e crenças religiosas (Blanckaert *et al.*, 2002; Wezel e Bender 2003). Esses espaços são locais cruciais para o cultivo, seleção e proteção de muitas plantas reconhecidas como úteis pelos agricultores familiares (Kumar e Nair, 2004).

Os quintais estão entre as formas mais antigas de uso e manejo da terra, tendo ofertado alimentos a milhões de pessoas por séculos (Baretta *et al.*, 2009). Pesquisas recentes em quintais indígenas na Amazônia indicam que estes sistemas tradicionais de uso da terra e de manejo da biodiversidade começaram a ser desenvolvidos na pré-história (Miller e Nair 2006). Portanto, além de contribuírem para incrementar a diversidade vegetal e para conservação dos recursos genéticos, os quintais preservam parte da história das populações (Duque-Brasil *et al.*, 2007; Florentino *et al.*, 2007).

Esses espaços fazem parte do cotidiano das famílias por estarem próximos de suas residências e diretamente relacionados às demandas familiares (Tonini, 2013). É no quintal onde primeiro se introduzem mudas de plantas remanejadas de outras áreas, para observar seu desempenho e aclimação (Nair, 2004). A maioria dos agricultores considera os quintais como locais onde ocorrem relações próximas com o ambiente, através da experimentação e da construção do conhecimento acerca dos solos, da água e das plantas silvestres (Rugalema *et al.*, 1994).

O quintal se diferencia de outros sistemas agrícolas por focar especialmente as demandas da unidade familiar em sua própria residência (Nair, 2004). De acordo com as necessidades da família, surgem espaços distintos e por vezes complementares dentro do próprio quintal, que apresentam uso e importância específicos (Tonini, 2013). Os agricultores organizam seus quintais como sistemas compostos por diversas subunidades, formadas por um mosaico que reúne canteiros de plantas medicinais, hortas, pomares e jardins (Taqueda, 2009).

Os encarregados por esses espaços mantêm a biodiversidade por meio de plantações com alta densidade de espécies, transformando seus quintais em laboratórios de experiências para a adaptação de variedades locais (Oakley, 2004). A diversidade de espécies acompanha as características ambientais da região e as preferências das famílias (Brito e Coelho, 2000).

Os quintais são sistemas oriundos das complexas interações entre variáveis ambientais, sócio-econômicas, históricas, políticas e culturais (Kumar e Nair 2004). Tendo em vista sua diversidade e complexidade, percebe-se que não há quintal igual a outro, mesmo entre vizinhos e familiares (Duque-Brasil *et al.*, 2007).

Existem espécies que são plantadas no quintal com um único objetivo: gerar sombra. Normalmente, é neste local que as crianças brincam e os adultos conversam (Duque-Brasil *et al.*, 2011). O sombreamento da área favorece o bem-estar das pessoas e dos animais. Aves silvestres, insetos e mamíferos utilizam os quintais como locais de abrigo, reforçando a importância ecológica desses espaços na manutenção da biodiversidade

(Tonini, 2013). A presença de animais possibilita a ocorrência de processos vitais no ambiente, como a polinização, o cruzamento de espécies da mesma população e a dispersão de sementes (Perfecto *et al.* 1996). A conservação das teias tróficas nos quintais promove a realização de serviços ambientais como o sequestro de carbono, a conservação da biodiversidade, da qualidade dos solos, da água e do ar (Jose, 2009). De maneira geral, existe uma tendência de melhoria da qualidade dos solos ao redor das moradias, tornando estes locais ilhas de fertilidade que se mantêm ao longo do tempo (Pinho *et al.*, 2011).

No caso da região dos trópicos, os quintais domésticos são típicos representantes de Sistemas Agroflorestais (Altieri, 2002), pois combinam a produção de árvores frutíferas, entre elas muitas nativas, com cultivos agrícolas, simultaneamente ou sequencialmente, mediados pelo agricultor e suas práticas de manejo (Peyre *et al.*, 2006; Florentino *et al.*, 2007). Esses espaços são percebidos e manejados de maneira distinta dentro de diferentes contextos ecológicos, culturais e sócio-econômicos, assim como todo agroecossistema (Mergen, 1987).

Os quintais agroflorestais inserem-se em distintas paisagens rurais, como ilhas numa matriz de lavouras e pastagens ou em contato direto com a vegetação nativa (Wiersum 2004). Eles são formas eficientes de uso da terra, pois são formados por espécies e variedades com diferentes hábitos de crescimento e arranjo, imitando o processo de sucessão natural de uma floresta (Baretta *et al.*, 2009).

A acentuada complexidade das fisionomias e a agrobiodiversidade ocorrem pela combinação de diferentes formas de vida, como culturas agrícolas, ervas, arbustos e árvores, o que aumenta o aproveitamento do espaço (Jose e Shanmugaratnam, 1993).

Considerando todos esses aspectos, pode-se afirmar que os quintais tendem a ser agroecossistemas sustentáveis ao longo do tempo (Carvalho *et al.*, 2007). Além da aplicação mínima de insumos de fora do sistema, os quintais oferecerem produtos e serviços ambientais que diminuem os gastos da família para obtê-los (Gliessman, 2001).

Os quintais são muito mais do que unidades produtivas. Eles representam espaços sociais que assumem um papel na dinâmica dos modos de vida das comunidades locais (Pereira *et al.*, 2007). Nos quintais se reproduz uma série de funções, da conservação biológica à sociabilidade dos moradores, representando um espaço social, cultural, de lazer, de manutenção da agrobiodiversidade e de aproximação com a natureza (Amaral e Neto, 2008).

Considerar os quintais como multifuncionais implica também em reconhecê-los como sistemas dinâmicos, transformados e construídos pelas pessoas a partir de suas experiências, práticas e observações, ou seja, dos saberes locais (Amaral e Souza, 2012). Estes saberes relacionam-se a etnoecologia, definida como um campo de conhecimento na interface entre a antropologia e a ecologia, perpassando pelo conhecimento tradicional (Coelho-de-Souza *et al.*, 2009; Toledo e Barrera-Bassols, 2009). Em outras palavras, é um enfoque inter, multi e transdisciplinar que estuda os pensamentos, os sentimentos e os comportamentos dos grupos humanos no que se refere a sua interação com os recursos naturais, através de um conjunto de conhecimentos e crenças (Marques, 2001; Alves e Souto, 2010).

A etnoecologia se preocupa em estudar as percepções e os conhecimentos que permitem às comunidades rurais produzir e reproduzir as condições para sua existência (Toledo, 1992). Ela amplia a visão do espaço de trabalho familiar para além da produção e busca compreender os fenômenos ambientais e as suas representatividades nos agroecossistemas (Sartori, 2005; Amaral e Souza, 2012).

O ponto de partida para um estudo etnoecológico é a investigação das conexões entre o “*Kosmos*”, representado pelas crenças e pela visão do mundo; o “*Corpus*”, representado pelo conhecimento sobre o uso e o manejo dos recursos naturais; e a “*Praxis*”, representada pelo conjunto de práticas desenvolvidas pelos grupos humanos (Toledo, 2000).

Do ponto de vista metodológico, cabe ressaltar nos estudos etnoecológicos a sua “metodologia geradora de dados”, cujo questionamento inicial às pessoas do local é: “fale-me sobre isso!” (Posey, 2000). Segundo esse autor, abordar os sujeitos dessa forma dá ênfase ao conhecimento

possuído por eles, e representa uma forma inspiradora de conhecer a sabedoria das populações a respeito do ambiente natural.

Os estudos sobre quintais representam um importante campo de interesse etnoecológico, por serem os espaços destinados às práticas e a manutenção dos elementos naturais e dos conhecimentos tradicionais a eles associados (Amaral e Souza, 2012).

No assentamento Olga Benário, as famílias consideram como quintal a área ao redor e próxima da casa, incluindo o terreiro, que foi definido pelos assentados como o espaço do quintal sem mato, limpo, de terra batida ou cimentado, onde se passa a vassoura (Tonini, 2013).

2.4. Pesquisa participante e Pesquisa-ação

A Pesquisa participante é uma metodologia que permite a inserção dos pesquisadores no cotidiano das comunidades, favorecendo a compreensão de problemas locais a partir da perspectiva dos sujeitos (Geilfus, 2002; Albuquerque *et al.*, 2010). Essa metodologia permite interpretar as opiniões e conhecer os hábitos das pessoas do local a respeito de algum aspecto da sua realidade (Vergara, 2005).

Apesar de induzir a discussão entre os envolvidos, a Pesquisa participante não resulta, obrigatoriamente, em uma ação planejada para a superação de problemas locais (Thiollent, 2005). Por isto, nem toda Pesquisa participante é considerada como Pesquisa-ação (Terence e Escrivão Filho, 2006).

A Pesquisa-ação refere-se a um método que combina diversas técnicas de pesquisa social, utilizando uma estrutura coletiva, participativa e ativa para a captação de informações (Thiollent, 2005). Essa metodologia tem sido utilizada para situações onde é necessário solucionar ou pelo menos esclarecer os problemas observados, permitindo o estabelecimento de uma correlação entre a teoria e a prática (Lima, 2005).

Um projeto de Pesquisa-ação sempre estará ligado ao desejo de se resolver um problema concreto, a partir da transformação de uma situação considerada como problemática em outra mais favorável (Franco, 2005; Terence e Escrivão Filho, 2006).

Esta modalidade de pesquisa também remete à necessidade de inserção do pesquisador nas comunidades, como também da participação efetiva da população no processo de geração do conhecimento (Haguete, 1999). Sob a perspectiva da construção social, a participação popular emerge como um direito e passa a exigir uma verdadeira prática social, que só é possível quando adotamos uma postura democrática e quando realizamos nossa tarefa com base em metodologias e princípios pedagógicos libertadores (Caporal e Costabeber, 2007). Assim, a participação passa a ser sinônimo de libertação da população do paternalismo e do assistencialismo (Carvalho, 2000).

A participação implica em horizontalidade na comunicação e igualdade nas oportunidades de expressar as opiniões, concordar, discordar, propor, decidir e desenvolver as ações (Caporal, 1999; Cordioli, 2001). O diálogo horizontal entre pesquisadores e agricultores é a base da construção do saber, a partir de experiências e de conhecimentos adquiridos por todos, como uma relação de troca (Cordioli, 2001).

Nesse sentido, tanto a Pesquisa participante quanto a Pesquisa-ação caracterizam-se pela interação entre os pesquisadores e as pessoas do local. Essa aproximação enriquece a pesquisa, pois todos os envolvidos desempenham um papel ativo no processo de desenvolvimento (Barbier, 2002). Isso corrobora o pensamento de Bordenave (1985), ao afirmar que a participação é uma necessidade humana universal, e sendo assim, o ser humano só desenvolverá seu potencial pleno dentro de uma sociedade que permita e facilite a participação de todos. A participação é uma necessidade humana de autoafirmação e de integração social para criar, realizar, contribuir e sentir-se útil (Cordioli, 2001).

Devido ao caráter participativo, essas duas metodologias são vistas como formas de engajamento sócio-político a serviço da causa das classes populares (Thiollent, 2004). Esse enfoque participativo não é um método

pronto, mas uma ênfase na revisão e na adequação dos comportamentos individuais e coletivos, os quais devem estar abertos a constantes modificações (Cordioli, 2001).

A Pesquisa participante e a Pesquisa-ação são importantes instrumentos de trabalho na linha de valorização dos sujeitos envolvidos e do diálogo de saberes (Barbier, 2002). Nesse sentido, elas podem contribuir para orientar o olhar acadêmico à resolução de problemas locais, considerando a realidade em que os participantes estão inseridos.

Contudo, na Pesquisa-ação os envolvidos não só identificam as situações problemas, como também buscam as soluções (Thiollent, 2005). A Pesquisa-ação é um dos inúmeros tipos de investigação-ação, um termo genérico para qualquer processo no qual estão envolvidas a ação no campo da prática e a investigação a respeito dela (Sandri *et al.*, 2013). Envolve planejar, agir, monitorar e avaliar uma mudança para a melhora da prática, como procedimento crítico e reflexivo (Vasconcelos, 2006), em um ciclo contínuo (Figura 3).

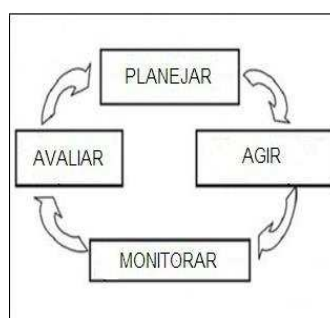


Figura 3 - Etapas da Pesquisa-ação
Fonte: Tripp, 2005

A Pesquisa-ação parte do princípio ético de que a ciência deve ser socializada em seu processo de produção e uso (Haguete, 1999). Essa metodologia deve estar sempre voltada para a transformação social, seja adaptadora ou transformadora, com o objetivo de aumentar o nível de consciência dos envolvidos (Franco, 2005). A motivação dos participantes contribui para a construção de soluções viáveis ao contexto local.

2.5. Organização da dissertação

Esta dissertação está organizada em uma introdução geral, revisão bibliográfica e três capítulos.

O capítulo I, intitulado “*Estratégias de manejo em quintais do assentamento Olga Benário*”, identifica e caracteriza as estratégias que os agricultores assentados utilizam para o enfrentamento das limitações produtivas em seus quintais, segundo os aspectos sociais, ambientais e econômicos locais. As estratégias foram classificadas em categorias de análise, de acordo com funções afins, e foi verificado como essas estratégias contribuem com a equidade, a produtividade, a segurança alimentar e a autonomia dessas famílias.

O capítulo II, intitulado “*Troca de saberes e construção do conhecimento em quintais do assentamento Olga Benário*”, apresenta a discussão coletiva sobre as estratégias de manejo registradas anteriormente nos quintais do assentamento e sobre os três problemas fitossanitários apresentados pelos agricultores durante essas visitas. Foram realizadas atividades participativas para se conhecer o cotidiano dos agricultores e houve a construção coletiva de soluções para os problemas fitossanitários por eles apresentados.

O terceiro capítulo, intitulado “*Experimentação participativa em quintais do assentamento Olga Benário*”, constrói o conhecimento de forma coletiva com a experimentação de recursos locais e define soluções adequadas para os problemas fitossanitários apresentados pelas famílias assentadas. Foram planejados, realizados, monitorados e avaliados experimentos em parceria com os agricultores, considerando suas experiências agrícolas e as recomendações técnicas. Posteriormente, houve a socialização dos resultados.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. **Geomorfologia**. 1970. São Paulo. v. 20, 26p.

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: Livro rápido/ NUPEEA. 2010.

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

ALVES, A. G. C.; SOUTO, F. J. B. Etnoecologia ou etnoecologias? Encarando a diversidade cultural. **Etnoecologia em Perspectiva: natureza, cultura e conservação**, p. 17-39. Recife: NUPEEA. 2010.

AMARAL, C. N.; SOUZA, G. C. Etnoecologia e segurança alimentar em quintais agroflorestais da agricultura familiar. In: Encontro da Rede de Estudos Rurais, 5. **Anais...**; junho de 2012.

AMARAL, C. N.; NETO, G. G. Os quintais como espaço de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste, Mato Grosso, Brasil. **Revista Ciências Humanas**, Belém, v.3, n.3, p.329-341, 2008.

BARBIER, R. **Pesquisa-ação**. Tradução: Lucie Didio. Brasília: Plano Editor. 2002.

BARETTA, M. E.; COSTANTIN, A. M.; RODRIGUES, A. R. F.; MILLER, P. R. M. **A complexidade florística dos quintais agroflorestais do litoral centro-sul de Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC. 2009.

BERGAMASCO, S. M.; NORDER, L. A. C. **O que são assentamentos rurais**. São Paulo: Brasiliense, 1996.

BERGAMASCO, S. M. P. P.; OLIVEIRA, J. T. A.; ESQUERDO, V. F. S. **Assentamentos rurais no século XXI: Temas Recorrentes**. Campinas: FEAGRI/UNICAM/INCRA. 2011.

BLANCKAERT, I.; SWENNEN, L. R.; FLORES, M. P.; LOPEZ, R. R.; SAADE, L. Floristic composition, plants uses and management practices in homegardens of San Rafael, Coxcatlán, Valley of Tehuacatlán, México. **Journal of Arid Environments**, v. 57, p.39-62. 2002.

BORDENAVE, J. E. D. **O que é participação?**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 3ª ed, 1985. 82p.

BRITO, M. A.; COELHO, M. F. Os quintais agroflorestais em regiões tropicais: unidades auto-sustentáveis. **Agricultura Tropical**, v. 4, n. 1, p. 7-35, 2000.

CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. G. Desenvolvimento local e a democratização dos espaços rurais. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília-DF, v. 17, n. 1, p. 11-40. 2000.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e segurança alimentar. **Ação ambiental**. Universidade Federal de Viçosa, v.31, p. 08-11. 2005.

CAPORAL, F. R. **Em defesa de um plano nacional de transição agroecológica**: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações. 2008. In: Princípios e perspectivas da Agroecologia. Instituto Federal do Paraná. p. 123-163. 2011.

CAPORAL, F. R. **Em direção à extensão rural do futuro**: caminhos possíveis no Rio Grande do Sul. In: Sustentabilidade e cidadania: o papel da extensão rural. Porto Alegre, EMATER-RS/ASCAR, p. 119-165. 1999.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável. Brasília, DF: MDA/SAF/DATER, 2007. 25p.

CARDOSO, I. M.; FERRARI, E. A. Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade, e organizações de agricultores. **Agriculturas**, v.3, n.4, p. 23-33, 2006.

CARVALHO, A. J. A.; SOUZA, E. H.; MARQUES, C. T. S.; GAMA, E. V. S.; NACIF, P. G. S. Caracterização física dos solos dos quintais agroflorestais e cultivos monotípicos na região de Amargosa, Bahia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, p. 941-944, 2007.

CARVALHO, H. M. Ambiguidades e limites da participação social na gestão das políticas públicas compensatórias. In: Fórum de Cooperação Técnica e Gestão Participativa para o Desenvolvimento Sustentável, 3. Curitiba-PR, **Anais...**; p. 7-12. 2000.

COELHO-DE-SOUZA, G.; TAVARES, F. B.; RAMOS, M. O.; ADOMILLI, G., PIEVE S. M. N.; MELLO, R. S. P.; KUBO, R. **Etnobiologia, multidisciplinaridade e extensão: conflitos de uso dos recursos naturais e a etnoconservação**. 1ª ed. Recife: NUPEEA, p. 45-74p. 2009.

CORDIOLI, S. **Enfoque participativo: um processo de mudança**. In: Conceitos, instrumentos e aplicação prática. Porto Alegre, Genesis, p. 19-57. 2001.

COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. **Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável**. In: Agricultura familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul. Santa Maria: Editora da UFSM, p. 157-149. 2003.

DELIBERALI, D. C. **Percepção em solos e processos erosivos em assentamento de reforma agrária**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 125p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

DUQUE-BRASIL, R.; SOLDATI, G. T.; COSTA, F. V.; MARCATTI, A. A.; REIS-JR, R.; COELHO, F. M. G. Riqueza de plantas e estrutura de quintais familiares no semi-árido norte mineiro. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 864-866. 2007.

DUQUE-BRASIL, R.; SOLDATI, G. T.; ESPÍRITO-SANTO, M. M.; RESENDE, M. Q.; ÂNGELO-NETO, S.; COELHO, F. M. G. Composição, uso e conservação de espécies arbóreas em quintais de agricultores familiares na região da mata seca norte-mineira, Brasil. **Ciências Biológicas**, v.11, n.2, p.287-297. 2011.

ELEODORO, G. S.; RAMOS, G. A. S.; MATA, M. G. F.; GAIA, M. C. M.; FERREIRA, T. L. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Olga Benário**. Belo Horizonte: AESCA, 2008. 180p.

EMBRAPA. Projeto quintais comunitários na cidade de Porto Velho, Rondônia. **Circular técnica**. Porto Velho-RO: EMBRAPA Rondônia. 2p. 2006.

EMBRAPA. **Estratégias de desenvolvimento rural sustentável na região meio-norte do Brasil**. In: Estratégias de Desenvolvimento Rural e Alternativas Tecnológicas para a Agricultura Familiar na Região Meio-Norte. Teresina-PI: EMBRAPA Meio-Norte. p. 62-84. 2008.

FLORENTINO, A. T. L.; ARAÚJO, E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, município de Caruaru, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.21, n.1, p. 37-47. 2007.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.3, p. 483-502, 2005.

FREITAS, H. R. **Contribuição da etnopedologia no planejamento da ocupação e uso do solo em assentamentos rurais**. Viçosa, MG: UFV. 2009. 158p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2009.

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. San José, Costa Rica: IICA, 2002. 217p.

GLIESSMAN, S. R. **Perturbação, sucessão e manejo do agroecossistema**. In: Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora UFRGS, p. 475-507. 2001.

GOMES, C. A. Agricultura familiar estimula o crescimento econômico e social. **Revista Sem Terra**, v.4, n.21. 2003.

GOMES, E.; SILVEIRA, P. R. C. **Agroecologia nos assentamentos de reforma agrária: o caso do assentamento Alvorada-RS**. In: XL Congresso de Economia e Sociologia Rural, 2002.

GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A.; BITTENCOURT, G. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 288p.

HAGUETE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 6ª ed. Petrópolis, Vozes.1999.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Laudo agrônomo de Fiscalização da Fazenda Santa Helena**. Belo Horizonte, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Laudo de vistoria e avaliação do imóvel Fazenda Santa Helena**. Belo Horizonte, 2005.

JOSE, D; SCHUNMUGARATNAM, N. Traditional homegardens of Kerala: a sustainable human ecosystem. **Agroforestry systems**. v.24, n. 2, p.203-213. 1993.

JOSE, S. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. **Agroforest Systems**. n.76, p.1-10. 2009.

KUMAR, B. M.; NAIR, P. K. R. The enigma of tropical homegardens. **Agroforestry Systems**, v. 61, p.135-152. 2004.

LEITE, S; MEDEIROS, L; PALMEIRAS, M. **Impacto dos Assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro**. Instituto Interamericano de Cooperacao para Agricultura: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, São Paulo, 2004. 392p.

LEONEL, J. C. **Quintais para a vida: agroecologia e convivência com o semi-árido**. CETRA, Fortaleza-CE. 2010. 60 p.

LIMA, M. C. O método de Pesquisa-ação nas organizações: do horizonte político à dimensão formal. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 3, n. 2, p. 139-153. 2005.

MANCIO, D. **Percepção ambiental e construção do conhecimento de solos em assentamento de reforma agrária**. Viçosa, MG: UFV. 2008. 94p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2008.

MARQUES, J. G. W. **Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica**. 2. ed. São Paulo, NUPAUB. 2001.

MATUK, F. A.; MAGNO, L. Território e territorialidade durante a consolidação de assentamentos rurais: assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco, MG. In: XVI Encontro Nacional de Geógrafos. **Anais...**; Porto Alegre. 2010. 11p.

MERGEN, F. Research opportunities to improve the production of homegardens. **Agroforestry Systems**, v. 5, p.57-67, 1987.

MILLER, R. P.; NAIR, P. K. R. Indigenous agroforestry systems in Amazonia: from prehistory to today. **Agroforestry Systems**, v. 66, p.151-164, 2006.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA. **Análise de conjuntura do setor estadual de produção**. Relatório interno. Belo Horizonte-MG, 2004.

NAIR, P. K. P. 2004. The enigma of tropical homegardens. **Agroforestry Systems**, v. 61, p.135-152.

NOGUEIRA, R. F. **A organização sócio-espacial do assentamento Olga Benário**. Viçosa, MG: UFV. 2007. 63p. Monografia (Graduação em Geografia), Universidade Federal de Viçosa, 2007.

OAKLEY, E. Quintais domésticos: uma responsabilidade cultural. **Revista Agriculturas**, v.1, n.1, p. 37-39, 2004.

PEREIRA, K. J. C.; REIS, R. S.; VEASEY, V. A. Saber tradicional e manejo de paisagens agroflorestais: o caso dos quintais de terra-firme da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, 2007.

PERFECTO, I.; RICE, R.; VAN DER VOOLT, M. Shade coffee as refuge of biodiversity. **BioScience**, v. 46, p.589-608. 1996.

PETERSEN, P.; DIAS, A. **Construção do conhecimento agroecológico: novos papéis, novas identidades**. In: Encontro Nacional de Agroecologia, 2. ANA. Gráfica Popular, 2007.

PEYRE, A.; GUIDAL, A.; WIERSUM, K. F.; BONGERS, F. Dynamics of homegarden structure and function in Kerala, India. **Agroforestry systems**, v. 66, n. 2, p.101-115, 2006.

PINHEIRO, A. A.; VIEIRA, J. M. S.; BEZERRA, R. H.; SILVA, J. P. O. FERREIRA, J. R. S. A utilização de metodologias participativas na construção do conhecimento agroecológico: o caso da comunidade Serra do Abreu. **Revista Verde**. v.6, n.5, p. 74-79, 2011.

PINHO, R. C.; ALFAIA, S. S.; MILLER, R. P.; UGUEN, K.; MAGALHÃES, L. D.; AYRES, M.; FREITAS, V.; TRANCOSO, R. Islands of fertility: soil improvement under indigenous homegardens in the savannas of Roraima, Brazil. **Agroforestry Systems**, v.81, p.235-247. 2011.

PRADO JR, C. A. **Questão Agrária no Brasil**. Brasiliense, São Paulo, v.4. 1979. 188p.

POSEY, D. A. Introductory statements. **Ethnopedology in a worldwide perspective**. Enschede, International Institute for Aerospace and Earth Sciences. 2000. 5p.

RIBEIRO, S. S.; BARBOSA, W. A. Saberes agroecológicos: entrelaçando o popular e o científico. **Ação Ambiental**, v.31, p.12-14. 2006.

ROMUALDO, P. L. **Potencialidades e desafios no manejo do rebanho leiteiro em assentamento rural**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 134p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

RUGALEMA, G. H., JOHNSEN, E. H., OKTING'ATI, A. e MINJAS, A. The homegarden agroforestry system of Bukoba district, north-western Tanzania. **Agroforestry Systems**, v.28, p.227-236. 1994.

SANDRI, E. A.; SILVEIRA, D.; MELLO, M. H.; SIMEONI, L. A. A Pesquisa-ação como ferramenta para informação sobre agrotóxicos: o caso de trabalhadores rurais da Zona da Mata, Rondônia, Brasil. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.5, n.2, p. 51-61. 2013.

SILVA, N. R.; COMIN, J. J. Avaliação dos agricultores sobre a qualidade do solo: uma visão etnopedológica. In: VIII Congresso Latinoamericano de Sociologia Rural. **Anais...**; Porto de Galinhas, 2010.

STEDILE, J. P.; FERNANDES, B. M. **Brava Gente: a trajetória do MST e a luta pela terra no Brasil**. Editora Fundação Perseu Abramo, 1ª Edição. 2000. 167p.

TAQUEDA, C. S. **A etnoecologia dos jardins-quintal e seu papel no sistema agrícola de populações quilombolas do Vale do Ribeira, São Paulo**. São Paulo SP: USP. 2009. 228p. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade de São Paulo, 2009.

TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da Pesquisa-ação nos estudos organizacionais. In: ENEGEP, 26. **Anais...**, Fortaleza-CE. p.1-9. 2006.

THIOLENT, M. **Crítica metodológica, investigação e enquête operária**. 13ª ed. São Paulo: Cortez, 2004.

THIOLENT, M. Metodologia da **Pesquisa-ação**. 14ª ed. São Paulo: Cortez, 2005. 132p.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.20, p. 31-45, 2009.

TOLEDO, V. M. Indigenous knowledge of soils: an ethnoecological conceptualization. **Ethnopedology in a worldwide perspective**, p. 1-9. 2000.

TOLEDO, V. M. What is ethnoecology? Origins, scope and implications of a rising discipline. **Etnoecológica**, v.1, n.1, p. 5-21. 1992.

TONINI, R. T. **Agrobiodiversidade como estratégia de autonomia em assentamento de reforma agrária**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 175p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

TRIPP, D. Pesquisa ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.3, p. 443-466, 2005.

VASCONCELOS, V. O. Perspectivas de Pesquisa-ação: investigar, atuar, formar. **Revista de Ciências Humanas**, São Carlos, v.6, n.2, p. 223-238. 2006.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

WEZEL, A.; BENDER, S. Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply. **Agroforestry Systems**, v.57, p.39-49. 2003.

WIERSUM, K. F. Forest gardens as an 'intermediate' land-use system in the nature–culture continuum: characteristics and future potential. **Agroforestry Systems**, v.61, p.123-134, 2004.

CAPÍTULO I

Estratégias de manejo em quintais do assentamento Olga Benário

RESUMO

No campo, as diversas estratégias de manejo podem ser entendidas como procedimentos que possibilitam aos agricultores se adaptarem às limitações ambientais e de acesso às tecnologias de produção. Para criar esses procedimentos, os agricultores utilizam os saberes e os costumes populares, os recursos locais e suas experiências agrícolas. A caracterização dessas estratégias pode ser um importante instrumento para fortalecer a discussão sobre a evolução dos agroecossistemas de determinada região. Este capítulo teve por objetivo identificar e caracterizar as estratégias de manejo utilizadas em seis quintais do assentamento Olga Benário, localizado no município de Visconde do Rio Branco, Zona da Mata de Minas Gerais; visando conhecer as formas de convivência dos agricultores com as limitações cotidianas. A metodologia baseou-se em visitas as seis famílias, por meio da Pesquisa participante e travessias pelos seus quintais. Durante essas caminhadas, foram reconhecidas 12 estratégias de manejo nos quintais. Essas foram organizadas nas categorias Manejo da água, Biodiversidade, Integração de agroecossistemas, Cobertura do solo e Substrato. Dentro dessas categorias, as estratégias foram classificadas como *comum (C)* ou *específica (E)* no assentamento Olga Benário. Foram consideradas como *C* as estratégias observadas em três ou mais quintais e como *E* aquelas observadas em um ou dois quintais. O maior número de estratégias foi encontrado para a categoria Manejo da água (4), seguido da Biodiversidade (3), Integração de agroecossistemas (2), Cobertura do solo (2) e Substrato (1). Do total de estratégias, 8 foram classificadas como *C* e 4 como *E*. Mesmo com poucos registros nos quintais, as estratégias *E* são de simples aplicação e podem ser inseridas no manejo de outros quintais da região. Nos quintais do assentamento Olga Benário, as

estratégias de manejo são voltadas, especialmente, para diminuir os custos de produção, superar a escassez de água e de esterco no período seco e garantir a produção diversificada nos quintais ao longo do ano. Essas estratégias contribuem com a equidade, produtividade, segurança alimentar e autonomia das famílias justamente por considerarem todos os elementos dos quintais e seus beneficiários. Os diferentes elementos da agrobiodiversidade possibilitam aos agricultores diversas percepções sobre o que de fato está ocorrendo em seus quintais, orientando a construção de estratégias de manejo mais próximas da realidade.

1. INTRODUÇÃO

Na agricultura, as estratégias de manejo podem ser entendidas como procedimentos construídos pelos próprios agricultores ou em parceria com pesquisadores e técnicos, para a superação de limitações ambientais ou de acesso a tecnologia de produção no campo.

Essas estratégias de manejo são carregadas de criatividade e inovação, necessárias inclusive para se observar mudanças nos agroecossistemas (Tonini, 2013) e buscar resultados sócio-ambientais e econômicos significativos ao longo do tempo. Dessa forma, os agricultores procuram superar as limitações ambientais e de acesso as tecnologias de produção, desenvolver atividades agrícolas e garantir a sua permanência no campo (Finatto e Salamoni, 2008; Cunha, 2013).

Em alguns casos, a falta de estratégias de manejo específicas nas unidades familiares pode promover a insegurança alimentar, a degradação ambiental e o abandono da agricultura. Nestes casos, são estratégias que garantem a subsistência da unidade familiar e diferem de acordo com as prioridades locais (Bezzuti *et al.*, 2011).

Para construir as estratégias de manejo dos agroecossistemas, os agricultores utilizam os saberes e os costumes populares, as vocações pessoais, as experiências agrícolas e a percepção e interpretação ambiental (EMBRAPA Meio Norte, 2008; Tonini, 2013).

A observação cotidiana da natureza também é importante para a construção de estratégias de manejo. Os agricultores, por natureza do ofício, são e sempre foram observadores da natureza, por isso aprenderam a diferenciar, às suas maneiras, as condições quantitativas e qualitativas dos recursos naturais (EMBRAPA Meio Norte, 2008).

Antes de agirem sobre o meio, modificando-o, os agricultores procuram fazer uma “leitura do ambiente” (Jesus, 2006). Na medida em que eles cultivam, começam a perceber as limitações e as potencialidades de cada área, na expectativa de definir o tipo de agricultura possível no local, especialmente no que diz respeito aos aspectos microclimáticos e ao

comportamento da água no solo (Freitas, 2009). Dessa forma, as famílias conseguem prever onde, como e quando plantar, indicando já haver um modelo de análise ambiental dos agroecossistemas em suas mentes.

A partir dessas observações, os agricultores identificam diversos problemas na propriedade e, muitas vezes, conseguem compreender suas causas e resolvê-los (Okoba & De Graaff, 2006). Isso permite maior segurança no planejamento das atividades e a utilização mais eficiente possível dos recursos locais disponíveis (Freitas, 2009).

Com essa vivência, os agricultores dominam tecnologias, tomam decisões e constroem estratégias de manejo em função do estabelecimento agrícola como um todo (Schneider, 2004; Jesus, 2006). Isto facilita a gestão de seus agroecossistemas ao longo do tempo e promove a segurança alimentar e sócio-econômica das famílias (Ploeg, 1990; Tonini, 2013). As estratégias construídas pelos agricultores são essenciais para combinar a conservação da agrobiodiversidade com a produção de alimentos (Pontius *et al.*, 2002).

O empoderamento sobre o processo decisório é importante, pois permite aos agricultores construir e utilizarem estratégias de manejo que, além de técnica e economicamente viáveis, se apresentam como adequadas do ponto de vista ambiental (Barros, 2010).

Uma forma de empoderar os agricultores é compreender e valorizar os seus conhecimentos, buscar meios de melhorar suas habilidade técnicas e fortalecer a capacidade de adaptação a tecnologias sustentáveis (Altieri e Nicholls, 2000). O uso de metodologias participativas, valorizando potencialidades locais e resgatando a auto-estima dos agricultores, pode ser uma importante ferramenta para o empoderamento dessas pessoas (Vione, 2002). Para tal, há que se buscar o diálogo como ferramenta de pesquisa, pois a construção da confiança recíproca e do respeito é também um processo de educação coletiva. Esse momento de dialógico pode representar, para os agricultores, uma oportunidade de reflexão fundamental, pois permite o resgate de suas experiências acumuladas (EMBRAPA Pantanal, 2005).

No caso dos assentamentos rurais, a caracterização e a análise participativa dessas experiências pode ser um importante instrumento de fortalecimento das decisões dos agricultores, estímulo à construção do conhecimento e reflexão a respeito da evolução dos agroecossistemas (Silva, 2004).

No assentamento Olga Benário, localizado no município de Visconde do Rio Branco, Zona da Mata de Minas Gerais, um dos agroecossistemas mais importantes, na visão dos assentados, é o quintal. Nele as famílias cultivam plantas e mantêm animais que atendem, em parte, as suas necessidades cotidianas. A produção para autoconsumo nos quintais contribui para o desenvolvimento social, por assegurar às famílias uma alimentação adequada (Griza, 2007).

Uma metodologia que permite a interação dos pesquisadores com as pessoas do local, favorecendo a compreensão das potencialidades e das limitações a partir da perspectiva dos sujeitos, é a Pesquisa Participante (Vergara, 2005). Essa metodologia tem como propósito fundamental a emancipação das pessoas ou das comunidades que a realizam (Gomes *et al.* 2001).

O objetivo deste capítulo foi identificar e caracterizar as estratégias de manejo que as famílias do assentamento Olga Benário utilizam para superar limitações ambientais e de acesso a tecnologia, mantendo seus quintais produtivos ao longo do ano, segundo os aspectos sociais, ambientais e econômicos locais. Essas estratégias foram classificadas em categorias de análise, de acordo com funções afins, e foi verificado como elas contribuem com a equidade, a produtividade, a segurança alimentar e a autonomia das famílias assentadas.

O presente estudo procurou dar continuidade à pesquisa realizada por Tonini (2013), no trabalho intitulado *“Agrobiodiversidade e quintais agrofloretais como estratégias de autonomia em assentamento rural”*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Amostragem

A equipe de pesquisa, formada por dois estudantes de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e seus orientadores, procurou incluir na amostra as seis famílias que haviam participado do estudo realizado por Tonini (2013).

Essas seis famílias foram convidadas pela equipe de pesquisa para participarem do presente estudo, permanecendo apenas quatro. Os quintais destas famílias serão identificados adiante através das siglas Q_{Lz}, Q_{Ed}, Q_{Ch} e Q_{Lu}. A letra “Q” representa a palavra “quintal” e as duas letras menores representam o nome de um dos responsáveis pelo domicílio. As duas famílias que não aceitaram esse convite relataram à equipe de pesquisa que haviam interrompido o manejo de seus quintais temporariamente, por motivos particulares.

Durante a primeira visita ao assentamento, para apresentação do trabalho às quatro famílias, surgiu a possibilidade de integrar mais duas ao estudo, mediante indicação dos agricultores. Essas duas famílias foram visitadas e convidadas pela equipe de pesquisa para participarem do estudo. Os responsáveis por esses domicílios aceitaram o convite e seus quintais serão identificados adiante pelas siglas Q_{Ja} e Q_{Ma}. O grupo ficou definido por seis famílias (Tabela 1) e houve a participação de 24 pessoas.

Tabela 1 - Número de membros das famílias visitadas e dados de seus lotes. Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

Sigla do quintal	Área do quintal (m ²)	Área do lote (ha)	Total de membros ¹	Idade ¹		Origem ¹
				Homens	Mulheres	
Q _{Lz}	818,78 ²	13,95	2	53	50	BH
Q _{Ed}	4038,09 ²	10,64	7	50;19;16;13	50;17;15	BH
Q _{Ja}	558,00	7,38	2	-	-	Local
Q _{Ch}	3151,20 ²	10,58	3	55;19	49	Local
Q _{Ma}	484,00	9,20	5	--; -- ; --	-- ; --	BH
Q _{Lu}	6591,44 ²	12,68	5	52;23;17;15	48;24	Norte de MG

¹Dados informados pelos agricultores. Fonte: Eleodoro *et al.*, 2008; ²Tonini, 2013

As visitas domiciliares foram realizadas de 29 de maio a 26 de julho de 2013, no período da manhã, com agendamento prévio junto aos agricultores. Foram visitadas duas famílias por semana, sendo necessárias três semanas para visitar os seis domicílios. Ao final de uma rodada de visitas, a equipe de pesquisa se reunia para discutir os dados e definir as atividades a serem realizadas na etapa seguinte. Nesta, cada família recebia uma nova visita. No total, foram feitas dezoito visitas ao assentamento e cada família recebeu três visitas em seu lote.

As famílias do assentamento Olga Benário estão organizadas em três Núcleos de Base, sendo eles: *Lênin*, *União* e *Santa Helena*. No presente estudo, a metodologia de amostragem adotada pela equipe de pesquisa incluiu um quintal (Q_{Lz}) do núcleo *Lênin*; dois quintais (Q_{Ch} e Q_{Lu}) do núcleo *União*; e três quintais (Q_{Ed} , Q_{Ma} e Q_{Ja}) do núcleo *Santa Helena* (Figura 1).

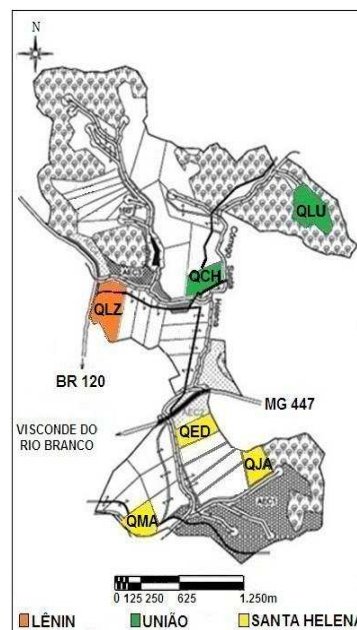


Figura 1 - Lotes onde foram reconhecidas as estratégias de manejo nos quintais
Adaptado de Nogueira, 2007; Eleodoro *et al.*, 2008

As famílias dos quintais Q_{Lz} , Q_{Ed} e Q_{Ma} foram representadas no presente estudo pelas três mulheres responsáveis por esses domicílios. Nos quintais Q_{Ja} , Q_{Ch} e Q_{Lu} foram três homens.

O quintal Q_{Ed} localiza-se no terço inferior de uma encosta, enquanto os demais quintais estão em áreas de várzea seca.

2.2. Pesquisa participante

A inserção da equipe de pesquisa no assentamento foi facilitada pela coordenação local vinculada ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), conhecida como “brigada”.

Na primeira visita a cada família, a conversa se iniciou com uma apresentação de pesquisadores e agricultores assentados. Em seguida, os aspectos éticos de conduta da pesquisa foram apresentados pela equipe aos responsáveis pelo domicílio. Não houve impedimento por parte das famílias assentadas ao desenvolvimento da pesquisa em seus lotes.

O projeto do presente estudo foi apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV no processo de nº 21618513.0.0000.5153 e aprovado sob o parecer de nº 442.440.

Após a apresentação do projeto, foi solicitado a família ou seu representante que guiasse a equipe de pesquisa em uma travessia pelo seu quintal, apresentando seus espaços de produção, suas atividades cotidianas e suas ferramentas de trabalho (Verdejo, 2006).

Foi possível à equipe de pesquisa observar diversos elementos nos quintais, como as fontes de água, os cultivos agrícolas e a presença de pássaros silvestres e árvores nativas. Em momento oportuno, o agricultor era questionado sobre possíveis limitações produtivas em seu quintal. Para abordar o conhecimento dos agricultores a respeito dessas limitações, a equipe de pesquisa utilizava do seguinte questionamento: “fale-me sobre isso!” (Posey, 2000).

Os agricultores descreveram e demonstraram as práticas que consideram mais importantes em seus quintais. Os materiais e os métodos utilizados por eles foram registrados em uma caderneta de campo e as práticas foram fotografadas, com a autorização prévia das famílias.

Através das travessias, foi realizado um levantamento das práticas utilizadas pelos agricultores em seus quintais. A equipe de pesquisa considerou como estratégias de manejo os procedimentos intencionais que os agricultores realizam a partir de saberes e costumes populares, vocações

peçoais, percepções ambientais e experiências agrícolas; como forma de superar limitações ambientais em seus quintais.

Procurou-se transcrever, na íntegra, algumas frases ditas pelos agricultores, e que continham informações a respeito dessas estratégias de manejo (Cardoso, 1993). Estas foram organizadas em cinco categorias de análise (Cardoso, 1993; Franco, 2007), sendo elas: Manejo da água, Biodiversidade, Integração de agroecossistemas, Cobertura do solo e Substrato. Dentro dessas categorias, cada estratégia de manejo foi classificada como *comum (C)* ou *específica (E)*. Foram consideradas como *C* as estratégias observadas em três ou mais quintais e como *E* aquelas observadas em um ou dois quintais.

Durante essas visitas, os agricultores apresentaram aos pesquisadores três problemas fitossanitários que ocorrem em seus quintais. Essas situações práticas foram sistematizadas em reuniões da equipe de pesquisa, discutidas coletivamente em intercâmbios (capítulo II) e investigadas através da Experimentação participativa (capítulo III).

2.3. Reuniões da equipe de pesquisa

Essas reuniões aconteceram ao final de cada rodada de visitas, com a participação da equipe de pesquisa e de estudantes voluntários. O grupo apresentava, discutia e sistematizava os dados obtidos durante as visitas ao assentamento.

Primeiramente, era feito um relato a respeito das famílias visitadas e suas estratégias de manejo. Cada pesquisador apresentava uma estratégia que considerou interessante.

As demandas apresentadas pelas famílias, referente ao manejo de seus quintais, possibilitaram a definição de prioridades e encaminhamentos. Para atender a uma solicitação da família do quintal Q_{Ed}, foi planejada uma oficina sobre agrobiodiversidade. Foram feitos convites a todas as famílias assentadas e fixados cartazes em locais estratégicos do assentamento. O

objetivo inicial da oficina foi esclarecer dúvidas dos agricultores com relação à localização das instalações animais e dos cultivos em seus quintais e abordar os benefícios da agrobiodiversidade nesses espaços.

2.4. Oficina sobre agrobiodiversidade em quintais

A oficina foi realizada na casa sede do assentamento, e teve por objetivo atender as demandas dos agricultores registradas por Tonini (2013), durante a devolução final de seu estudo. Neste encontro de devolução, duas questões foram respondidas pelos assentados, sendo elas: a) o que você gostaria de aprender? b) o que você gostaria de melhorar em seu lote?. Os desejos levantados foram escritos em tarjetas de cartolina, de forma a garantir a visualização e o registro de todas as idéias produzidas. Na ocasião, a diversidade de plantas no quintal foi apontada pelos agricultores como uma de suas prioridades. Isso configurou os desejos a serem trabalhados posteriormente com as famílias assentadas, resultando nessa oficina, que abordou as estratégias de uso múltiplos da agrobiodiversidade.

Participaram da oficina cinco agricultoras assentadas e dois pesquisadores da UFV. A atividade teve início com uma rodada de apresentação dos participantes. Em seguida, a equipe de pesquisa apresentou, através de um projetor multimídia, fotos de plantas alimentícias e não-convencionais. Essa apresentação permitiu aos pesquisadores conhecer mais sobre a experiência agrícola das agricultoras.

Em um terceiro momento, um dos pesquisadores desenhou uma casa no meio da lousa, e sugeriu que ela representasse um lote do assentamento. Em seguida, perguntou às participantes como elas imaginavam a organização e a composição de um quintal ideal.

3. RESULTADOS

3.1. Categorias de análise e estratégias

De acordo com a descrição dos agricultores, foram criadas pelo pesquisador cinco categorias de análise para organização das estratégias observadas em seus quintais (Tabela 2).

No total, foram reconhecidas 12 estratégias de manejo. De acordo com o aspecto ou função de cada estratégia nos quintais, todas receberam um nome atribuído (nome técnico) pelo pesquisador. Sete dessas estratégias também têm uma denominação própria (nome popular) atribuída pelos agricultores assentados.

O maior número de estratégias foi encontrado para a categoria Manejo da água (4), seguido da Biodiversidade (3), Integração de agroecossistemas (2) Cobertura do solo (2) e Substrato (1).

Tabela 2 - Categorias de análise e suas estratégias de manejo dos quintais. Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

Categoria de análise	Estratégias Nome técnico	Estratégias Nome popular	Tipo*
Manejo da água	Água de nascente		<i>C</i>
	Água de poço		<i>C</i>
	Água cinza	Água da casa	<i>E</i>
	Barraginha	Buraco	<i>E</i>
Biodiversidade	B. associada	_____	<i>C</i>
	V. espontânea	Mato	<i>C</i>
	Maniva	_____	<i>C</i>
Integração de agroecossistemas	Influência da lua	Plantar na lua	<i>C</i>
	Produção leiteira e hortaliças	_____	<i>C</i>
Cobertura do solo	Compostagem	Terra com mato	<i>E</i>
	Vetivér	Capim	<i>C</i>
Substrato	Serapilheira	Terra da mata	<i>E</i>

**C*: comum / *E*: específica

B.: Biodiversidade / V.:Vegetação

A proporção das estratégias por categoria de análise está apresentada na Figura 2.

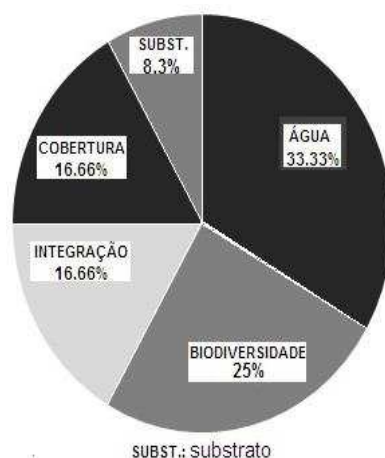


Figura 2 - Distribuição de estratégias de manejo por categorias de análise.

Dentre as estratégias C destacaram-se pelo número de registros a *Biodiversidade associada*, a *Vegetação espontânea herbácea* e a *Influências da Lua na agricultura*, observadas nos seis quintais (Figura 3). As quatro estratégias E foram observadas nos quintais onde há diminuição significativa na oferta de água e de esterco durante o período seco. Mesmo com poucos registros nos quintais, as estratégias E são de simples aplicação, e podem ser inseridas no manejo de outros quintais do assentamento e da região.

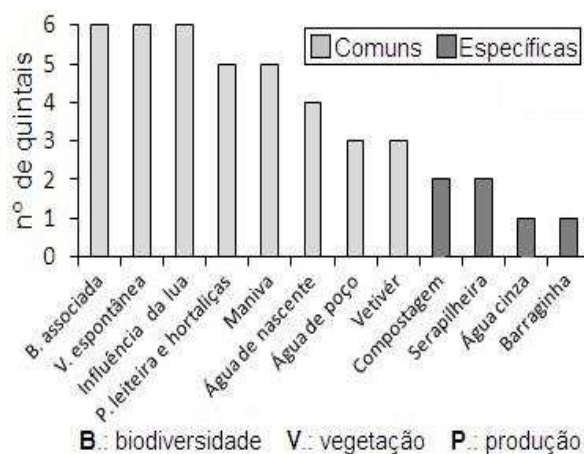


Figura 3 - Número de quintais que apresentaram as estratégias de manejo reconhecidas Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

3.1.1. Manejo da água

3.1.1.1. Água de nascente

A água que brota em nascentes situadas nas cabeceiras e nas encostas do assentamento garante o abastecimento das residências, a irrigação da horta e permite o desenvolvimento da pecuária leiteira sob a ótica de conservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) nos quintais Q_{Lz} , Q_{Ja} , Q_{Ch} e Q_{Lu} . O fornecimento de água através de bebedouros evita que o rebanho se aproxime das nascentes, possibilitando a conservação da água e a regeneração da vegetação nativa.

No quintal Q_{Ja} foi observado um bom planejamento do uso e aproveitamento da água, em duas áreas da horta com cultivos e sistemas de irrigação distintos. Na primeira área é feito o cultivo de hortaliças como a couve e a alface que, de acordo com o agricultor, são plantas que necessitam de duas ou três irrigações durante o dia. Para atender a essa demanda da planta e economizar em mão-de-obra, o agricultor montou um sistema de aspersão movido pela pressão da água conduzida por uma bomba a diesel (Figura 4). Esta conduz a água acumulada em uma represa até a horta através de um tubo de 50 mm. A pressão gerada é o suficiente para girar três aspersores à altura de 1,5 m do solo, formando um raio de irrigação de cinco metros.

O motor consome, em média, quatro litros de diesel por semana, e de acordo com o agricultor, o sistema é viável diante da mão-de-obra que tinha para irrigar esses canteiros manualmente.



Figura 4 - Motor bomba conectado à represa no quintal Q_{Ja}
Data: 12/06/2013

Na segunda área é feito o plantio de hortaliças como almeirão, alho, cebola de cabeça e cebolinha. De acordo com o agricultor, essas plantas necessitam de apenas uma irrigação durante o dia. Devido à menor mão-de-obra, os canteiros dessas plantas são irrigados manualmente, com o uso de uma mangueira que traz a água da represa até a horta por gravidade. A água que serve esse sistema ainda pode seguir, via gravidade, para os bebedouros nos currais, onde fica o rebanho.

3.1.1.2. Água de poço

A água de poço é utilizada nos quintais Q_{Ed} , Q_{Ch} e Q_{Ma} , tanto para o consumo próprio quanto para a manutenção de atividades agropecuárias. Para as famílias dos quintais Q_{Ed} e Q_{Ma} , essa é a única fonte de água disponível no lote.

No quintal Q_{Ma} há uma bomba elétrica conectada ao poço. Esse sistema fornece água para os bebedouros no pasto, o que economiza mão-de-obra e possibilita a conservação dos mananciais próximos, pois o rebanho não arrebenta as cercas das APPs de nascente para beber água.

Os poços desses quintais foram feitos mediante a recomendação de um agricultor assentado, cuja presença é solicitada durante o planejamento desse tipo de obra. Ele caminha pela propriedade segurando com as duas mãos um galho de goiabeira na forma de Y invertido. Este começa a vibrar de acordo com a aproximação do local ideal para a construção do poço. Segundo o agricultor, o galho oscila de acordo com a proximidade da água no subsolo. Quanto mais oscilação, maior é a viabilidade de perfuração. Quando esse agricultor caminha sobre locais onde o lençol freático é mais superficial, a oscilação do galho chega ao ponto máximo, sendo impossível mantê-lo na posição inicial. A ponta gira para baixo, no sentido do solo, e o galho fica na forma de Y. Assim, ele está indicando o ponto ideal para perfuração.

De acordo com o agricultor, alguns pontos indicados pelo galho ficam em locais pouco prováveis de ofertar água em abundância, por estarem distantes de nascentes ou córregos. Entretanto, nas experiências dos quintais Q_{Ed}, Q_{Ch} e Q_{Ma}, as indicações do galho e as recomendações dele coincidiram com fontes de água.

De acordo com os demais agricultores, a indicação do ponto utilizando o galho é certa quando empunhado por uma pessoa escolhida por Deus. Essa é encarregada de resolver problemas práticos nas comunidades, conforme registrado na fala de um agricultor, que demonstrou admiração pela técnica.

“Quando a casa do INCRA tiver pronta, esse quintal aqui vai aumentar. Vou chamar esse companheiro e furar um poço onde o galho mostrar. Não falha! É um dom da pessoa.”

(Agricultor assentado do quintal Q_{Ch}, ex-funcionário da antiga Fazenda Santa Helena).

3.1.1.3. Água cinza

No assentamento, a água cinza é proveniente da cozinha, do banheiro e da lavagem de roupas. O aproveitamento adequado dessa água é uma estratégia para controlar a carga de resíduos orgânicos nas fossas, visto que não há rede de esgoto no assentamento.

Essa estratégia foi observada no quintal Q_{Ed}. A água proveniente da lavagem de alimentos e de pratos é utilizada pela família para molhar o solo ao redor das bananeiras e dos quiabeiros no quintal. O sistema funciona através de uma mangueira conectada à pia da cozinha, que conduz a água e os restos de alimentos até a horta, para irrigação. Dessa forma, o solo permanece úmido durante todo o dia, e a família economiza o uso de água limpa na horta.

A água proveniente do banho e da lavagem de roupas é utilizada para irrigar a área com vegetação espontânea herbácea, que cresce de forma permanente, e apresenta variações de espécies de acordo com a época do

ano. As plantas mais comuns no local são as de uso medicinal como a tanchagem (*Plantago spp.*), o quebra-pedra (*Phyllanthus niruri*), o macaé (*Leonurus sibiricus*) e a erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides*); alimentar, como o picão preto (*Bidens pilosa*) e a serralha (*Sonchus oleraceus*); e as indicadoras de solos férteis, como a beldroega (*Portulaca oleraceae*) e o caruru (*Amaranthus spp.*).

3.1.1.4. Barraginha

A barraginha (Figura 5) é um buraco de 10 cm de profundidade, construído entre dois canteiros de hortaliças. Esse obstáculo diminui a velocidade de escoamento da água irrigada, e possibilita o seu acúmulo próximo às plantas cultivadas.

Essa estratégia foi observada no quintal Q_{Ja}, localizado em uma área de baixada levemente inclinada. Devido a esse desnível, parte da água irrigada escorre rapidamente entre os canteiros e infiltra pouco no solo.



Figura 5 - Barraginha entre dois canteiros com mudas de alface
Data: 19/07/2013

No quintal Q_{Ja}, as barraginhas são construídas a cada três metros na linha entre canteiros. Mas, essa distância poderá ser diferente para outras hortas, de acordo com a inclinação do terreno ou tipo de solo. Em áreas inclinadas, a distância entre cada barraginha tende a ser menor, e em áreas planas, a distância poderá ser maior. Com esses obstáculos, a água escorre

em um tempo mais compatível com a taxa de infiltração do solo e não ocorrem processos erosivos.

De acordo com o agricultor, os canteiros ao lado das barraginhas ficam úmidos por mais tempo, quando comparado a outras áreas irrigadas. Esse aspecto favorece o cultivo de hortaliças que necessitam de duas ou três irrigações durante o dia, como a alface e a couve.

Segundo o agricultor, a manutenção da umidade no solo através de baraginhas substitui um turno de rega por dia no período seco e diminui o gasto com diesel no sistema de irrigação por bomba.

3.1.2. Biodiversidade

3.1.2.1. Biodiversidade associada

A estratégia denominada “Biodiversidade associada” se refere à equidade, definida como a distribuição uniforme dos bens e dos serviços ambientais entre os agricultores, animais domésticos e a fauna.

No assentamento, o comportamento de pássaros silvestres auxilia os agricultores a definirem suas estratégias de manejo. Foi possível observar essa influência através de um relato do agricultor do quintal Q_{Ja}. Ele teve uma experiência com os sanhaços (*Traupis spp.*), que estavam comendo o chuchu (*Sechium edule*) cultivado em sua horta. Para solucionar o problema, o agricultor começou a deixar um cacho de banana (*Musa paradisiaca*) maduro na planta, o que atraiu a atenção dos sanhaços e possibilitou a colheita de chuchu, conforme registrado na seguinte fala:

“O sanhaço tava comendo todo o chuchu, e já que tinha muita banana, comecei a deixar um cacho maduro no pé. O sanhaço parou de comer chuchu, e começou a comer banana. Resolveu o problema!”

(Agricultor assentado do quintal Q_{Ja}, ex-funcionário da antiga Fazenda Santa Helena).

Nesse aspecto, a agrobiodiversidade contribuiu com a equidade sócio-ambiental. O agricultor conseguiu colher o chuchu em quantidade suficiente para o consumo próprio e para a comercialização e os pássaros começaram a se alimentar de uma fruta produzida em abundância no quintal.

Foi observado também que algumas espécies de pássaros utilizam as árvores do quintal como abrigo e se alimentam de carrapatos no rebanho. Com isso, os agricultores deixaram de aplicar carrapaticidas em seus animais. Esta prática era comum para alguns dos agricultores enquanto funcionários da antiga Fazenda Santa Helena.

Além da fauna, a flora nativa também contribui com o planejamento estratégico dos agricultores. No quintal Q_{Ja}, foi observada a influência do ipê-amarelo (*Tabebuia sp.*) sobre as decisões do agricultor no período seco. Conforme relatado por ele, se o ipê estiver florido no início de julho, é sinal que haverá chuva durante o período seco. Mas, na ausência de flores, o frio e a seca serão intensos. A partir dessa vivência, o agricultor chegou ao consenso da seguinte definição:

“Se não tiver flor, a seca é forte. O ipê não solta a semente na poeira!”

(Agricultor assentado do quintal Q_{Ja}, ex-funcionário da antiga Fazenda Santa Helena).

As vantagens ambientais mais importantes da diversidade de árvores na visão das famílias assentadas são a proteção do solo contra erosão, o sombreamento, a diversificação da produção e o fornecimento de abrigo e de alimento para a ave-fauna. Sobre a economia, os agricultores relataram que com essa diversidade há uma oferta de frutas diferentes ao longo do ano, como manga, abacate, goiaba, mamão, banana, laranja e acerola. Esses produtos contribuem para a segurança alimentar e nutricional das famílias, diminuem os gastos com compras e possibilitam a complementação da renda familiar.

3.1.2.2. Vegetação espontânea herbácea

Em todos os quintais estudados, a vegetação espontânea é manejada de acordo com o uso do solo. Em canteiros de verduras, as espontâneas são retiradas periodicamente. Em locais onde não ocorre manejo e roçadas, as espontâneas são mantidas, principalmente as de uso medicinal como o picão preto (*Bidens pilosa*), a erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides*), o quebra-pedra (*Phyllanthus niruri*) e o macaé (*Leonurus sibiricus*). A última é utilizada para preparar um chá frio, indicado pelos agricultores assentados para aliviar dores de cabeça e no estômago. Para preparar o chá, as folhas são maceradas e colocadas em um copo com água fria, que é agitado. Em seguida, o líquido é ingerido.

Na área com vegetação espontânea também é feito o plantio de espécies frutíferas. As espontâneas são mantidas de modo a oferecer uma proteção do solo contra a seca e o calor. Com isso, as mudas resistem às condições de seca.

3.1.2.3. Maniva-semente

“Maniva” é a haste da mandioca (*Manihot esculenta*) utilizada como estaca no seu cultivo. De acordo com os agricultores, a maniva deve ser cultivada com uma das pontas na direção de uma área do quintal que tenha represa, poço ou córrego. Ou seja, o crescimento das raízes se dá na direção de uma fonte de água.

Quando a maniva é cultivada nessa direção, as raízes secundárias acompanham o caule principal, ficando bem formadas e com tamanhos semelhantes. Caso seja cultivada na direção contrária, as raízes crescem tortas e atingem tamanhos variados, pois se curvam na direção da fonte de água mais próxima.

Os agricultores confirmam a validade dessa estratégia através de rachaduras no solo ao redor da planta, que indicam a localização, a direção e o tamanho das raízes, conforme registrado na seguinte fala:

“Essa aqui foi plantada seguindo a represa. Olha como a terra racha.”

(Agricultor assentado do quintal Q_{Ja}, ex-funcionário da antiga Fazenda Santa Helena).

Além de considerarem as fontes de água, os agricultores relataram que a mandioca produz muito bem quando cultivada nos meses de março ou setembro. A explicação, segundo os agricultores, é de que as raízes da planta crescem mais quando o solo está bem quente.

3.1.3. Integração de agroecossistemas

3.1.3.1. Influência da lua nas plantas cultivadas

As famílias assentadas consideram que cada fase lunar exerce influência diferente sobre as plantas cultivadas em seus quintais. Para os agricultores, na medida em que a energia emitida sobre a terra diminui, na lua minguante, as plantas que crescem “de fora pra dentro” vigoram. Quando essa energia aumenta, na lua nova, é a época de plantar o que cresce “de dentro pra fora”.

A estratégia “*Influências da lua*” foi observada em todos os quintais estudados. Os agricultores consideram a viabilidade de cultivar plantas nas fases minguante, nova, crescente e cheia. Na lua minguante, faz-se o cultivo de mandioca, cenoura, inhame, beterraba e cebola de cabeça. Na lua nova cultiva-se almeirão, mostarda, taioba, couve comum e cebolinha. Na fase crescente é feito o cultivo de espécies que produzem vagens ou frutos como feijão, quiabo, abóbora, milho, banana, mamão e palmeira jussara. Na lua cheia, os agricultores colhem frutos que serão vendidos de imediato. A colheita de milho e de feijão para o armazenamento é feita na lua minguante.

Segundo relatos, dessa forma há menor possibilidade de ocorrer o ataque de fungos e insetos.

A agricultora do quintal Q_{Ed} fez o relato de duas experiências próprias em que obteve sucesso em seu quintal. Ao observar o assentado do lote vizinho manejar as plantas de acordo com as fases da lua, ela decidiu fazer um teste com a abóbora cultivada em seu quintal, onde não havia esse critério. Os frutos cresciam com aspecto vigoroso por fora, mas quando partidos, estavam podres, conforme registrado na fala da agricultora:

“As abóboras tavam bonita por fora, mas quando cortava via tudo estragado dentro.”

(Agricultora assentada do quintal Q_{Ed}, vinda da região metropolitana de BH).

Após ouvir as orientações do vizinho, que indicou a lua crescente como período ideal para o manejo da abóbora, ela iniciou o teste. As sementes foram plantadas e os frutos foram colhidos na mesma lua, não apresentando podridão por dentro e mantendo o vigor da casca. A partir desta experiência, a agricultora começou a manejar todo o seu quintal de acordo com as fases da lua.

Em depoimento, ela afirmou que esses conhecimentos foram aprimorados ao adquirir uma apostila com relatos sobre a influência da lua na agricultura, em uma das edições da Troca de Saberes, realizada anualmente na UFV. Esse material possibilitou a definição de um calendário agrícola (Tabela 3), cujos critérios são semelhantes entre as seis famílias que participaram desse estudo.

Tabela 3 - Plantas reconhecidas pela equipe nos quintais e suas fases de cultivo. Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

ESPÉCIES	FASES DA LUA			
	MINGUANTE	NOVA	CRESCENTE	CHEIA
ABÓBORA			X	
ABOBRINHA		X		
ALFACE				X
BETERRABA	X			
BRÓCOLIS				X
CEBOLA	X			
CEBOLINHA	X			
CENOURA	X			
COUVE	X			
FEIJÃO			X	
INHAME	X			
JILÓ			X	
MANDIOCA	X			
MILHO			X	
MOSTARDA		X		
PIMENTA			X	
QUIABO			X	
SALSA		X		
TAIOBA		X		

A segunda experiência relatada pela agricultora do quintal Q_{Ed} foi com o manejo do bambu, durante a construção de sua casa em 2008. Para adiantar a obra, ela colheu um lote de bambus na lua crescente e utilizou o material para fazer uma parede na varanda da casa, sendo o local seco e arejado. Sabendo da inviabilidade de colher bambu nessa lua, ela acompanhou a vida útil e a qualidade do material. Após nove meses, a parede teve que ser refeita, devido à infestação de cupins e de mofo no bambu. Na reforma, foi utilizado um lote de bambus colhidos na lua minguante. De acordo com a agricultora, nessa fase o caule encontra-se mais seco, ideal para a construção de paredes e ferramentas. Após nove meses nas mesmas condições que o lote anterior, o material ficou amarelado, mas se manteve firme e sem furos.

3.1.3.2. Produção leiteira e horticultura

Essa estratégia foi observada nos quintais Q_{Lz} , Q_{Ja} , Q_{Ch} , Q_{Ma} e Q_{Lu} , e defini-se pela realização simultânea da pecuária leiteira e da horticultura.

Como forma de diminuir o trabalho e poupar a mão-de-obra, os agricultores construíram as instalações de animais (chiqueiro, galinheiro e curral) dentro do quintal e próximas da horta. O que difere entre as famílias é o poder de investimento, a dedicação e o entendimento sobre as duas atividades. Para os agricultores dos quintais Q_{Ja} , Q_{Ma} e Q_{Lu} , manter o rebanho próximo da horta facilita a coleta do esterco, que é utilizado na adubação dos canteiros. O leite produzido é utilizado para o consumo próprio e na alimentação dos bezerros. Essas três famílias dedicam a maior parte do tempo à horticultura, e relataram que a diversidade de produtos é o fator que garante o equilíbrio na renda durante todo o ano.

Nos quintais Q_{Lz} e Q_{Ch} , observou-se que a dedicação das famílias é semelhante entre o rebanho e a horta. No caso do quintal Q_{Ch} , há uma maior participação dos membros da família nas atividades agrícolas. O leite produzido atende ao consumo próprio e o excedente é vendido para laticínios da região.

Os currais das cinco famílias ficam ao lado de piquetes ou pastos livres, onde o rebanho permanece durante o dia. À noite, os animais são trazidos para o curral, como forma de proteção contra predadores e furtos.

3.1.4. Cobertura do solo

3.1.4.1. Compostagem “ao pé da planta”

A compostagem “ao pé da planta” é um processo de transformação de resíduos orgânicos locais em adubo. A atividade requer apenas a acomodação de material capinado, folhas de árvores e restos de verduras ao redor do tronco de alguma planta do quintal. Ao invés de serem

queimados ou entulhados, esses resíduos se convertem em um adubo orgânico eficiente e de boa qualidade.

No assentamento, a capina manual (Figura 6) é um hábito comum entre os agricultores. A retirada da vegetação espontânea dos canteiros sem o uso de herbicidas torna interessante o aproveitamento dessa biomassa na produção de composto.

Espécies como a tiririca (*Cyperus sp.*), o capim pé-de-galinha (*Eleusine indica*), o capim-mulambo (*Digitaria sanguinalis*), o caruru (*Amaranthus spp.*), a beldroega (*Portulaca oleraceae*), a mamona (*Ricinus communis*), a grama-seda (*Cynodon dactylon*) e o trevo (*Oxalis oxypetra*) são capinadas e acomodadas ao redor do mamoeiro ou da mandioca, junto com folhas de árvores e restos de verduras. Essa estratégia foi observada nos quintais Q_{Lz} e Q_{Ja}.



Figura 6 - Capina manual do canteiro de hortaliças
Data: 31/05/2013

De acordo com os agricultores, a tiririca, o pé-de-galinha e o capim mulambo apresentam facilidade de rebrota, e por isso são compostados. Para eles, o amontoamento desse material esquentas as sementes e deixa o potencial de rebrota limitado. O capim mulambo foi indicado pelos agricultores como a espécie que exige maior atenção nos canteiros. Segundo os agricultores, essa planta cresce muito rápido e abafa as hortaliças, o que pode comprometer o crescimento e causar queimaduras nas folhas das verduras.

Por experiência, os agricultores observam as áreas do quintal antes do plantio, para verificar se há capim mulambo, como registrado no seguinte questionamento:

“Você vai plantar lá? Olha se tem mulambo lá. Ele não dá espaço!”
(Agricultor assentado do quintal Q_{Ja}, ex-funcionário da antiga Fazenda Santa Helena).

No início do período seco, os agricultores começam a coletar (Figura 7) o material compostado “ao pé da planta”, levando-o para os canteiros como adubo de cobertura. Os agricultores usam esse composto para “refrescar a terra” (temperaturas do solo mais baixas) e por observarem que a umidade do solo se mantém por mais tempo.



Figura 7 - Agricultor coletando o composto ‘ao pé’ da mandioca
Data: 10/07/2013

Essa estratégia é utilizada até o final de agosto. De acordo com os agricultores, o composto mantém os canteiros úmidos durante o período seco e diminuir um turno de rega por dia na horta.

Por cima do composto é colocado o capim colonião (*Panicum maximum*), forragem mais abundante no assentamento. Segundo os agricultores, esse complemento possibilita a supressão parcial da vegetação espontânea. Devido a sua rápida decomposição, o colonião (Figura 8) torna o solo escuro e rico em matéria orgânica.



Figura 8 - Capim colonião sendo colocado sobre o composto
Data: 10/07/2013

De acordo com os agricultores ex-funcionários da antiga Fazenda Santa Helena, antes da chegada do MST não havia subsídio e incentivo ao desenvolvimento da agricultura em seus quintais. Quando começava o período seco a vazão de suas nascentes diminuía, e a solução mais viável era abandonar a horta.

Eles relataram que o início da prática da compostagem deu-se após a criação do assentamento. De acordo com os agricultores, a chegada do MST atraiu a atenção de instituições locais e grupos sociais parceiros do movimento, o que promoveu a troca de experiências entre as famílias assentadas, pesquisadores e agricultores familiares da região. Sobre essa vivência, o agricultor do quintal Q_{Ja} fez o seguinte depoimento.

“O primeiro ano que deu horta teve muita doença. Aí foi melhorando, mas a seca foi forte. Então eu parei! Mas, com a chegada do MST, comecei a ir na Troca de Saberes e conheci outras experiências. Hoje eu não assusto com a falta de água, pois tenho a terra com mato.”

(Agricultor assentado do quintal Q_{Ja}, ex-funcionário da antiga Fazenda Santa Helena).

3.1.4.2. Vetivér

O vetivér (*Chrysopogon zizanioides*) é um capim que tem crescimento rápido, chegando a atingir 2 m de altura e até 3 m de sistema radicular, que por ser fasciculado, é ideal para o controle de processos erosivos (Barbosa e Lima, 2012). Essa estratégia foi observada nos quintais Q_{Ed}, Q_{Ja} e Q_{Lu}, como forma de revegetar áreas submetidas à terraplanagem e entorno de nascentes.

No quintal Q_{Ed} foi feito, anteriormente, um nivelamento do solo, formando um talude de aterro. Este não foi revegetado ao final da obra. A falta de vegetação no local acelerou seu processo erosivo, que foi intensificado por canais de drenagem.

Como tentativa de controlar a erosão, a agricultora do quintal Q_{Ed} plantou três mudas de capim vetivér no local (Figura 9), adquiridas durante um intercâmbio sobre voçorocas, realizado anteriormente no assentamento.

As mudas foram plantadas com cerca de 40 cm de altura. O crescimento delas foi acompanhado por 12 meses, tempo em que atingiram até 1,9 m.



Figura 9 - Solo desnudo e posteriormente revegetado com o vetivér

3.1.5. Substrato

3.1.5.1. Serapilheira

A serapilheira é utilizada pelos agricultores dos quintais Q_{Lz} e Q_{Ja}. Esse material corresponde aos primeiros 5 cm do solo, parte do horizonte A da mata. A serapilheira é misturada ao esterco de vaca curtido, formando um substrato que é utilizado na semeadura em bandejas e no plantio de mudas em berço (nome que substitui o termo “cova”, pois berço recebe material vivo). Na semeadura em bandejas, os agricultores utilizam 50% de serapilheira e 50% de esterco. No plantio de mudas, a mistura é utilizada na proporção 25% de serapilheira, 25% de esterco e 50% de terra do quintal. Nesses berços plantam-se bananeiras, mamoeiros e espécies nativas, no quintal e no seu entorno.

A Tabela 4 apresenta as estratégias observadas em cada um dos seis quintais. O quintal Q_{Ja} foi o que apresentou o maior número de estratégias (10) e o único onde foi observado o uso da *Barraginha*, na categoria Manejo da água. O quintal Q_{Ed} foi o único que não apresentou as estratégias *Produção leiteira-horticultura* e *Maniva*, já que essa família não tinha rebanho e não cultivava mandioca. Entretanto, esse foi o único quintal onde foi observada a estratégia *Água cinza*, e também o único que apresentou o maior aumento na diversidade de plantas no intervalo de 13/junho/2012 a 14/junho/2013 (Figura 10).

Tabela 4 - Estratégias de manejo reconhecidas nos quintais do assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

Sigla do quintal	Estratégias de manejo	Total de estratégias
Q _{Lz}	Biodiversidade associada; Vegetação espontânea herbácea; Influência da lua; Produção leiteira e horticultura; Maniva; Água de nascente; Água de poço; Compostagem; Serapilheira	9
Q _{Ed}	Biodiversidade associada; Vegetação espontânea herbácea; Influência da lua; Água de poço; Vetivér; Água cinza	6
Q _{Ja}	Biodiversidade associada; Vegetação espontânea herbácea; Influência da lua; Produção leiteira e horticultura; Maniva; Água de nascente; Vetivér, Compostagem; Serapilheira; Barraginha	10
Q _{Ch}	Biodiversidade associada; Vegetação espontânea herbácea; Influência da lua; Produção leiteira e horticultura; Maniva; Água de nascente;	6
Q _{Ma}	Biodiversidade associada; Vegetação espontânea herbácea; Influência da lua; Produção leiteira e horticultura; Maniva; Água de poço;	6
Q _{Lu}	Biodiversidade associada; Vegetação espontânea herbácea; Influência da lua; Produção leiteira e horticultura; Maniva; Água de nascente; Vetivér	7

Essa comparação foi possível através de registros fotográficos feitos durante o acompanhamento das visitas realizadas por Tonini (2013).



Figura 10 - Quintal Q_{Ed} pouco diverso e posteriormente vegetado

3.2. Oficina sobre agrobiodiversidade em quintais

As espécies apresentadas, segundo os nomes populares dados pelos agricultores, foram: beldroega, peixinho, taioba, serralha, vinagreira, capiçoba, capuchinha, lírio do brejo, banana de macaco e a planta *Physalis angulata*, que não foi reconhecida por nenhum nome popular, mas sabe-se ser conhecida em alguns municípios da Zona da Mata de Minas Gerais como juá de capote.

A apresentação das fotos serviu como estímulo para a discussão entre os envolvidos. Estes atribuíram benefícios à agrobiodiversidade nos quintais, como a diminuição das flutuações da produção ao longo do ano, em razão da sazonalidade e o aumento da segurança alimentar através da produção para o consumo próprio. A agrobiodiversidade foi associada à geração de renda, com perspectivas de agregar valor aos produtos dos quintais através do beneficiamento. Todas estas alternativas aumentam a autonomia das famílias.

As agricultoras reconheceram diversas plantas alimentícias não convencionais, denominadas por elas “matos de comer”, que ocorrem naturalmente nos quintais, em épocas específicas. Algumas das espécies podem ser utilizadas para alimentação humana, fins medicinais e forragem.

O uso múltiplo de plantas naturais do ambiente foi discutido através do exemplo da taboa (*Typha domingensis*). Seu pólen é de fácil extração e ainda, na base da planta, retira-se o palmito que pode ser consumido após fervura. A folhagem pode servir de alimento para as criações. Outro exemplo discutido na ocasião foi o caso da palma (*Opuntia ficus-indica*), para alimentação humana e de criações; e da mandioca, como complemento na alimentação do rebanho.

A agrobiodiversidade nos quintas foi relatada como potencial para a criação de novos produtos, como conservas de pimentas, condimentos, temperos e chás. Uma das agricultoras citou as experiências de um grupo de mulheres em um assentamento no Paraná, que produz plantas medicinais desidratadas para a comercialização. A agricultora ainda afirmou que o grupo de mulheres do assentamento Olga Benário precisa participar de viagens técnicas, pois isto as aproximaria de outros grupos de mulheres e promoveria o aprendizado.

As participantes demonstraram interesse em aprender mais sobre agrobiodiversidade, principalmente sobre os cultivos de diferentes estações e aperfeiçoamento de técnicas de manejo. Também mostraram interesse nas regras do Novo Código Florestal, para aproveitamento correto dos agroecossistemas do assentamento.

No prognóstico de um quintal ideal, as agricultoras relataram que para melhorarem a sua qualidade de vida, gostariam de ter uma fonte de água, plantas ornamentais, ervas medicinais e temperos próximo da casa. Na área da frente, elas destacaram a importância de ter uma horta diversificada. As participantes também relataram a importância de ter um pomar produtivo diversificado. As árvores frutíferas foram alocadas no fundo do quintal, criando-se um abrigo para a residência. À esquerda, foram posicionadas árvores formando uma barreira de quebra-vento. Estas também podem fornecer diferentes produtos como frutas, madeira e lenha.

Na porção frontal mais distante da casa, foram alocadas a capineira e o mandiocal. As capineiras, que podem ser de cana-de-açúcar ou de capim, são importantes para alimentar as criações. A mandioca também é utilizada na alimentação humana e animal.

Na área mais distante da casa, à direita, foi escolhido o local para as criações. Os animais foram considerados parte inerente ao agroecossistema, porém existem certas medidas para poder combinar criações com plantios, de forma economicamente viável. Isoladas dos cultivos por uma cerca viva ou tela, as galinhas são criadas soltas em uma área grande. Definiu-se que o porco deve ser criado no chiqueiro e longe da casa, devido ao mau cheiro. No esboço de planejamento do quintal ideal, as agricultoras definiram 11 subunidades ao redor do domicílio (Figura 11).

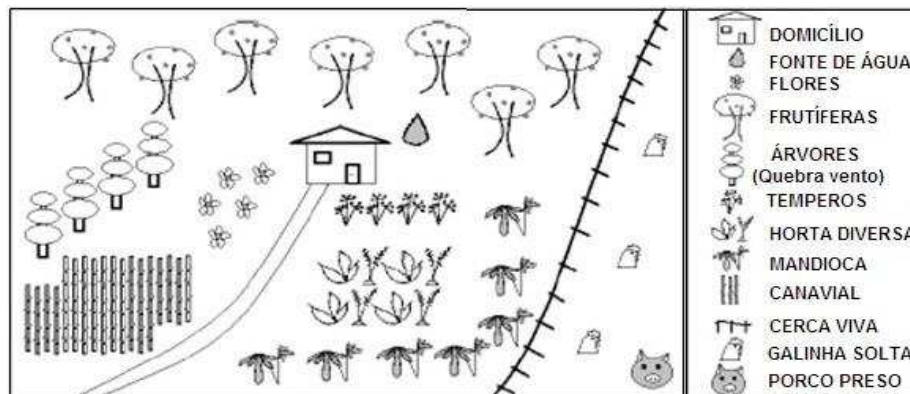


Figura 11 - Prognóstico de um quintal ideal construído pelas agricultoras durante a oficina sobre agrobiodiversidade

4. DISCUSSÃO

A busca por estratégias na agricultura familiar pode ser considerada como uma mudança no sistema produtivo (Ploeg, 2008). A geração de tecnologias baseadas no conhecimento local permite uma maior aproximação dos processos naturais que ocorrem nos agroecossistemas (Rugalema *et al.*, 1994). Para Schneider (2004) e Ploeg (2008), isso tensiona o modelo da agricultura convencional, por permitir aos agricultores ter o domínio sobre tecnologias mais adequadas para os seus agroecossistemas.

Essa pesquisa buscou conhecer e valorizar os potenciais naturais e humanos locais (Cardoso e Ferrari, 2006), pois estes recursos são importantes para o manejo e para a conservação da agrobiodiversidade (Tapia, 2000). O conhecimento das estratégias de manejo utilizadas pelos agricultores ajudou a compreender a importância de suas aplicações nos quintais do assentamento Olga Benário. Para Tonini (2013), uma análise do manejo dos agricultores atribui importância a técnicas simples que facilitam o trabalho cotidiano.

Essas estratégias demonstram que a tendência de transformação da base tecnológica da agricultura não é unidirecional, já que os agricultores reagem de formas diferentes aos estímulos e influências externas que recebem (Oliveira *et al.*, 2011). Para Sevilla-Guzmán (2001) e Jesus (2006), os agricultores experimentadores recebem as inovações e as sugestões externas de forma diferente: eles investigam essas propostas cognitivamente, na tentativa de adequá-las às suas condições de trabalho, construindo suas estratégias de manejo e transformando aos poucos os seus saberes.

Nos seis quintais do assentamento Olga Benário foram reconhecidas estratégias de manejo para diferentes finalidades (seis categorias e 12 estratégias). Comparando com levantamentos de outras regiões, Silva (2004) registrou três categorias e quatro estratégias durante um estudo no assentamento Novas Vidas, interior do Ceará. Pinho *et al.* (2010) registrou

três estratégias que otimizam o uso da água e três estratégias de adubação orgânica durante um estudo em quintais indígenas da savana de Roraima.

Segundo Pasa (2004), o uso dessas estratégias permite aos agricultores manterem uma baixa dependência de insumos externos, como observado no assentamento Olga Benário, onde as estratégias *Serapilheira* e *Compostagem* possibilitam substituir o uso de fertilizantes químicos e herbicidas. Pesquisadores da EMBRAPA (EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2009) estão adquirindo experiência na compostagem “ao pé” do coqueiro e da laranjeira. Neste caso, o material é depositado em forma de lâmina na área de projeção da copa, afastado 25 cm do caule. No assentamento Olga Benário, a compostagem é feita ao redor de árvores e da mandioca, e o material é amontoado, formando uma pilha. Nos dois casos é comum a utilização de resíduos locais disponíveis e não há reviramento do composto.

Segundo Silva *et al.* (2007), o aproveitamento de recursos locais cria uma ligação no ciclo da matéria orgânica no agroecossistema. Considerar as potencialidades locais no manejo do agroecossistema promove o desenvolvimento local (Gliessman, 2001). Para este autor, um sistema produtivo sustentável mantém a base de recursos da qual depende, demanda quantidades mínimas de insumos externos e oferece produtos e serviços ambientais que diminuem os gastos da família para obtê-los. Dentre esses serviços estão aqueles prestados pela fauna e pela flora (Perfecto *et al.*, 2009), como a polinização, o controle natural e o sombreamento. A fauna e a flora são beneficiadas pela diversidade de árvores nativas e exóticas frutíferas, como as que foram reconhecidas nos quintais do assentamento Olga Benário (Tonini, 2013).

A diversidade de árvores é uma resposta dos agricultores familiares às variações ambientais dos agroecossistemas em diferentes escalas espaciais e temporais (Tengberg, 1998). Mendez *et al.* (2007) descreve que a exclusão das árvores pode inviabilizar a atividade agrícola, pois a diversidade do componente arbóreo fornece uma variedade de produtos. Durante a realização do presente estudo, observou-se que a diversidade de árvores nos quintais do assentamento Olga Benário possibilita a oferta de

alimentos para as famílias e para a ave-fauna ao longo do ano, de forma equilibrada e consciente.

As árvores podem também ser usadas como cercas-vivas e quebra-vento, como foi idealizado pelas agricultoras do assentamento Olga Benário na oficina sobre agrobiodiversidade em quintais. Segundo Luck e Daily (2003), as árvores que compõem as cercas vivas podem servir como locais de repouso e de alimentação para a fauna, principalmente os pássaros. No assentamento Olga Benário, o plantio de barreiras vegetais ao redor da área de cultivo foi observado nos quintais Q_{LZ}, Q_{Ja} e Q_{Ch}, cercados por bananeiras, mamoeiros, capim colônia, canaviais e/ou árvores nativas. Pesquisadores da EMBRAPA (EMBRAPA Hortaliças, 2013) afirmam que essa barreira propicia o isolamento da área contra insetos e dificulta a disseminação de patógenos por meio do vento. Nos quintais do assentamento Olga Benário, as árvores são componentes tanto da biodiversidade planejada quanto da biodiversidade associada.

Segundo Galluzi *et al.* (2010), estudos em quintais devem ser incentivados por serem locais de elevada agrobiodiversidade, manejados com intensa participação da família nas atividades produtivas e culturais. As famílias do assentamento Olga Benário relataram que reconhecem a relação entre agrobiodiversidade e oferta de recursos naturais. Nascimento (2003) destaca a importância da agrobiodiversidade nos quintais em relação à alimentação e a renda familiar, ressaltando sua relevância para a diversificação dos alimentos presentes no consumo diário. Para Amaral e Guarim Neto (2008), a agrobiodiversidade mantida nos quintais constitui valiosa fonte de nutrientes para as famílias rurais, uma alternativa econômica encontrada por elas para o consumo de alimentos necessários e saudáveis, proporcionando às famílias segurança alimentar e melhor qualidade de vida.

Além da diversificação da produção e da obtenção de renda, o manejo da agrobiodiversidade fortalece a autoconfiança dos agricultores em suas decisões, pela capacidade de produzir em seus próprios lotes (Tonini, 2013). Essa autonomia foi observada no manejo dos quintais do assentamento Olga Benário. Por necessidade prática, os agricultores observam as plantas

e o comportamento dos animais, o que permite desenvolver a percepção ambiental e tomar decisões importantes no manejo de seus quintais.

Entretanto, alguns agricultores do assentamento Olga Benário reconhecem que a agrobiodiversidade em seus quintais também pode trazer prejuízos às famílias. Os danos causados são relacionados a espécies específicas e em locais específicos, como o caso do sanhaço nas parreiras de chuchu. A presença desses pássaros no quintal também é benéfica, pois eles são predadores naturais de carrapatos no rebanho.

Segundo Tonini (2013), algumas famílias do assentamento Olga Benário consideram que os tatus (*Tolypeutes matacus*), as formigas cortadeiras (*Atta sexdens.*) e as abelhas-cachorro (*Trigona spp.*) podem causar prejuízos aos cultivos; e que os escorpiões, as cobras e as aranhas colocam em risco a segurança dos agricultores. No assentamento, os quintais são constantemente capinados ou roçados, de modo a evitar a atração de animais peçonhentos. Entretanto, essas famílias reconhecem que os ataques aos cultivos e a presença de animais peçonhentos em seus quintais são sintomas de desequilíbrio ambiental no assentamento. Cardoso (1993) relata que de 25 agricultores entrevistados na Comunidade dos Godinho, município de Ervália-MG, dois afirmaram que as saracuras (*Aramides spp.*) estragam as plantas e quatro disseram ser os tatus. Entretanto, dois desses agricultores informaram que o tatu é benéfico, por fazer o controle de formigas, e que a seriema (*Cariama cristata*) também é benéfica, por controlar a população de cobras.

Os animais e as plantas que ocorrem naturalmente em uma região têm a seu favor longos períodos de adaptação, e por isso demonstram reações de acordo com as condições do ambiente em que vivem (Paulus *et al.*, 2000). Sartori (2005) descreve que a reação das plantas ao ambiente serve de orientação para os agricultores no que se refere às mudanças do tempo.

A previsão de chuvas através da sensibilidade individual é tão antiga quanto a história da humanidade, expressada por ditados populares relacionados às condições atmosféricas futuras (Cascudo, 1970). Nos quintais do assentamento Olga Benário, a percepção ambiental dos agricultores é uma ferramenta-chave para prever o tempo, pois dele

depende suas atividades agrícolas, principalmente no período seco. Para Lucena *et al.* (2005), o ato de buscar indicações meteorológicas no ambiente faz parte do processo adaptativo dos agricultores as adversidades que o ambiente impõem aos mesmos, por isso, principalmente os mais idosos, ficam atentos a esses sinais para iniciarem suas atividades agrícolas.

Sobre a percepção ambiental para previsão do tempo, Abrantes *et al.* (2011) relata que de 15 pessoas entrevistadas nas zonas rural e urbana do município de Sumé-PB, foram registradas 18 espécies vegetais bioindicadoras de chuva e de seca. Ao entrevistar agricultores familiares da região de Recife-PE, Inojosa (2001) registrou que o Mandacaru (*Cereus jamacaru*) indica chuva quando a queda de suas folhas ocorre em solo úmido, semelhante ao caso do ipê-amarelo, reconhecido nos quintais do assentamento Olga Benário. Sartori (2005) relata que de 14 agricultores entrevistados em 13 municípios da região de Santa Maria-RS, foram registrados 117 referências para a compreensão do tempo e para a previsão de chuvas. A percepção ambiental do homem rural sul-rio-grandense demonstra que as sensações visuais e/ou auditivas se constituem na base do conhecimento empírico que desenvolveram (Sartori, 2005).

Outra estratégia comum no assentamento Olga Benário é o manejo influenciado pelas fases da lua. A crença de que a lua age sobre a terra e sobre os seres vivos existe desde os primórdios da civilização (Oliveira, 2002). De acordo com Mourão (1977), os homens primitivos se guiavam pela lua para plantar, colher e marcar o ano. Sarlo (2000) estudou essas influências sobre a quantidade média de furos causados pela broca-do-bambu (*Dinoderus minutus*), e relata que na lua minguante foi observada uma maior quantidade de furos, contrariando as indicações dos agricultores do assentamento Olga Benário. Para eles, a lua minguante é a fase em que a planta está mais resistente ao ataque de parasitas. Entretanto, Sarlo (2000) ressalta que cada espécie de bambu pode apresentar uma quantidade de furos e de insetos diferentes em cada fase lunar.

Sobre a influência da lua nos cultivos, Cardoso (1993) relata que dos seus 25 entrevistados, 12 fizeram menção às fases da lua e sua relação com as plantações. Para essa autora, numa realidade em que existem problemas

ambientais e pouca infraestrutura de produção, parece lógico aos agricultores considerarem as fases da lua em suas atividades.

Sobre a estratégia “*Água cinza*”, PDHC (2012) relata que no semi-árido pernambucano há reutilização da água do banho, da pia da cozinha e da máquina de lavar para a produção de raízes, tubérculos e verduras em quintais domésticos. Neste caso, a água cinza é utilizada para a produção diversificada de alimentos, se comparado ao uso no assentamento Olga Benário. De acordo com Ribeiro e Galizoni (2000), as comunidades rurais possuem normas próprias de gestão da água, sendo a qualidade o critério principal para sua partilha e manejo nos agroecossistemas.

Sobre a estratégia “*Água de nascente*”, Galizoli *et al.* (2003) analisaram as estratégias de agricultores familiares sobre a gestão da água no Alto Jequitinhonha, nordeste de Minas Gerais, e relatam que no período seco as famílias utilizam a água de nascente apenas para o consumo próprio, abandonando o manejo das hortas. No assentamento Olga Benário, os agricultores abandonavam o manejo das hortas no período seco, mas com a estratégia *Compostagem*, que auxilia na conservação da água no solo, eles têm garantido a produção de alimentos durante a estiagem.

O conhecimento local sobre a otimização e o manejo adequado dos recursos naturais é essencial para a geração de renda e melhoria da qualidade de vida dos agricultores (Tonini, 2013). Segundo Caporal e Costabeber (2007) e McGinty *et al.* (2008), a valorização deste conhecimento é importante para elevar a auto-estima das famílias e fortalecer o protagonismo dos agricultores nos processos de desenvolvimento local.

No contexto dos assentamentos rurais, essas estratégias podem contribuir para a adaptação dos integrantes com menor experiência agrícola. Para Deliberali (2013), esse processo de aprendizagem é contínuo e gradativo. O uso de metodologias participativas, envolvendo diferentes atores sociais, pode contribuir com os assentados em suas decisões políticas, na organização dos seus conhecimentos agrícolas e na melhoria de suas habilidades técnicas.

5. CONCLUSÕES

A metodologia participativa permitiu observar que os agricultores do assentamento Olga Benário possuem vocações e conhecimentos diversificados a respeito dos solos, do manejo da água e da conservação da biodiversidade.

Nos quintais do assentamento, as estratégias de manejo dos agroecossistemas são voltadas, especialmente, para diminuir os custos de produção, superar a escassez de água e de esterco no período seco e garantir a produção diversificada de alimentos ao longo do ano. Nos relatos dos agricultores percebeu-se que a aplicação de estratégias permite às famílias maior segurança no planejamento de uso dos recursos naturais.

A criatividade dos agricultores em suas estratégias é importante como forma de potencializar os recursos locais disponíveis e minimizar a dependência por recursos externos ou de difícil acesso, como a espera pela liberação de verbas do INCRA. Os agricultores têm as suas terras, e por isso há possibilidade de experimentar, adaptar tecnologias e construir estratégias de manejo para a superação de limitações ambientais e de acesso a tecnologia de produção. Para alguns agricultores do assentamento, o acesso a terra significa a possibilidade de ter autonomia, fartura de alimentos e gerar renda.

Foi possível detectar diferentes graus de conhecimento do ambiente pelos agricultores. Os assentados ex-funcionários da antiga Fazenda Santa Helena demonstraram mais estratégias de manejo em seus quintais e possuem conhecimento mais aprofundado dos agroecossistemas locais. A interação deles com os assentados menos experientes tem sido importante para a construção e para o compartilhamento de estratégias de manejo.

Os procedimentos mais importantes, na visão dos agricultores, foram aqueles descritos na categoria Manejo da água. A água é vista como o recurso de maior importância pelos agricultores por viabilizar o consumo próprio e o crescimento das plantas. Isto possibilita suprir necessidades básicas e obter produtos essenciais na dieta das famílias. Em segundo

lugar, obtiveram destaque as estratégias que se referem à Biodiversidade. O fato dos agricultores estarem atentos aos acontecimentos do seu entorno natural e terem uma percepção intensa dos benefícios da fauna e da flora, contribui para a co-existência de pássaros e para a conservação de árvores nativas dentro e no entorno dos quintais.

A diversidade de árvores e frutas contribui com a segurança alimentar e com a renda das famílias assentadas, ao economizarem em compras, e até mesmo com a possibilidade de complementação da renda, com a venda do excedente de produção. Isto torna o impacto da diversificação dos quintais ainda mais relevante. Os agricultores do assentamento têm consciência de que a oferta diversificada de alimentos e serviços ambientais é importante não só às famílias, mas também aos animais domésticos e silvestres.

A oficina sobre agrobiodiversidade em quintais foi útil, entre outros aspectos, para o levantamento dos desejos das famílias no que se refere ao planejamento e reorganização de seus quintais. Esse prognóstico pode servir de orientação para futuros trabalhos com as famílias assentadas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, P. M.; SOUZA, R. F.; LUCENA, C. M.; LUCENA, R. F. P.; PEREIRA, D. D. Aviso de chuva e seca na memória do povo: o caso do cariri paraibano. **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 5, n. 2, p. 18-24. 2011.

ALBUQUERQUE, U. P., LUCENA, R. F. P. e CUNHA, L. V. F. C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: Livro rápido/ NUPEEA. 2010.

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. **Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable**. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, 1. edição. 2000. p. 245

AMARAL, C. N.; NETO, G. G. Os quintais como espaço de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste, Mato Grosso, Brasil. **Revista Ciências Humanas**, Belém, v.3, n.3, p.329-341, 2008.

AMOROZO, M. C. M. **Um sistema de agricultura camponesa em Santo Antônio de Leverger, Mato Grosso, Brasil**. 1996. Tese de Doutorado. São Paulo. 243p.

BARBOSA, M. C. R.; LIMA, H. M. Resistência ao cisalhamento de solos e taludes vegetados com capim vetiver. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, p. 113-120, 2012.

BARROS, J. D. S.; SILVA, M. F. P. Práticas agrícolas sustentáveis como alternativas ao modelo hegemônico de produção agrícola. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, v.4, n.2, p. 89-103, 2010.

BEZZUTI, H.; FILHO, L. F. F.; FRITZ, K. B. B. A Agricultura familiar no município de Água Santa-RS: um estudo de caso dos indicadores agropecuários, estratégias de diversificação e autoconsumo em duas unidades de produção. **Revista Ideas**, v. 5, n. 1, p. 116-159, 2011.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília, DF: MDA/SAF/DATER, 2007. 25p.

CARDOSO, I. M.; FERRARI, E. A. Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores. **Revista Agriculturas**, v.3, n.4, p.28-33. 2006.

CARDOSO, I. M. **Percepção e uso, por pequenos agricultores, dos ambientes de uma microbacia do município de Ervália-MG**. Viçosa, MG: UFV. 1993. 195p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 1993.

CASCUDO, L. C. Adivinhando chuva. **Revista Brasileira de Cultura**, v.2, n.4, p.75-94. 1970.

CUNHA, A. S. **Agricultura familiar e suas estratégias de resistência na campanha gaúcha: o caso do Rincão dos Saldanhas e do Cerro da Jaguatirica, Manoel Viana-RS**. Santa Maria, RS: UFSM. 2013. 133p. Dissertação (Mestrado em Geografia e Geociências), Universidade Federal de Santa Maria, 2013.

DELIBERALI, D. C. **Percepção em solos e processos erosivos em assentamento de reforma agrária**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 125p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

ELEODORO, G. S.; RAMOS, G. A. S.; MATA, M. G. F.; GAIA, M. C. M.; FERREIRA, T. L. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Olga Benário**. Belo Horizonte: AESCA, 2008. 180p.

EMBRAPA. Abordagens qualitativas na pesquisa em agricultura familiar. **Documentos 80**. Corumbá-MS: EMBRAPA Pantanal. 2005. 21p.

EMBRAPA. Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade. **Circular técnica 59**. Aracaju-SE: EMBRAPA Tabuleiros Costeiros. 2009. 7p.

EMBRAPA. **Estratégias de Desenvolvimento Rural Sustentável na Região Meio-Norte do Brasil**. In: Estratégias de Desenvolvimento Rural e Alternativas Tecnológicas para a Agricultura Familiar na Região Meio-Norte. Teresina-PI: EMBRAPA Meio-Norte. p. 62-84. 2008.

EMBRAPA. Diagnose e controle alternativo de doenças em alface, alho, cebola, e brássicas. **Circular Técnica 120**. Brasília-DF: EMBRAPA Hortaliças, 2013. 16p.

FINATTO, R. A.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de Pelotas, RS. **Sociedade e Natureza**, v. 20, n. 2, p. 199-217. 2008.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise do Conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2007. 80p.

FREITAS, H. R. **Contribuição da etnopedologia no planejamento da ocupação e uso do solo em assentamentos rurais**. Viçosa, MG: UFV. 2009. 158p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2009.

GALIZONI, F. M. **A terra construída: família, trabalho, ambiente e migrações no alto Jequitinhonha, Minas Gerais**. São Paulo, SP: FFLCH/USP. 2000. (Dissertação), Universidade de São Paulo, 2000.

GALIZOLI, F. M.; RIBEIRO, E. M.; LIMA, V. M. P.; SANTOS, I. F.; CHIODI, R. E. **Consumo de água, estratégias produtivas e escassez hídrica: um levantamento preliminar com famílias rurais no Alto Jequitinhonha**. UFLA, 2003. 20p.

GALLUZZI, G.; EYZAGUIRRE, P.; NEGRI, V. Home gardens: neglected hotspots of agro-biodiversity and cultural diversity. **Biodiversity Conservation** v.19, n.13, p.3635-3654. 2010.

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. San José, Costa Rica: IICA, 2002. 217p.

GLIESSMAN, S. R. **Perturbação, sucessão e manejo do agroecossistema**. In: Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora UFRGS, p. 475-507. 2001.

GOMES, M. A. O.; SOUZA, A. V. A.; CARVALHO, R. S. **Diagnóstico Rápido Participativo como mitigador de impactos sócio-econômicos negativos em empreendimentos agropecuários**. In: Metodologia Participativa: uma introdução a 29 instrumentos. Porto Alegre: Tomo Editorial. 2001. 312p.

INOJOSA, A. **Quando flora o mandacaru: meteorologia popular**. Recife, EDUPE. 2001.

JESUS, M. N. Revalorizando a agricultura tradicional no nordeste paraense. In: Encontro da Rede de Estudos Rurais, 1. **Anais...**; Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, 2006. 9p.

LUCENA, R. F. P.; ARAÚJO, H. F. P.; MOURÃO, J. S.; ALBUQUERQUE U. P. A flor chegou, chuva avisou: meteorologia popular no semiárido paraibano. **Atualidades em etnobiologia e etnoecologia**, v.2, p.171-182. 2005.

LUCK, G. W.; DAILY, G. C. Bird assemblages in a tropical countryside: species richness, composition, and foraging behavior differ with landscape context. **Ecological Applications**, v.13, n.1, p.235-247. 2003.

MCGINTY, M. M.; SWISHER, M. E.; ALAVALAPATI, J. Agroforestry adoption and maintenance: self-efficacy, attitudes and socio-economic factors. **Agroforestry Systems**, v.73, p. 99-108. 2008.

MENDÉZ V. E.; GLIESSMAN, S. R.; GILBERT, G. S. Tree biodiversity in farmer cooperatives of shade coffee landscapes in El Salvador. **Agriculture Ecosystems Environment**, v.119, p.145-159. 2007.

MOURÃO, R. R. F. **Da Terra às galáxias**. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1977, 233p.

NASCIMENTO, A. P. B. **A migração como estratégia adaptativa em populações humanas rurais de Novo Cruzeiro**. Piracicaba, SP: ESALq/USP, 2003. 89p. Dissertação, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2003.

NOGUEIRA, R. F. **A organização sócio-espacial do assentamento Olga Benário**. Viçosa, MG: UFV. 2007. 63p. Monografia (Graduação em Geografia), Universidade Federal de Viçosa, 2007.

OKOBA, B. O.; STERK, G. Farmers identification of erosion indicators and related erosion damage in the Central Highlands of Kenya. **Catena**, v. 65, n. 3, p. 292-301. 2006.

OLIVEIRA, C. D. S. **Percepção de agricultores familiares na adaptação do sistema de cultivo de corte e trituração**. Belém, PA: UFPA. 2002. 159p. Dissertação (Mestrado em agriculturas familiares e desenvolvimento sustentável), Universidade Federal do Pará, 2002.

OLIVEIRA, D.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Produzindo novidades na agricultura familiar: agregação de valor e agroecologia para o desenvolvimento rural. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.28, n.1, p. 17-49, 2011.

PASA, M. C. **Etnobiologia de uma comunidade ribeirinha no alto da bacia do Rio Aricá-Açú, Cuiabá-MT, Brasil**. 2004. 174p. UFSCar. Tese (Doutorado). Universidade Federal de São Carlos, 2004.

PAULUS, G.; MULLER, A. M.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia aplicada**: praticas e métodos para uma agricultura de base ecológica. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 55 p.

PDHC - PROJETO DOM HELDER CÂMARA. **Bioágua familiar**: reuso de água cinza para produção de alimentos no semi-árido. Recife-PE, 2012. 24p.

PERFECTO, I.; VANDERMEER, J.; WRIGHT, A. **Nature's Matrix**. Linking agriculutre, conservation and food sovereignty. 1.ed. Cromwell Press Group. 2009. 242 p.

PINHO, R.; UGUEN, K.; MILLER, R.; ALFAIA, S.; MAGALHÃES, L. **Práticas agroecológicas em quintais indígenas nas savanas de Roraima**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus-AM, 2010. 4p.

PLOEG, J. D. V. D. **Labor, markets, and agricultural production**. Boulder: Westview Press, 1990.

PLOEG, J. D. V. D.; WISKERKE, J. S .C. **Seeds of transition**: essays on novelty production, niches and regimes in agriculture. Assen: Van Gorcum , 2004. 356p.

PONTIUS, J. C.; DILTS, R.; BARTLETT, A. **From farmer field school to community**: Ten years of IPM training in Asia. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. 2002.

POSEY, D. A. Introductory statements. **Ethnopedology in a worldwide perspective**. International Institute for Aerospace and Earth Sciences. 2000. 5p.

RUGALEMA, G. H., JOHNSEN, E. H., OKTING'ATI, A. e MINJAS, A. The homegarden agroforestry system of Bukoba district, north-western Tanzania. **Agroforestry Systems**, v.28, p.227-236. 1994.

SARLO, H. B. **Influência das fases da lua, da época de corte, e das espécies de bambu sobre o ataque de *Dinoderus minutus***. Viçosa, MG: UFV. 2000. 63p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa, 2000.

SARTORI, M. G. B.; **A percepção do tempo e a cognição ambiental do homem rural do Rio Grande do Sul**. In: Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente. UFSM, 2005. 15p.

SEVILLA-GUZMÁN, E. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, EMATER-RS/ASCAR, v. 2, n. 1, p. 41. 2001.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 6, n. 11, p. 88-125, 2004.

SILVA, C. M. **Agricultura alternativa e sustentabilidade: o caso do assentamento Novas Vidas, Ocara-CE**. Fortaleza, CE: UFC. 2004. 101p. UFC. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Ceará, 2004.

SILVA, T. O.; MENEZES, R. S. C.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SALCEDO, I. H.; SILVEIRA, L. M. Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, *Crotalaria juncea*: produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, n.31, p.39-49. 2007.

SILVEIRA, L. M. A construção de territórios camponeses. **Revista Agriculturas**, v.7, n.1. 2010.

TAPIA, E. M. Mountain agrobiodiversity in Peru. **Mountain Research and Development**, v.20, n.3, p.220-225. 2000.

TENGBERG, A.; ELLIS-JONES, J.; KIOME, R.; STOCKING, M. Applying the concept of agrobiodiversity to indigenous soil and water conservation practices in eastern Kenya. **Ecosystems and Environment**, v.70, p. 259-272. 1998.

TONINI, R. T. **Agrobiodiversidade como estratégia de autonomia em assentamento de reforma agrária**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 175p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo: um guia prático**. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar. 2006. 65p.

VIONE, G. F. **Metodologias participativas na construção de planos de desenvolvimento local**. Seropédica, RJ: UFRRJ. 2002. 47p. Monografia (Pós-Graduação *Latu Sensu* em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002.

CAPÍTULO II

Troca de saberes e construção do conhecimento em quintais do assentamento Olga Benário

RESUMO

A dependência dos agricultores familiares pelos chamados “pacotes tecnológicos” da agricultura moderna é uma estratégia promovida pelo agronegócio, e tem levado à simplificação do manejo nos agroecossistemas, no que se refere ao cuidado com os recursos hídricos, com a fauna, com a flora e com os cultivos. O uso excessivo de tecnologias externas para a resolução de problemas locais tende a promover o individualismo entre os agricultores, pois estes se tornam reféns de soluções prontas e seus próprios conhecimentos sobre o ambiente não são considerados e valorizados. Nesse contexto, a promoção de espaços para o compartilhamento das experiências dos agricultores e construção do conhecimento torna-se importante para o processo de resistência no meio rural. Os intercâmbios, reuniões entre diferentes atores sociais, são eficientes para resgatar/valorizar a capacidade criativa dos agricultores e sua auto-estima, além de promover a troca de informações entre os envolvidos. Este trabalho apresenta a discussão coletiva sobre as estratégias de manejo registradas anteriormente e sobre os três problemas fitossanitários que foram apresentados pelos agricultores e ocorrem em seus quintais, localizados no assentamento Olga Benário, município de Visconde do Rio Branco, Zona da Mata de Minas Gerais. Para isso, a equipe de pesquisa e duas famílias de agricultores planejaram e realizaram dois intercâmbios. O primeiro foi realizado no assentamento e o segundo foi realizado no Sítio Peão, localizado no município de Viçosa-MG. A família do sítio foi convidada pelos pesquisadores para participar do presente estudo por possuir experiências inovadoras no manejo de sua horta e pela disponibilidade em compartilhar tais experiências com os assentados. Durante os intercâmbios, foram desenvolvidas metodologias participativas para o conhecimento da

vivência dos agricultores e valorização de seus saberes. Foi possível aprofundar a discussão sobre os três problemas fitossanitários nos quintais do assentamento Olga Benário, sendo eles a mancha nas folhas da cebolinha, o mofo nos frutos do mamão e o pulgão e a lagarta nas folhas da couve. Durante os intercâmbios, foi possível conhecer estratégias dos próprios agricultores para solucionar esses problemas, tais como o extrato de pimenta malagueta, o E.M, a serapilheira e o Bokashi. Isto levou a equipe de pesquisa a sugerir a experimentação participativa, junto aos agricultores. As metodologias desenvolvidas durante os intercâmbios mostraram a importância da construção de propostas junto às famílias do assentamento. Isso permitiu conhecer os potenciais humanos locais que auxiliam na superação das limitações cotidianas e promover o compartilhamento desses conhecimentos entre os participantes.

1. INTRODUÇÃO

O padrão produtivo introduzido pelo agronegócio, que direciona para a difusão de tecnologias industriais no campo e a dependência contínua de insumos externos, contribui para a dissolução de identidades locais e para a desorganização de formas tradicionais de sociabilidade (ANA, 2007; Láuar Neto *et al.*, 2011), pois a simples transferência de tecnologia às comunidades rurais não concretiza o desenvolvimento rural sustentável (Costabeber e Caporal, 2003). Dessa forma, a dependência tecnológica converte-se em dependência cultural, imobilizando as capacidades autônomas de inovação local (ANA, 2007).

Em razão da distância que separa a realidade do agricultor da tecnologia convencional, na maioria das vezes a sócio-diversidade dos agricultores familiares não têm sido consideradas (Jesus, 2006). As tecnologias vindas de fora do agroecossistema representam apenas a resposta a um problema técnico (Vione, 2002), ao contrário das tecnologias construídas e experimentadas pelos próprios agricultores, que consideram a viabilidade econômica e a sustentabilidade de seus agroecossistemas.

Os agricultores experimentadores assimilam as inovações e as sugestões externas de forma diferente em suas propriedades: eles investigam essas propostas cognitivamente, na tentativa de adequá-las as aptidões locais e as suas condições de trabalho, construindo suas estratégias de manejo e transformando aos poucos os seus saberes (Hócdé, 1999; Sevilla-Guzmán, 2001; Jesus, 2006).

Dessa forma, a aquisição de informações externas torna-se um processo de aproximação e ao mesmo tempo de ruptura com o modelo de agricultura convencional (Ramos, 2008). Os agricultores experimentadores não agem de forma isolada, mas em diálogo com pesquisadores, técnicos, membros de associações e ONGs, que atuam no sentido de reunir as pessoas e facilitar o processo de aprendizagem (Vione, 2002; Oliveira *et al.*, 2011). Juntos eles experimentam, criam e recriam tecnologias adequadas ao contexto local e se apropriam dos resultados (Ramos, 2008). Isso confere

aos agricultores maior grau de autonomia a respeito do processo produtivo, possibilita a conservação dos recursos naturais e melhora a qualidade de vida de suas famílias (Caporal e Costabeber, 2007). Portanto, se faz necessário socializar essas estratégias de manejo, pois a partir delas podem surgir novas idéias (Souza e Alves, 2004).

A promoção de espaços para o compartilhamento dessas experiências e construção do conhecimento, como nos intercâmbios, torna-se importante para valorizar a capacidade criativa dos agricultores e a sua auto-estima, fortalecendo a consciência e redirecionando suas ações, como um processo de resistência no meio rural (Vione, 2002).

Os intercâmbios aproximam os agricultores, pesquisadores, técnicos e consumidores. Esses encontros podem acontecer tanto nas propriedades familiares quanto na sede de instituições parceiras. Eles são organizados pela iniciativa dos próprios agricultores, interessados em compartilhar ou receber informações sobre determinado assunto, ou em parceria com instituições que, conhecendo a realidade de mais de uma comunidade, percebem quais seriam as ligações mais interessantes a serem promovidas (EMBRAPA Cerrados, 2001).

Os intercâmbios são eficientes para aproximar agricultores de diferentes comunidades e para promover a troca de informações entre eles (Jackson *et al.*, 2012), pois estimulam a expressão dos participantes e facilita não só a discussão de idéias, como também a compreensão de fatos e a intenção de colocar essas idéias em prática (EMBRAPA Cerrados, 2001; Alves *et al.*, 2011).

Nesses encontros, os agricultores podem construir melhor suas argumentações com os seus companheiros, ganhar maior confiança para se expor, trabalhar seus argumentos, construir laços de identidade e de solidariedade e realizar uma discussão mais profunda sobre as demandas e as potencialidades locais (Lianza, 2006). Os intercâmbios tornam os agricultores sujeitos do seu próprio desenvolvimento, por meio de processos participativos, coletivos e integradores (Rabanal *et al.*, 2012).

Os momentos de intercâmbio são importantes ferramentas de estudos comparativos e de incentivo a trocas de saberes entre agricultores que

trabalham na perspectiva da Agroecologia (Láuar Neto *et al.*, 2011). Os participantes formulam e reformulam seus pontos de vista e dão novo sentido ao conhecimento ali gerado (Ribeiro *et al.*, 2006). A partir dessa socialização e discussão, formam-se redes sociais decorrentes das conexões existentes entre os envolvidos, cujas ligações podem ser pela vizinhança ou através dos movimentos sociais e instituições (Bezzuti *et al.*, 2011).

O conhecimento construído pelos participantes, diante das limitações que lhe são apresentadas, auxilia no combate às dificuldades locais. Dessa forma, se desenvolvem as mais diversificadas estratégias de resistência e superação (Silveira, 2010).

No caso do assentamento Olga Benário, criado há nove anos na área da antiga Fazenda Santa Helena, os agricultores receberam a sugestão para a realização de intercâmbios onde pudessem apresentar e discutir coletivamente suas estratégias de manejo e os problemas fitossanitários relativos aos seus quintais. Para isso, a equipe de pesquisa, formada por dois mestrados e seus orientadores, apresentou a proposta de recepção dos encontros para duas famílias de agricultores, uma residente no assentamento Olga Benário, município de Visconde do Rio Branco-MG, e a outra no Sítio Peão, município de Viçosa-MG. Os responsáveis por esses domicílios aceitaram o convite e demonstraram interesse em receber os encontros em seus quintais, compartilhar suas experiências agrícolas e obter informações de outros agricultores. As duas famílias foram facilitadoras na organização e na realização dos intercâmbios.

A família do Sítio Peão foi incluída nos intercâmbios por possuir experiências inovadoras no manejo de sua horta, pela disponibilidade em compartilhar tais experiências com os assentados e por ter participado do estudo realizado por Pereira (2014), intitulado *“Diálogos de saberes no cultivo de hortas agroecológicas”*. Essa autora identificou e caracterizou as tecnologias sociais que os agricultores do assentamento Olga Benário e do Sítio Peão desenvolvem em seus quintais.

Buscou-se nos intercâmbios promover a discussão coletiva sobre as estratégias de manejo registradas anteriormente no assentamento, e sobre

os três problemas fitossanitários apresentados pelos agricultores durante essas visitas, sendo a ocorrência de “mancha” nas folhas da cebolinha (*Allium fistulosum*), a ocorrência de “mofo” no mamão (*Carica papaya*) e a ocorrência de pulgão (*Brevicoryne brassicae*) e de lagarta (*Pieris brassicae*) na couve (*Brassica oleracea*). Especificamente, procurou-se: i) realizar atividades participativas para o conhecimento da vivência dos agricultores e valorização de seus saberes; e ii) promover a construção coletiva de soluções para os problemas fitossanitários apresentados pelos agricultores assentados.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Organização e realização dos intercâmbios

Para a socialização das estratégias de manejo registradas anteriormente nesse trabalho e dos três problemas fitossanitários foram organizados dois intercâmbios. A equipe de pesquisa, juntamente com as famílias facilitadoras (Tabela 1), fez convites por escrito e os entregou pessoalmente aos assentados. Também foram convidados os representantes de associações de moradores que recebem hortaliças do assentamento através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

O primeiro intercâmbio ocorreu no quintal da família do assentamento, que será identificado no presente estudo por quintal Q_{Ja}. O segundo intercâmbio foi realizado no quintal do Sítio Peão, que será identificado por Q_{Sítio}. A letra “Q” representa a palavra “quintal” e as duas letras menores representam o nome de um dos responsáveis pelo domicílio.

Tabela 1 - Dados das duas famílias facilitadoras e de seus lotes

Sigla do quintal	Área do quintal (m ²) ¹	Área do lote (ha)	Total de membros ¹	Idade ¹		Local
				Homens	Mulheres	
Q _{Ja}	558,00	7,38	2	-	-	Olga
Q _{Sítio}	400,00	3,00	7	- - -	- - - -	Sítio

O Sítio Peão fica a 50 km do assentamento Olga Benário. Ambos se localizam na Zona da Mata de Minas Gerais, na região dos “Mares de Morros Florestados por Mata Atlântica” (Ab’Saber, 1970), com relevo variando de ondulado à fortemente ondulado (INCRA, 2005).

Os intercâmbios foram articulados com a autorização prévia das famílias facilitadoras e as datas consideraram a disponibilidade da maioria dos assentados e dos moradores do sítio. Esses encontros foram abertos a participação de outras famílias interessadas pela atividade. Estiveram presentes membros da Associação de Moradores do Bairro Nossa Senhora Aparecida, da Associação de Moradores do Bairro Mutirão e da Federação Estadual de Associações de Moradores (FEAM), situadas no município de Visconde do Rio Branco-MG.

2.1.1. Primeiro Intercâmbio

O primeiro intercâmbio foi realizado no dia 6 de setembro de 2013, das 13 às 17 h, no quintal Q_{Ja}, situado no assentamento Olga Benário. Estiveram presentes 16 pessoas, dentre elas sete agricultores assentados, três integrantes da Associação de Moradores do Bairro Nossa Senhora Aparecida, um representante da FEAM e cinco pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Entre os assentados, quatro foram parceiros da pesquisa durante um levantamento de estratégias em seus quintais, realizado anteriormente, e os demais participaram do intercâmbio por interesse próprio.

Os membros da associação presentes são beneficiários do PAA e recebem produtos do quintal Q_{Ja}. O convite para eles partiu de uma iniciativa da própria família facilitadora, a partir da necessidade, expressada por ela, da interação entre produtor e consumidor.

A família facilitadora do quintal Q_{Ja} é formada por um casal de ex-funcionários da antiga Fazenda Santa Helena. No dia-a-dia, ele é o encarregado de realizar o manejo do quintal, enquanto a esposa é

responsável por selecionar, lavar, picar e amarrar as verduras que serão vendidas. Esses produtos são entregues às terças-feiras para o PAA e para o Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE), e as segundas, quartas e sextas-feiras em restaurantes da cidade. As hortaliças mais vendidas pela família são a cebolinha, a couve, a alface e o almeirão.

2.1.2. Segundo Intercâmbio

O segundo intercâmbio foi realizado no dia 10 de outubro de 2013, das 13 às 17 h, no quintal Q_{Sítio}. Este fica no distrito de São José do Triunfo, município de Viçosa-MG, a 7 km do centro da cidade.

Estiveram presentes 20 pessoas, dentre elas seis assentados, um integrante da Associação de Moradores do Bairro Nossa Senhora Aparecida, três integrantes da Associação de Moradores do Bairro Mutirão, seis pesquisadores da UFV e quatro membros da família do sítio. Entre os assentados, um foi parceiro da pesquisa durante o levantamento de estratégias em seu quintal, realizado anteriormente, e os demais participaram do intercâmbio por interesse próprio.

A família do sítio é formada por um casal, seus quatro filhos e um genro. Entre os filhos está a pesquisadora da UFV Adalgisa de Jesus Pereira, referenciada no presente estudo. Ela ajudou a organizar o intercâmbio e apresentou aos participantes as tecnologias sociais que registrou em quintais do assentamento Olga Benário e no Sítio Peão, onde reside com sua família.

O quintal do sítio é manejado diariamente pelo casal e pelo seu genro. Eles preparam os canteiros, fazem o plantio, a colheita, a seleção, a higienização e a entrega de verduras. De terça a sábado, os produtos são entregues em restaurantes da cidade, e às sextas-feiras, a família também entrega encomendas na casa 18 da Vila Gianetti-UFV, onde funciona a Rede Raízes da Mata. Esta articula a comercialização de produtos agroecológicos produzidos em Viçosa e na região, aproximando os agricultores dos consumidores no ato da entrega dos produtos. As hortaliças

mais vendidas pela família do sítio são a alface, a couve, o almeirão, o agrião, a cebolinha e a salsa.

Além de receber o intercâmbio, a família do sítio, mediante orientação da equipe de pesquisa, produziu anteriormente em seu quintal o composto Bokashi, que foi apresentado aos participantes do encontro. O Bokashi é um adubo orgânico produzido mediante fermentação microbiana e apresenta ação contra doenças de plantas (Chagas e Tokeshi, 1996).

2.1.3. Atividades nos intercâmbios

2.1.3.1. Mística de abertura

Os intercâmbios foram iniciados com uma mística, prática utilizada pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) para promover a manifestação coletiva dos sentimentos de esperança e solidariedade (Stedile e Fernandes, 2000). Os participantes, dispostos em um círculo, fizeram pedidos e se apresentaram uns aos outros. Logo após a mística de abertura, a família visitada contou sua história de vida.

2.1.3.2. Histórico da família

A família visitada fez um relato de sua história e trajetória, compartilhando um pouco de sua experiência agrícola. Os demais participantes também relataram suas vivências, incluindo as dificuldades e as potencialidades no manejo de seus quintais. Após o histórico da família, iniciou-se a travessia pelo quintal.

2.1.3.3. Travessia pelo quintal (caminhada guiada)

O método da travessia consiste em uma caminhada, onde a família visitada ou um de seus membros guia o grupo pela sua propriedade, mostrando os locais que considera de maior importância (Moura e Andrade, 2007; Rabanal *et al.*, 2012). À medida que os participantes caminham pelo quintal, a família apresenta suas plantas, suas ferramentas de trabalho e as práticas agrícolas cotidianas.

Durante a travessia do primeiro intercâmbio, os participantes utilizaram de indicadores ambientais, citados no tópico “2.1.3.4”, para avaliar a qualidade do solo e das plantas na horta e na roça, duas subunidades do quintal Q_{Ja} (Tonini, 2013). A horta é um espaço diversificado, com solos ricos em esterco e matéria orgânica, normalmente em formato de canteiros. A roça é caracterizada pela baixa diversidade e, na maioria dos casos, há predominância de espécies de cultivares anuais de importância alimentar. No quintal Q_{Ja}, a horta e a roça apresentam solos do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (INCRA, 2002).

2.1.3.4. Avaliação rápida de agroecossistemas

A Avaliação Rápida de Agroecossistemas é uma metodologia que permite estimar a sustentabilidade de áreas produtivas a partir da avaliação de seus elementos, como solos e plantas (Nicholls *et al.*, 2004). Ela se propõe a medir a sustentabilidade de forma comparativa entre dois ou mais agroecossistemas que estão sob diferentes estágios de transição ou sob diferentes práticas de manejo, numa mesma época ou ao longo do tempo (Altieri e Nicholls, 2002).

Com essa metodologia procura-se avaliar o ambiente pelo olhar, pelo manuseio, pela observação das plantas que nascem espontaneamente e pelos (micro) organismos que se encontram dentro e sobre do solo (Ramos, 2008). Isso permite aos agricultores avaliarem os sistemas mais saudáveis e as propriedades que se destacam, possibilitando que, conjuntamente,

identifiquem processos e interações biológicas que expliquem seu desempenho superior (EMBRAPA Cerrados, 2006).

O ponto-chave da metodologia é possibilitar que os envolvidos compreendam que existem duas funções no ecossistema que devem estar presentes na agricultura: a biodiversidade e a ciclagem biológica de nutrientes da matéria orgânica (Altieri, 2002). O objetivo da metodologia é avaliar o agroecossistema por meio de indicadores sensíveis a mudanças ambientais e fáceis de estimar em campo (Nicholls *et al.*, 2004).

Essa metodologia foi apresentada aos participantes do primeiro intercâmbio, para avaliação da qualidade do solo e das plantas na horta e na roça. No quintal Q_{Ja}, o uso e o manejo dessas áreas é diferente. Na horta é feito o cultivo de verduras, com o revolvimento dos canteiros a cada 70 dias, e na roça é feito o cultivo anual de mandioca. No dia do intercâmbio, o solo da roça estava em repouso há trinta e sete semanas.

Os participantes se dividiram em dois grupos de oito pessoas, que seguiram para cada uma das áreas. Nestes locais, a equipe de pesquisa fez os seguintes questionamentos aos agricultores: o que vocês entendem como qualidade do solo? Como vocês a avaliam? (Mancio, 2008). A partir das respostas dos agricultores, foi iniciada a discussão sobre os indicadores que representam a qualidade de seus solos e suas plantas (Audeh *et al.*, 2011). Os participantes levantaram a hipótese de que a horta apresentaria maior número de indicadores com boa qualidade, por ser, geralmente, um ambiente diversificado e com o solo mais escuro.

Os dez indicadores utilizados na metodologia foram definidos nesse trabalho anteriormente, durante visitas ao assentamento. Através de depoimentos dos próprios agricultores, foi possível conhecer alguns dos parâmetros utilizados para a avaliação de seus experimentos de manejo, sendo estes os mais significativos: 1. Qualidade das plantas (vigor); 2. Diversidade de plantas (quantidade de espécies, variedades, e formas de uso); 3. Plantas indicadoras (variedade de plantas e suas indicações); 4. Cobertura do solo (presença e quantidade de cobertura viva ou morta); 5. Cor, cheiro e esterco no solo (observação visual, tátil e olfativa); 6. Dureza do solo (compactação e resistência a penetração de um canivete); 7.

Camada dura na superfície (presença e espessura); 8. Organismos do solo (visualização dos organismos presentes no volume de solo retirado de 20 x 20 x 5 cm); 9. Matéria orgânica leve (adição de água em um recipiente com solo coletado para verificar a quantidade de material flutuante); e 10. Microrganismos do solo (efervescência por reação com 30 ml de água oxigenada adicionada a um copo com 100 ml de solo).

Para a avaliação dos indicadores 9 e 10 os grupos coletaram amostras de solo de cada área e se reuniram para observar a matéria orgânica flutuando e a quantidade de efervescência produzida pela reação com a água oxigenada, indicadora de microrganismos do solo.

A cada indicador foi atribuído os valores de 1 (menos desejável), 5 (valor moderado) ou 10 pontos (mais desejável), sendo estes registrados em gráficos do tipo ameba (Nicholls *et al.*, 2004). Em cada gráfico foi feita a soma das notas, e essa foi dividida por dez, para se obter a média. Este valor demonstrou o estado qualitativo da área.

Em seguida, foi iniciada a interpretação e a comparação das duas situações, com o intuito de visualizar a condição dos indicadores avaliados. Notou-se grande disposição dos grupos em participar da atividade, o que contribuiu para a qualidade das informações geradas.

Após a Avaliação rápida de agroecossistemas, os participantes visitaram um minhocário, onde a família visitada solicitou uma avaliação visual do vermicomposto. Em seguida, os participantes visitaram instalações pedagógicas, montadas nos quintais.

2.1.3.5. Avaliação do vermicomposto

O vermicomposto é o resultado da transformação física, química e biológica dos resíduos de origem vegetal e animal consumidos pela minhoca, principalmente as californianas (EMBRAPA Clima Temperado, 2006). A espécie Vermelha-da-Califórnia (*Eisenia fetida*) é comumente utilizada por se adaptar facilmente às condições de cativeiro, ter boa capacidade reprodutiva e produzir húmus em quantidades desejáveis

(EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2008). Ela tem a capacidade de digerir produtos como o esterco, restos de frutas e verduras, cinzas, casca de ovos, erva-mate, serragem e parte da casca de arroz (Paulus *et al.*, 2000).

A produção de vermicomposto ocorre naturalmente nos ambientes com solos férteis. Para que sua produção como adubo orgânico seja planejada, são feitos canteiros sob condições minimamente controladas (EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2008). Esses ambientes são conhecidos como minhocários, e podem ser feitos de diferentes materiais, de acordo com os recursos locais disponíveis.

Durante a travessia do primeiro intercâmbio, a família visitada apresentou aos participantes um minhocário com 2 m de comprimento, 1 m de largura e 0,30 m de altura útil, construído com bambus em baixo de uma parreira de maracujá. Sua instalação foi feita durante uma oficina prática realizada por pesquisadores da UFV, em 2012.

De acordo com a família, durante a oficina foi adicionado um 1 l de minhocas da espécie Vermelha-da-Califórnia no canteiro. Segundo relatos, a taxa de reprodução nesse minhocário foi alta nos primeiros dois meses, tornando a área pequena para tantos indivíduos. A partir do quarto mês, a população de minhocas começou a diminuir rapidamente. Devido a essas observações, a família visitada aproveitou do intercâmbio para solicitar uma avaliação do vermicomposto e buscar explicações para a diminuição na população de minhocas.

Os participantes coletaram amostras do material e fizeram uma avaliação visual (Figura 1) de seus parâmetros físicos e biológicos. Foi realizado o teste para verificar a atividade de microrganismos, utilizando 30 ml de água oxigenada adicionada a um copo com 100 ml do material coletado.

A verificação da umidade do vermicomposto foi feita com o Teste da mão (EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2009). Para isto, apertou-se na palma da mão uma amostra do vermicomposto. A umidade é ideal quando a água começa a surgir entre os dedos, sem escorrer. A temperatura foi verificada com uma barra de ferro, que foi introduzida no minhocário a profundidade de 30 cm, onde permaneceu por 5 minutos. Após esse período, a temperatura

tolerável da barra significa que a vermicompostagem está ocorrendo normalmente.



Figura 1 - Agricultores avaliando o vermicomposto no quintal QJa

2.1.3.6. Instalações pedagógicas

As Instalações Pedagógicas são cenários que expõem os elementos, os espaços e as situações vivenciadas pelos agricultores (Alves *et al.*, 2011). Esses cenários apresentam contextos, paisagens, situações-problema e funcionam como desafios aos envolvidos. O debate em torno dessas situações possibilita o diálogo e a troca de experiências entre as pessoas, promovendo a reflexão sobre os problemas vivenciados no local e a construção de soluções (Deliberali, 2013).

Neste estudo buscou-se elaborar instalações pedagógicas de fácil assimilação pelos assentados e que valorizassem as potencialidades locais. Em cada intercâmbio foi realizada uma instalação pedagógica. No primeiro, abordou-se o tema “cobertura morta em canteiros”, dando ênfase às formas de utilização da tiririca (*Cyperus rotundus*) e da mamona (*Ricinus communis*) após serem arrancadas dos canteiros. Para isso, a equipe de pesquisa chegou mais cedo ao local, e utilizou materiais disponíveis na área para compor a instalação.

No segundo intercâmbio, foi montada e apresentada uma instalação pedagógica durante o encontro, sobre as plantas importantes dos quintais na visão dos participantes. Enquanto a família visitada guiava os participantes pelo seu quintal, a equipe de pesquisa sugeriu que cada um recolhesse uma planta que houvesse lhe chamado a atenção e guardasse consigo até o fim da travessia. Dispostos em círculo, cada participante apresentou a planta que coletou, explicou o motivo da escolha e a colocou à sua frente.

2.1.3.7. Mística de encerramento (avaliação do intercâmbio)

Ao final dos intercâmbios, os participantes deram as mãos uns aos outros e formaram um círculo, para a mística de encerramento (Stedile e Fernandes, 2000). Cada participante fez uma consideração sobre a ocasião, incluindo as experiências compartilhadas e suas perspectivas.

Em seguida, a equipe de pesquisa distribuiu aos participantes cartilhas informativas sobre vermicompostagem e plantas indicadoras de qualidade do solo; e sementes de mucuna-preta, mucuna-cinza, feijão de porco e capim vetivér. Os agricultores também trocaram e doaram mudas produzidas em seus quintais, tais como alface, breu, feijão-miúdo, chuchu-de-vento, arruda e bambu gigante.

Os intercâmbios terminaram com um lanche coletivo preparado pela família visitada, que utilizou produtos de seu quintal.

3. RESULTADOS

Foram realizados dois intercâmbios, utilizando de metodologias (Tabela 2) que possibilitaram a apresentação e discussão dos três problemas fitossanitários e a construção coletiva de estratégias de manejo para a resolução dessas situações práticas.

Tabela 2 - Metodologias utilizadas no intercâmbio do assentamento Olga Benário (1º) e do Sítio Peão (2º).

ATIVIDADES	DESCRIÇÕES	TEMAS ABORDADOS
1. HISTÓRICO DA FAMÍLIA	1º e 2º intercâmbio Origem da família; experiências de vida e vivências em agricultura; dificuldades e vitórias;	Emprego anterior; mudança de cidade; sonhos realizados; sonhos a realizar;
2. AVALIAÇÃO RÁPIDA DE AGROECOSSISTEMAS	1º intercâmbio Avaliação da condição de sustentabilidades de duas áreas do quintal	Plantas indicadoras; manejo do solo; equilíbrio ambiental
3. AVALIAÇÃO DO VERMICOMPOSTO	1º intercâmbio Avaliação visual dos aspectos físicos e biológicos do composto	Manejo do minhocário; ataque de sanguessugas;
4. INSTALAÇÕES PEDAGÓGICAS	1º intercâmbio Apresentação da tiririca e da mamona como cobertura morta em canteiros 2º intercâmbio Escolha de elementos do quintal; apresentação dos elementos; explicação das escolhas;	Capina manual; preparo do material arrancado; facilidade de rebrota; Importância da diversidade; presença de plantas indicadoras de qualidade do solo na horta; plantas com usos múltiplos; paisagismo;
5. APRESENTAÇÃO DO BOKASHI	2º intercâmbio Socialização da experiência adquirida na produção do bokashi	Materiais utilizados; seus substitutos; suas funções; umidade e temperatura do composto;
6. MÍSTICA DE ENCERRAMENTO	1º e 2º intercâmbio Distribuição de cartilhas informativas; sementes de leguminosas; troca de mudas entre agricultores; lanche coletivo	Discussão sobre consórcio de plantas; biodiversidade; produtos dos quintais no lanche.

3.1. Histórico da família

O casal do quintal Q_{Ja} prestava serviços para a antiga Fazenda Santa Helena, onde hoje é o assentamento Olga Benário. Ela era funcionária interna da usina que processava a cana produzida na fazenda e ele trabalhava nos canaviais como “peão”. O agricultor relatou que às vezes ele era deslocado para trabalhar na fazenda vizinha, Santa Juliana, também propriedade do seu antigo patrão.

O casal do quintal Q_{Sítio} se conheceu em Viçosa. Ele era cobrador de uma empresa de ônibus e ela trabalhava no Diretório Central dos Estudantes (DCE) da UFV. Os dois se casaram e foram morar em Belo Horizonte, no bairro Justinópolis. Lá tiveram seus quatro filhos. Enquanto ele era caminhoneiro, ela cultivava hortaliças no quintal da casa onde moravam e as vendia na vizinhança. Até que um dia houve um tiroteio perto da praça onde moravam. Junto a isso, ele estava desempregado. A esposa resolveu voltar com a família para Viçosa. Ela conseguiu um lugar para morarem em um sítio, no distrito de São José do Triunfo, e o esposo mesmo admitindo não saber trabalhar na roça, aceitou a proposta. O casal decidiu arrendar o sítio. Em pouco tempo, ele já estava adaptado à roça, e o quintal estava produzindo. O casal percebeu que as quitandas da cidade não forneciam aos restaurantes algumas das hortaliças que eles cultivavam no sítio, e decidiu aumentar a horta para assumir mais compromissos de entrega e, assim, aumentar a clientela. Logo a produção já era grande o suficiente para fornecer hortaliças para vários estabelecimentos da cidade. No sítio, o casal residiu com seus filhos por 10 anos, até que os donos faleceram. A família teve que deixar tudo para trás e recomeçar em outro lugar. Em 2002, o casal arrendou o Sítio Peão, propriedade de três hectares no mesmo distrito, e iniciou uma horta em um local que antes era só capim. Lá a família mora até hoje.

3.2. Avaliação rápida de agroecossistemas

Após a aplicação da metodologia e atribuição de notas aos indicadores ambientais, foram construídos gráficos do tipo ameba (Nicholls *et al.*, 2004). Estes mostram a qualidade do solo e das plantas na horta (Figura 2) e na roça (Figura 3), segundo a avaliação dos grupos.

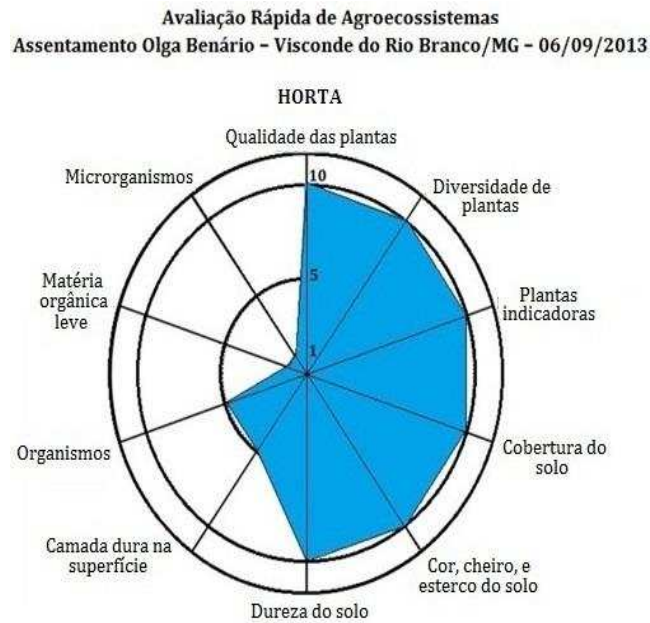


Figura 2 - Indicadores avaliados na horta e pontuações atribuídas pelo grupo



Figura 3 - Indicadores avaliados na roça e pontuações atribuídas pelo grupo

O resultado da avaliação da qualidade do solo e das plantas na horta obteve pontuação média de 7.2 e na roça a pontuação média foi de 6.6. A interpretação dos gráficos revela que a roça possui maior diferença de qualidade entre os indicadores. Na horta, seis indicadores foram pontuados com a nota dez, e na roça apenas quatro indicadores obtiveram essa nota. Isso confirmou a hipótese inicial de que a horta apresentaria maior número de indicadores com boa qualidade, levantada pelos participantes.

Na avaliação do indicador 9 percebeu-se maior quantidade de material leve flutuante na amostra de solo coletada na roça, que obteve 5.0 pontos. A maior efervescência (Figura 4), devido a mistura com água oxigenada, foi percebida também na amostra coletada na roça. Isto possibilitou afirmar a maior atividade de microrganismos, obtendo 10 pontos.



Figuras 4 - Aspecto dos indicadores 9 e 10 na horta e na roça do Q_{Ja}

Os grupos ponderaram que o teste foi realizado no fim do período seco, sendo necessária a avaliação em diferentes épocas do ano, para que indicadores como, organismos, cor, cheiro e esterco, expressem realmente a qualidade do solo nas duas áreas. Apesar disso, a metodologia demonstrou eficácia no diagnóstico da condição qualitativa das áreas em determinada época do ano, expondo as divergências do uso e do manejo do solo. As médias das notas mostraram que a diferença de sustentabilidade entre essas áreas não é relevante, embora diferentes indicadores tenham obtido nota 1 ou 5.

Foi possível perceber que as propriedades superficiais do solo são facilmente visualizadas e interpretadas pelos agricultores, por estarem na camada mais influenciada pelo manejo.

3.3. Avaliação do vermicomposto

O material avaliado pelos participantes apresentou características do estágio avançado de humificação, como cor homogênea, cheiro agradável e maciez (Tabela 3). Ao serem apertadas na mão, as amostras formaram um montículo firme e não grudaram entre os dedos. Isto indica que a umidade do vermicomposto está em torno de 50%, teor ideal. Foi possível suportar o calor da barra de ferro nas mãos, indicando que a temperatura do material estava ótima. O composto apresentou pouca efervescência quando em solução com água oxigenada, indicando baixa atividade de microrganismos.

Nas amostras, foram encontradas minhocas pequenas e outros organismos do solo, como besouros e centopéias. Não foi detectada a presença de predadores naturais, como formigas e sanguessugas. O agricultor relatou não ter feito a reposição de alimento para as minhocas, o que pode explicar a diminuição no número de indivíduos no minhocário. Por isto, os participantes classificaram o manejo como o principal responsável pela diminuição na população de minhocas.

Tabela 3 - Parâmetros físicos e parâmetros biológicos avaliados no vermicomposto. Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG

Parâmetros físicos	Descrição	Parâmetros biológicos	Descrição
1.Cor	coloração escura uniforme	1.Minhocas	população e indivíduos pequenos
2.Odor	Ausente	2.Outros organismos	besouros, centopéias, e fungos (hifas)
3.Textura	fina, semelhante ao pó de café	3.Microrganismos	baixa atividade
4.Umidade	Ideal	4.Predadores naturais (formigas e sanguessugas)	Ausentes
5.Temperatura	ideal		

3.4. Instalações pedagógicas

Nas instalações pedagógicas foi possível compartilhar experiências, apontar problemas e soluções para os mesmos. As instalações foram bem percebidas pelos participantes, o que estimulou a criatividade de idéias e reflexões diversas.

Na instalação do primeiro intercâmbio, os agricultores relataram que a mamona é arrancada e deixada sobre os canteiros porque a raiz dessa planta não torna a se fixar no solo. No caso da tiririca, os agricultores afirmam que não é viável deixá-la sobre os canteiros depois de arrancada, pois sua raiz irá fixar no solo. A solução é amontoar a tiririca no caminho entre os canteiros de hortaliças. Esse amontoado é pisoteado pelo agricultor todos os dias, até que os bulbos da planta fiquem parcialmente amassados. O agricultor recolhe essa biomassa de tiririca e a deposita sobre os canteiros como cobertura morta. Assim, a planta não fixa no solo, segundo os agricultores.

Um agricultor assentado relatou que se sentia incomodado com a presença de plantas espontâneas nos quintais, e por isso deixava o seu quintal limpo, com aspecto de terra batida. Os demais participantes ficaram surpresos com a declaração dele, pois desconheciam essa visão do colega. Esse foi o momento ideal para promover o debate sobre os benefícios das espécies espontâneas no quintal, como plantas alimentícias, medicinais ou indicadoras da qualidade do solo. Para a surpresa dos participantes, esse agricultor reconheceu que o quintal da família visitada, na ocasião cheio de mato, estava mais bonito e organizado que o seu quintal limpo. Sobre isso, ele deu o seguinte depoimento:

“Quando ia alguém lá em casa eu ficava com vergonha. O quintal era cheio de mato. Aí eu ranquei tudo! Esse quintal aqui tem muito mato. Dá vontade de sair rancando tudo, mais tá mais bonito que o meu.”

(Agricultor assentado, vindo do Norte de Minas Gerais).

Na instalação pedagógica do segundo intercâmbio, os participantes coletaram, ao todo, doze plantas durante a caminhada guiada e as apresentaram em seguida (Tabela 4).

Tabela 4 - Plantas importantes nos quintais segundo os participantes do intercâmbio no assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG

Planta	Motivo da escolha
Agrião	Preparar saladas; cheiro bom
Beldroega	Indica que o solo está bom; folha espessa
Botão de ouro	Flores bonitas e chamativas
Caruru	Indica que o solo está bom; preparar saladas
Capuchinha	Flores coloridas; serve de alimento
Cebolinha	Folhas bonitas; cheiro bom; serve de condimento;
Couve comum	Preparar saladas e refogados
Couve listrada	Preparar saladas e refogados; folhas diferentes
Limão	Preparar sucos; chás; folha cheirosa
Mamão	Comer com açúcar; preparar vitaminas
Serralha	Preparar saladas
Tomate cereja	Saboroso; serve de aperitivo

Para os agricultores, o formato circular dos elementos (Figura 5) representou a disposição e o interesse dos participantes em estarem reunidos no intercâmbio.



Figura 5 - Plantas importantes nos quintais escolhidas pelo grupo

3.5. Apresentação do Bokashi

A apresentação do Bokashi (Figura 6) aconteceu durante o segundo intercâmbio, realizado no quintal Q_{Sítio}. Foi iniciada uma discussão sobre os materiais utilizados, seus substitutos e suas funções. A equipe de pesquisa ressaltou que os materiais utilizados na produção do Bokashi podem ser substituídos por outros na mesma proporção, desde que tenham funções afins.



Figura 6 - Agricultores discutindo sobre o Bokashi no Q_{Sítio}

3.6. Discussão e construção de estratégias de manejo para a resolução dos três problemas fitossanitários

Durante o intercâmbio no quintal Q_{Ja}, o agricultor anfitrião compartilhou a dificuldade que estava tendo para produzir cebolinha em seu quintal, devido à ocorrência de mancha nas folhas. Na ocasião, ele apanhou algumas folhas da hortaliça e mostrou aos participantes as manchas que estavam comprometendo a produção e o rendimento da cebolinha. O agricultor relatou ter investido em diversas soluções para tentar contornar o problema, como a aplicação de cal virgem e de cinza de engenho sobre os canteiros, não obtendo resultados expressivos. Ele informou ter tido curiosidade sobre o composto Bokashi, vindo a iniciar sua produção para aplicar nesses canteiros. Entretanto, relatou que o composto havia ficado com muitas larvas. O agricultor ressaltou que a demanda por cebolinha tem aumentado nas quitandas e restaurantes da cidade e que o valor adquirido pela sua comercialização complementa a renda mensal da família.

Uma agricultora assentada relatou que estava tendo dificuldade para produzir mamão, devido à ocorrência de mofo na casca, e couve, devido à presença de pulgão e de lagarta nas folhas. Para o mamão, a agricultora disse ter selecionado uma receita de extrato de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*), encontrada por ela em um caderno de caldas alternativas adquirido durante um módulo do Programa de Formação Feminismo e Agroecologia (PFFA), realizado na sede do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA/ZM), em Viçosa-MG.

Sobre a couve infestada, os participantes do intercâmbio sugeriram à agricultora que pulverizasse E.M (Effective Microorganisms) no solo em volta dessas plantas. O E.M é um probiótico formado por culturas mistas de microrganismos benéficos e eficientes, que incluem bactérias produtoras de ácido láctico, bactérias fotossintetizantes, actinomicetos, leveduras e fungos filamentosos (Chagas e Tokeshi, 1996; Casali, 2006), encontrados naturalmente em solos férteis (Andrade, 2011). O E.M estimula as micorrizas e as rizobactérias promotoras de crescimento, que ativam a resistência da planta aos patógenos (Chagas *et al.*, 1997; Bettioli, 2006).

A agricultora relatou aos participantes já ter ouvido falar do E.M em outros eventos, mas que ainda não tinha utilizado ele em sua horta, demonstrando interesse e disposição em produzir o E.M e testá-lo nos canteiros com couve infestada.

Um dos agricultores assentados compartilhou a experiência que vem tendo em seu quintal com o uso de serapilheira como substrato no plantio de hortaliças. De acordo com ele, as mudas produzidas com esse substrato têm demonstrado mais vigor e resistência à infestação de doenças. Esse agricultor sugeriu ao anfitrião do intercâmbio que realizasse um teste com a aplicação de serapilheira no controle da mancha nas folhas da cebolinha. A serapilheira indicada corresponde aos primeiros 5 cm do solo da mata.

As indicações do extrato de pimenta malagueta, do E.M, da serapilheira e a apresentação do Bokashi, possibilitaram discussões importantes durante os intercâmbios. Essa troca de idéias foi eficiente para destacar os potenciais naturais e humanos locais. Isto levou a equipe de

pesquisa a sugerir a idéia de trabalhar, junto aos agricultores, com a Pesquisa-ação (Tripp, 2005), por meio da experimentação participativa (EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2007).

3.7. Mística de encerramento (avaliação do intercâmbio)

Durante a mística de encerramento surgiram agradecimentos, relatos de entusiasmo e expectativas a respeito das experiências compartilhadas entre os participantes. Apesar das dificuldades cotidianas, a afinidade com a terra, a fé religiosa e a esperança elevam a auto-estima dos agricultores, expressa por afirmações como:

“A horta tá sendo uma das melhor coisa da roça.”
(Agricultor do quintal Q_{Sítio}, vindo da região metropolitana de BH).

“Dizem que o homem da roça é o homem do ano que vem: ano que vem vai dá!”
(Agricultor assentado do quintal Q_{Ja}, ex-funcionário da antiga Fazenda Santa Helena).

De acordo com os integrantes da Associação do Bairro Nossa Senhora Aparecida, a distribuição de produtos dos quintais do assentamento Olga Benário através do PAA promove o contato direto entre assentados e membros de organizações locais. Eles relataram que o interesse em participar do intercâmbio surgiu através de um convite feito pelos próprios agricultores do assentamento.

4. DISCUSSÃO

Os intercâmbios são momentos ideais para discutir os temas abordados ao longo da pesquisa e promover a socialização de tecnologias locais (Romualdo, 2013), como ocorreu no presente estudo. A idéia de socializar experiências é necessária porque os agricultores são pesquisadores natos, e há uma fonte de informações em suas propriedades (Andrade *et al.*, 2010). Para Rabanal *et al.* (2012), os agricultores buscam iniciativas que viabilizam a sua forma de fazer agricultura e que melhorem o nível de vida da população rural. Através dos intercâmbios é possível conhecer essas iniciativas que, segundo Chavez-Tafur (2006), podem ter caráter pontual ou de uma dimensão mais complexa, que após sua descrição e reflexão, possibilitam socializar práticas agroecológicas.

A sistematização de experiências através de intercâmbios colabora com a desconstrução da atual transferência tecnológica (Rabanal *et al.*, 2012). Para Freire (1996), ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou construção. Tonini (2013) considera que o termo “*construção do conhecimento agroecológico*” contrapõe o modelo de extensão e de difusão do conhecimento adotado por pesquisas agrícolas convencionais. Segundo Petersen e Dias (2007), a construção do conhecimento refere-se a processos de elaboração de novos conhecimentos sobre a Agroecologia, a partir da interação dos saberes dos agricultores e dos pesquisadores. O conhecimento agroecológico não está acabado e pronto para ser difundido, mas em permanente construção (ANA, 2007).

Nos intercâmbios do presente estudo, a construção do conhecimento e a valorização do saber e da cultura local foi iniciada pela mística, ritual particular visto nos espaços organizados pelo MST, como acampamentos, assentamentos e eventos. Segundo Comilo e Brandão (2010), a mística resgata a história de luta do MST, fortalece os seus integrantes e lhes dá esperanças de viver e de luta por justiça. Nascimento e Martins (2008)

consideram que a mística estimula, cria e recria novas ações coletivas, tendo como exemplo a construção da idéia de experimentação durante o intercâmbio realizado no assentamento Olga Benário. Para Coelho (2011), esse ritual se processa como relevante no forjar de uma “Identidade Coletiva Sem Terra”

A mística é um forte exemplo da presença católica na articulação do MST (Souza, 2007), como percebido no presente estudo, nos intercâmbios dos quintais Q_{Ja} e Q_{Sftio}, através de orações e de depoimentos feitos por agricultores do assentamento. Para Bogo (1998), chamamos de “mística” a energia que surge nos momentos de repressão e anima os integrantes a seguir em frente.

Na avaliação rápida de agroecossistemas do presente estudo, atribuiu-se nota média de 7.2 à horta e de 6.6 à roça do quintal Q_{Ja}. Essas notas sugerem que as duas áreas estão acima do limite inferior de sustentabilidade (5.0) proposto por Nicholls *et al.* (2004). Comparando com pesquisas realizadas em outras regiões, Silva e Comin (2010) utilizaram 9 indicadores para avaliar o solo em uma área de baixada e em uma área de morro no assentamento Roseli Nunes, Piraí-RJ, que receberam as pontuações médias de 6.9 e 3.2, respectivamente. EMBRAPA Cerrados (2006) utilizou 10 indicadores para avaliar o solo em uma área cultivada com feijão-de-corda no assentamento Mulungu, Itapipoca-CE, que obteve a pontuação média de 6.3. Rigo e Silva (2011) utilizaram 16 indicadores para avaliar o solo e as plantas de um cafezal no município de Alegre-ES, que obteve nota média de 6.1.

No assentamento Olga Benário, o indicador “microrganismos do solo” foi o que apresentou o maior contraste de nota, obtendo 1.0 na horta e 10.0 na roça. A atividade de microrganismos nas duas amostras de solo foi proporcional a quantidade de matéria orgânica leve (MOL), que obteve pontuação 1.0 na horta e 5.0 na roça. De acordo com Silva e Resck (1997), o crescimento microbiano está diretamente relacionado à matéria orgânica do solo (MOS). Lundquist *et al.* (1999) e Freixo *et al.* (2002) afirmam que determinados compartimentos da MOS são capazes de detectar, mais

rapidamente, as mudanças nos conteúdos de carbono orgânico (CO) no solo associadas ao seu manejo, como é o caso da biomassa microbiana e da MOL. Para Xavier *et al.* (2006), o manejo do solo contribui para a variação nos teores de CO, principalmente em áreas onde é feito o revolvimento antes da implantação de cada cultura.

A baixa nota do indicador “microrganismos do solo” na horta do assentamento Olga Benário foi atribuída pelos pesquisadores ao fato do agricultor ter aplicado, anteriormente ao estudo, cinza de engenho e cal virgem sobre os canteiros, como tentativa de controlar a ocorrência de mancha nas folhas da cebolinha. O próprio agricultor relatou aos pesquisadores que, após ter aplicado cinza e cal, notou uma rápida diminuição na população de minhocas nesses canteiros, o que para ele indicou um impacto negativo dos dois produtos. A presença de minhocas é um dos indicadores biológicos mais apontados pelos agricultores para expressar a boa qualidade do solo, como percebido pela equipe de pesquisa no assentamento Olga Benário.

Um estudo conduzido por Pauli (2012) mostrou que os agricultores atribuem às minhocas a melhoria da estrutura, da porosidade e da fertilidade do solo, pois elas ajudam na decomposição da matéria orgânica do solo. Barrera-Bassols e Zinck (2003) constataram que os agricultores fazem uso de indicadores visíveis de qualidade do solo para o seu monitoramento. Bartelmus (2007) afirma que o uso de indicadores é um esforço para obter uma imagem mais representativa do que está ocorrendo no agroecossistema em uma determinada situação.

Os indicadores de qualidade do solo e das plantas mencionados pelos agricultores do assentamento Olga Benário se assemelham aos levantados por outros agricultores e pesquisadores em outras regiões (Casalinho, 2007; Silva e Comin, 2010; Gonçalves *et al.*, 2013). Para Verona (2008), os estudos com esses indicadores proporcionam a construção de estratégias de manejo e de planejamento da produção para o desenvolvimento local.

Na instalação pedagógica sobre “cobertura morta em canteiros”, a família visitada relatou que o amontoamento e pisoteio da titirica, depois de

arrancada, impede o seu enraizamento no solo. Uma revisão de literatura possibilitou corroborar esse depoimento, pelo fato de que ao amassar a tiririca, há liberação do ácido gibérico retido nos seus bulbos (Novo, 2004). Segundo Blanco *et al.* (1991), esse ácido é um hormônio vegetal que regula o crescimento das plantas, sendo encontrado em alto nível na tiririca, principalmente nos bulbos.

Para Tonini (2013) e Swanson *et al.* (2007), a socialização desses conhecimentos por meio de métodos participativos tende a mantêm o funcionamento de estruturas sociais e práticas de trabalho constantes e em desenvolvimento. Segundo Carr e Halvorsen (2001), metodologias participativas permitem que os interesses da comunidade local sejam incluídos na construção do conhecimento. Nos intercâmbios do presente estudo, a socialização de experiências possibilitou construir a proposta de experimentação participativa nos quintais do assentamento Olga Benário, atendendo a demanda inicial dos agricultores.

5. CONCLUSÕES

Os intercâmbios foram momentos ricos em aprendizado, onde foi possível discutir, coletivamente, os problemas fitossanitários apresentados pelos agricultores e selecionar tecnologias de cunho local. O fato de duas famílias terem sido facilitadoras dos intercâmbios foi importante para a construção de uma proposta de encontro contextualizada às demandas dos agricultores.

Nos intercâmbios foi possível realizar atividades para o conhecimento da vivência dos agricultores e valorização de seus saberes. Isto permitiu conhecer os potenciais humanos locais que auxiliam na superação das limitações cotidianas e promover o compartilhamento desses conhecimentos entre os participantes.

A Avaliação rápida de agroecossistemas permitiu que os agricultores avaliassem os sistemas produtivos e identificassem, com o auxílio dos pesquisadores, os processos e as interações biológicas responsáveis pelo seu desempenho. A metodologia demonstrou-se adequada ao intercâmbio, por se tratar de uma atividade participativa que permitiu a troca de conhecimentos entre os participantes. As práticas envolvidas nessa metodologia despertaram a curiosidade e facilitaram a aprendizagem. Além da atividade de campo caracterizar o estado atual de cada indicador, se apresenta como uma estratégia para a capacitação em Agroecologia.

O conhecimento que os assentados acumularam sobre seus quintais são importantes e orientaram a avaliação de agroecossistemas quanto aos impactos das técnicas de manejo empregadas, bem como a tomada de decisões nas áreas.

As instalações pedagógicas foram eficientes na demonstração de práticas cotidianas e apresentação de plantas importantes na visão dos participantes. A instalação sobre “cobertura morta em canteiros” foi eficiente na demonstração de uma técnica simples que possibilita o controle

alternativo da tiririca, espécie espontânea que exige manejo por parte dos agricultores que produzem hortaliças.

As metodologias participativas mostraram a importância da construção de propostas junto aos agricultores, ao invés da equipe de pesquisa chegar com tecnologias prontas e definidas no assentamento para a resolução dos problemas locais.

As atividades despertaram a atenção e forneceram subsídios para a equipe de pesquisa. A partir dos intercâmbios foi possível iniciar a construção coletiva da idéia de experimentação participativa nos quintais do assentamento Olga Benário, tendo por base indicações dos próprios agricultores para solucionar os problemas apresentados e discutidos.

É interessante considerar que o extrato de pimenta, o E.M, a serapilheira e o Bokashi, indicados durante os intercâmbios, já são conhecidos por algumas famílias do assentamento Olga Benário e pela família do Sítio Peão, que já haviam participado de outros intercâmbios anteriormente na região. Isto permite conferir a validade da parceria entre agricultores familiares e instituições locais como a UFV e o CTA/ZM, que auxiliam na organização dos intercâmbios e promovem o vínculo entre diferentes comunidades rurais da Zona da Mata de Minas Gerais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. **Geomorfologia**. São Paulo. 1970. v. 20. 26p.

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

ALVES, L. C. F.; MANCIO, A. B.; BARBOSA, W. A.; CARDOSO, I. M.; COELHO, E. P.; JUCKSCH, I.; LOURES, M. S. **Troca de saberes: flores das sombras da agroecologia**. 1ª edição. Viçosa: Editora UFV. 2011. 144p.

ANA - ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA. **Construção do conhecimento agroecológico: novos papéis, novas identidades**. Caderno do Encontro Nacional de Agroecologia, 2. 2007. 284p.

ANDRADE, F. M. C. **Caderno dos microrganismos eficientes: introduções práticas sobre o uso ecológico e social do E.M.** 2ª edição. Viçosa: UFV/Departamento de Fitotecnia. 2011. 32p.

ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D.; CUPERTINO, M. C. Seleção de indicadores, monitoramento e sistematização de experiências com homeopatia em unidades agrícolas familiares. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.5, n.1, p.61-73. 2010.

AUDEH, S. J. S.; LIMA, A. C. R.; CARDOSO, I. M.; CASALINHO, H. D.; JUCKSCH, I. Qualidade do solo: uma visão etnopedológica em propriedades agrícolas familiares produtoras de fumo orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n.3, p.34-48, 2011.

BARRERA-BASSOLS, N.; ZINCK, J. A. Ethnopedology: a worldwide view on the soil knowledge of local people. **Geoderma**, v.111, n.3, p. 171-195. 2003.

BARTELMUS, P. Indicators of sustainable development. Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment, **Encyclopedia of Earth**. April, 2007. Disponível em: [www.eoearth.org/article/Indicators of sustainable development](http://www.eoearth.org/article/Indicators_of_sustainable_development) . Acesso: 20 de novembro de 2013.

BETTIOL, W. Controle alternativo de doenças de plantas. In: Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais, 3. Belém, PA. **Anais...**; p.101-116. 2006.

BEZZUTI, H.; FILHO, L. F. F.; FRITZ, K. B. B. A Agricultura familiar no município de Água Santa-RS: um estudo de caso dos indicadores agropecuários, estratégias de diversificação e autoconsumo em duas unidades de produção. **Revista Ideas**, v. 5, n. 1, p. 116-159, 2011.

BLANCO, H. G.; ARÉVALO, R. A.; CHIBA, S. Convivência de populações de *Cyperus rotundus* L. com plantas de algodoeiro herbáceo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, p. 169-176, 1991.

BOGO, A. **Como melhorar nossa mística**. Caderno de Formação n. 27. Mística: uma necessidade no trabalho popular e organizativo. São Paulo, 1998. 17p.

CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. G. Desenvolvimento local e a democratização dos espaços rurais. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, DF, v. 17, n. 1, p. 11-40. 2000.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável. Brasília, DF: MDA/SAF/DATER, 2007. 25p.

CARR, D. S.; HALVORSEN, K. An evaluation of three democratic, community-based approaches to citizen participation: surveys, conversations with community groups, and community dinners. **Society and Natural Resources**. v.14, p.107-126. 2001.

CASALI, V. W. D. **Caderno dos microrganismos eficientes**. Vicososa: UFV/ Departamento de Fitotecnia. 2009. 31 p.

CASALINHO, H. D. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, n.2, p.195-203. 2007.

CHAGAS, P. R. R.; TOKESHI, H. **Produção orgânica utilizando-se Bokashi e microrganismos benéficos (E.M) no controle de pragas e doenças.** Fundação Mokiti Okada, Ipeúna-SP, 1996. 16p.

CHAGAS, P. R. R.; TOKESHI, H.; ZANOTTHI, N. H. **Production of plants of *Coffea canephora* cv, Conilon with conventional fertilizer (chemical) and Bokashi plus Effective Microorganisms.** In: Fifth International Conference on Kyusei Nature Farming, Bangkok, Thailand. p. 79-83. 1997.

COELHO, F. “É preciso fazer a mística”: o forjar de uma identidade coletiva sem-terra. **Revista Dimensões**, v.26, p.325-349. 2011.

COMILO, M. E. S.; BRANDÃO, E. C. Educação do campo: a mística como pedagogia dos gestos no MST. **Revista Eletrônica de Educação**. v.3, n.6. 2010. 14p.

CHAVEZ-TAFUR, J. **Aprender com a prática: uma metodologia para sistematização de experiências.** Brasil: AS-PTA, 2007.

DELIBERALI, D. C. **Percepção em solos e processos erosivos em assentamento de reforma agrária.** Viçosa, MG: UFV. 2013. 125p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

EMBRAPA. Agricultura familiar: como organizar uma visita-intercâmbio e um debate painel. **Comunicado Técnico 60.** Planaltina-DF: EMBRAPA Cerrados, 2001. 4p.

EMBRAPA. Avaliação participativa do manejo de agroecossistemas e capacitação em Agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil. **Documentos 173.** Planaltina-DF: EMBRAPA Cerrados, 2006. 42p.

EMBRAPA. Experimentação participativa na produção de erva-doce (*Foeniculum Vulgare* Mill.) em bases ecológicas no agreste sergipano. **Documentos 110.** Aracaju-SE: EMBRAPA Hortaliças, 2007. 20p.

EMBRAPA. Mancha púrpura do alho e da cebola: doença difícil de controlar. **Comunicado Técnico 71.** Brasília-DF: EMBRAPA Hortaliças, 2009. 6p.

EMBRAPA. Minhocultura e produção de húmus para a agricultura familiar. **Circular Técnica 57.** Pelotas-RS: EMBRAPA Clima Temperado. 2006. 12p.

EMBRAPA. Produção de húmus de minhoca com resíduos orgânicos domiciliares. **Documentos 126**. Aracaju-SE: EMBRAPA Tabuleiros Costeiros. 2008. 10p.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIXO, A. A.; MACHADO, P. L. O. A.; GUIMARÃES, C. M.; SILVA, C. A.; FADIGAS, F. S. Estoques de carbono e nitrogênio e distribuição de frações orgânicas de Latossolo do cerrado sob diferentes sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, p.425-434, 2002.

GLIESSMAN, S. R. **Perturbação, sucessão e manejo do agroecossistema**. In: Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora UFRGS, p. 475-507. 2001.

GONÇALVES, H. V. B.; RIOS, M. L.; CARVALHO, A. J. A. Avaliação do manejo de agroecossistemas familiares atendidos pelo programa P1+2 na comunidade Inácio João, Caém-BA. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.16. 2013. 17p.

HOCDE, H. **A lógica dos agricultores experimentadores: o caso da América Central**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 36 p.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Laudo agrônômico de Fiscalização da Fazenda Santa Helena**. Belo Horizonte, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Laudo de vistoria e avaliação do imóvel Fazenda Santa Helena**. Belo Horizonte, 2005.

JACKSON, L. E.; PULLEMAN, M. M.; BRUSSAARD, L.; BAWA, K. S.; BROWN, G. G.; CARDOSO, I. M.; DE RUITER, P. C.; GARCIA-BARRIOS, L.; HOLLANDER, A. D.; LAVELLE, P.; OUEDRAOGO, E.; PASCUAL, U.; SETTY, S.; SMUKLER, S. M.; TSCHARNTKE, T.; VAN NOORDWIJK, M. Social-ecological and regional adaptation of agrobiodiversity management across a global set of research regions. **Global Environmental Change**, v.22, n.3, p.623-639. 2012.

JESUS, M. N. Revalorizando a agricultura tradicional no nordeste paraense. In: Encontro da Rede de Estudos Rurais, 1. **Anais...**; Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, 2006. 9p.

LÁUAR NETO, N. M.; MOREIRA, G. D. L. B.; RODRIGUES, C. C.; MARTINS, R. R.; FÁVERO, C. Experiências de intercâmbio entre agricultores/as: valorizando a prática camponesa de socialização de saberes no Vale do Mucuri, Minas Gerais. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2. 2011. 5p.

LIANZA, S. **Pesquisa-ação na cadeia produtiva da pesca em Macaé, RJ.** Relatório de Pesquisa Contínuo. NUPEN/UFRJ, 2006. 68p.

LUNDQUIST, E. J.; JACKSON, L. E.; SCOW, K. M.; HSU, C. Changes in microbial biomass and community composition, and soil carbon and nitrogen pools after incorporation of Rye into three California agricultural soils. **Soil Biology e Biochemistry**, v.31, p.221-236. 1999.

MANCIO, D. **Percepção ambiental e construção do conhecimento de solos em assentamento de reforma agrária.** Viçosa, MG: UFV. 2008. 94p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2008.

MOURA, L. C.; ANDRADE, L. H. C. Etnobotânica em quintais urbanos nordestinos: um estudo do bairro da muribeca, Jaboatão dos Guararapes-PE. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, p.219-221. 2007.

NASCIMENTO, C. G.; MARTINS, L. C. Pedagogia da mística: as experiências do MST. **Revista Emancipação**, v.8, n.2, p.109-120. 2008.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; DEZANET, A.; LANA, M. FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. **Biodynamics**, v.250, p.33-40. 2004.

NOVO, M. C. S. S. **Efeito da palha de cana-de-açúcar e do tamanho de tubérculos no desenvolvimento da tiririca (Cyperur rotundus L.).** Piracicaba, SP: ESALQ. 2004. 120p. Tese (Doutorado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"-USP, 2004.

OLIVEIRA, D.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Produzindo novidades na agricultura familiar: agregação de valor e agroecologia para o desenvolvimento rural. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v.28, n.1, p. 17-49, 2011.

PAULI, N. Farmer knowledge of the relationships among soil macrofauna, soil quality and tree species in a smallholder agroforestry system of western Honduras. **Geoderma**, p. 186-198. 2012.

PAULUS, G.; MULLER, A. M.; BARCELLOS, L. A. R. **Agroecologia aplicada**: praticas e métodos para uma agricultura de base ecológica. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000. 55 p.

PEREIRA, A. J. **Diálogos de saberes no cultivo de hortas agroecológicas**. Viçosa, MG: UFV. 2014. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, 2014.

PETERSEN, P.; DIAS, A. **Construção do conhecimento agroecológico**: novos papéis, novas identidades. In: Encontro Nacional de Agroecologia, 2. ANA. Gráfica Popular, 2007.

RABANAL, J. E. M.; FONTES, M. A.; SIQUEIRA, P. Z. R.; SIQUEIRA, E. R.; FILHO, E. S. R.; SANTANA, J. U. R. A construção do conhecimento agroecológico por meio de redes de intercâmbios no território. In: I Seminário sobre Alimentos e Manifestações Culturais Tradicionais. **Anais...**; São Cristovão-SE, maio de 2012.

RAMOS, R. V. Agricultores: lavouras do saber, lavouras da vida ou um processo de produção da superação da pobreza via produção do saber apropriado. **Revista Desenvolvimento Social**, n.2, p.25-40. 2008.

RIBEIRO, S; MONTEIRO, F. T.; FERRARI, E. Sistematização de experiências: saber partilhado. **Revista Agriculturas**, v.3, n.2, 2006.

RIGO, M. M.; SILVA, V. M. Avaliação da qualidade do solo de um agroecossistema de café por meio de indicadores de fácil determinação. In: Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 15. **Anais...**; 2011. 6p.

ROMUALDO, P. L. **Potencialidades e desafios no manejo do rebanho leiteiro em assentamento rural**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 134p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

SEVILLA-GUZMÁN, E. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, EMATER-RS/ASCAR, v. 2, n. 1, p. 41. 2001.

SILVA, N. R.; COMIN, J. J. Avaliação dos agricultores sobre a qualidade do solo: uma visão etnopedológica. In: Congresso Latinoamericano de Sociologia Rural, 8. **Anais...**; Porto de Galinhas-PE. 2010.

SILVA, J. E.; RESCK, D. V. S. **Matéria orgânica do solo**. Ed. Biologia dos solos dos cerrados, p.467-524. 1997.

SILVEIRA, L. M. A construção de territórios camponeses. **Revista Agriculturas**, v.7, n.1. AS-PTA, 2010.

SOUZA, F. N. S.; ALVES, J. M. **Rede de agricultores experimentadores: a transição agroecológica como tema gerador da Pesquisa-ação**. Relatório parcial do Projeto “Rede de Agricultores Experimentadores”, Edital CT-Agro/MCT/MDA/CNPq nº 022/2004. 19p.

SOUZA, R. B. R. **Comunicação e cultura subalterna: o papel da mística no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra**. In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 30. **Anais...**; Santos-SP. 2007. 13p.

STEDILE, J. P.; FERNANDES, B. M. **Brava Gente: trajetória do MST e a luta pela terra no Brasil**. 1ª Edição. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2000. p. 167

SWANSON, B. E.; BENTZ, R. P.; SOFRANKO, A. J. **A reference manual: Research, Extension and Training Division**. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, Roma. 200p.

TONINI, R. T. **Agrobiodiversidade como estratégia de autonomia em assentamento de reforma agrária**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 175p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

TRIPP, D. Pesquisa ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.3, p. 443-466, 2005.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas, RS: UFPel. 2008. 193. Tese (Doutorado em Produção Vegetal), Universidade Federal de Pelotas, 2008

VIONE, G. F. **Metodologias participativas na construção de planos de desenvolvimento local**. Seropédica, RJ: UFRRJ. 2002. 47p. Monografia (Pós-Graduação *Latu Sensu* em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002.

XAVIER, F. A. S.; MAIA, S. M. F.; OLIVEIRA, T. S.; MENDONÇA, E. S. Biomassa microbiana e matéria orgânica leve em solos sob sistemas agrícolas orgânico e convencional na Chapada da Ibiapaba-CE. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, p.247-258, 2006.

CAPÍTULO III

Experimentação Participativa em quintais do assentamento Olga Benário

RESUMO

Os assentamentos rurais são importantes por contribuir para a diminuição da desigualdade no campo, dando às famílias assentadas possibilidades de melhorarem suas estratégias de reprodução familiar. Entretanto, após a conquista da terra, os assentados enfrentam desafios cotidianos em seus lotes, principalmente no que se refere ao desenvolvimento da agricultura. Em alguns casos, a permanência dos assentados no campo é viabilizada através da criação de estratégias de manejo que possibilitam a produção de alimentos. É nos quintais de seus lotes que as famílias experimentam essas estratégias. Os quintais fazem parte do cotidiano das famílias, o que torna possível acompanhar de perto o desempenho dos cultivos. Este trabalho investigou três problemas fitossanitários que foram apresentados pelos assentados em um intercâmbio realizado anteriormente no assentamento Olga Benário, localizado no município de Visconde do Rio Branco, Zona da Mata de Minas Gerais. Após uma discussão coletiva sobre os problemas e a indicação de soluções pelos participantes, a equipe de pesquisa sugeriu que fossem realizados experimentos em quintais do assentamento. Duas famílias assentadas demonstraram interesse em conduzir os experimentos em seus quintais, identificados no presente estudo por Q_{Ja} e Q_{Ed}. A metodologia de investigação dos problemas foi orientada pelos princípios da Pesquisa-ação, por meio da experimentação participativa. Na primeira etapa, a equipe de pesquisa fez uma revisão de literatura sobre os problemas fitossanitários, para conhecer suas causas e as recomendações técnicas. Esses problemas foram identificados como sendo a ocorrência de mancha púrpura (alternariose) nas folhas da cebolinha (*Allium fistulosum*), devido à ação do

fungo *Alternaria porri*; a ocorrência de pulgão (*Brevicoryne brassicae*) e de lagarta (*Pieris brassicae*) na couve (*Brassica oleracea*); e a ocorrência de varíola nos frutos do mamoeiro (*Carica papaya*), devido à ação do fungo *Asperisporium caricae*. Na segunda etapa, essas informações foram apresentadas e discutidas com as duas famílias e demais interessadas. Para cada problema foi delineado um experimento, sendo eles: controle da mancha púrpura na cebolinha com diferentes E.M, Bokashi, e Serapilheira; controle de pulgão e de lagarta da couve com inoculação de E.M no solo; e controle da varíola nos frutos do mamoeiro com a aplicação de extrato de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*) sobre os frutos verdes infestados. A equipe de pesquisa e os agricultores montaram, acompanharam e avaliaram esses experimentos. No primeiro, verificou-se que o tratamento Serapilheira apresentou o melhor resultado no controle da severidade da alternaria, resultando em uma menor ocorrência de mancha púrpura na cebolinha 44 dias pós-plantio, que corresponde a sua época de colheita. No segundo experimento, foi observado que a ocorrência de pulgão e de lagarta na couve diminuiu após sete dias da inoculação de E.M no solo. No terceiro experimento, o extrato de pimenta foi eficiente no controle da severidade do *Asperisporium caricae*, resultando em uma menor ocorrência de manchas e mofo nos frutos após uma semana de aplicação. Os agricultores do assentamento Olga Benário têm elevada motivação para investigar problemas práticos em seus quintais. As etapas da Pesquisa-ação foram úteis para o maior entendimento dos problemas fitossanitários, a definição de soluções contextualizadas com a realidade das famílias, e construção do conhecimento.

1. INTRODUÇÃO

Os assentamentos rurais representam uma importante iniciativa no sentido de instituir novas formas de organização do território (Prado Jr, 1979). Os maiores beneficiários são as famílias assentadas, devido à possibilidade de melhorarem suas estratégias de reprodução familiar e de sustento no próprio lote (Leite *et al.*, 2004).

Entretanto, os assentamentos impõem aos assentados inúmeros desafios, inclusive no que diz respeito ao desenvolvimento da agricultura (Bergamasco & Norder, 1996). Em sua maioria, os assentamentos são criados em áreas degradadas, e muitas das famílias dispõem de baixa infraestrutura produtiva (Silva e Comin, 2010).

Em alguns casos, a permanência dos assentados no campo é viabilizada através da criação de estratégias de manejo, que auxiliam na superação de dificuldades e possibilitam a produção de alimentos. Essas estratégias são desenvolvidas nos quintais, áreas no entorno das casas (Brito e Coelho, 2000). Os quintais são importantes para a segurança alimentar das famílias e assumem o papel de laboratórios de experiências nos lotes (Oakley, 2004). Nos quintais, é possível às famílias acompanharem de perto o desempenho dos cultivos e prever como e quando plantar (Freitas, 2009).

A lógica da experimentação do agricultor difere do pesquisador pela ausência de critérios preconcebidos, o que permite a percepção de detalhes importantes na construção de novos conhecimentos (Andrade e Casali, 2011). A partir desses experimentos, os agricultores identificam diversos problemas na propriedade e, muitas vezes, conseguem compreender suas causas e resolvê-los (Okoba, 2006). Os problemas não solucionados tornam-se demandas, às vezes prioritárias, das famílias.

Uma abordagem que possibilita investigar e buscar soluções aos problemas práticos nas comunidades é a Pesquisa-ação (Thiollent, 2005). Para isso, os pesquisadores devem considerar os potenciais naturais e

humanos locais, a especificidade de cada agricultor e analisar as várias dimensões da sustentabilidade, tais sejam: ecológica, ética, social, cultural, econômica e política (Jesus, 2006; Caporal e Costabeber, 2007). As experiências, as prioridades e os saberes dos agricultores precisam ser compreendidos e utilizados como ponto de partida na resolução desses problemas, pois a simples transferência de tecnologia às comunidades rurais não concretiza o desenvolvimento local (Costabeber e Caporal, 2003; Souza *et al.*, 2005).

Para realizar a Pesquisa-ação é preciso que haja desejos locais de mudanças, pois nela os agricultores assumem um papel ativo para a transformação de sua própria realidade, através de seus conhecimentos e de suas experiências agrícolas (Franco, 2005; Neves, 2005).

Os envolvidos na Pesquisa-ação planejam as ações, desenvolvem atividades e avaliam as mudanças ocorridas. Durante esse processo todos aprendem, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação (Franco, 2005; Tripp, 2005). A experimentação participativa é uma das metodologias utilizadas no processo de Pesquisa-ação. Ela busca soluções viáveis e adequadas para os problemas locais.

No caso do assentamento Olga Benário, criado em 2005 na área da antiga Fazenda Santa Helena, no município de Visconde do Rio Branco-MG, as famílias assentadas se esforçam para superar problemas fitossanitários em seus quintais, visando o controle alternativo de patógenos e de doenças nas plantas cultivadas.

Durante um intercâmbio, realizado anteriormente no assentamento, o agricultor anfitrião e uma agricultora apresentaram três problemas fitossanitários aos participantes. A discussão coletiva durante o intercâmbio permitiu aos participantes indicar produtos locais como possíveis soluções para esses problemas. Isto possibilitou à equipe de pesquisa sugerir aos agricultores a experimentação. Duas famílias assentadas demonstraram interesse e disposição para conduzir os experimentos em seus quintais.

A família do Sítio Peão, localizado no distrito de São José do Triunfo, município de Viçosa-MG, auxiliou a equipe de pesquisa e os assentados no

processo de construção dos experimentos, por possuir experiências inovadoras no manejo de sua horta e pela disponibilidade em compartilhar tais experiências com os assentados.

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho foi construir o conhecimento de forma coletiva com a experimentação de recursos locais e definir soluções adequadas para os três problemas fitossanitários apresentados pelos agricultores. Especificamente, procurou-se: i) planejar e realizar experimentos em parceria com os agricultores, considerando suas experiências agrícolas e as recomendações técnicas; ii) acompanhar e avaliar coletivamente os resultados dos experimentos; e iii) promover a socialização dos resultados.

Essa pesquisa foi realizada de forma paralela ao estudo intitulado “*Diálogos de saberes no cultivo de hortas agroecológicas*”, desenvolvido por Pereira (2014). Esta autora identificou e caracterizou as tecnologias sociais que os agricultores do assentamento Olga Benário e do Sítio Peão desenvolvem em seus quintais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Construção coletiva da idéia de experimentação nos quintais

A construção da idéia de experimentação começou em um intercâmbio, realizado anteriormente no assentamento Olga Benário. Na ocasião, o agricultor anfitrião apresentou aos participantes o problema da mancha nas folhas da cebolinha, que estava ocorrendo em seu quintal. O agricultor relatou ter utilizado diversos métodos para tentar contornar esse problema, como a aplicação de cal virgem e de cinza de engenho sobre os canteiros.

A cal virgem é um produto na forma de pó, recomendada para a desinfecção de canteiros de hortaliças contaminados com fungos de solo. A cinza vegetal é um material rico em potássio, recomendada para o controle de patógenos e de doenças em plantas (Previero *et al.*, 2010). Entretanto, o agricultor relatou que esses produtos não foram eficientes no controle da mancha nas folhas da cebolinha. Ele ainda informou ter tido a curiosidade sobre o Bokashi, composto de materiais orgânicos de origem vegetal e animal que ajuda a restabelecer o equilíbrio dos organismos do solo e a quebrar ciclos de algumas doenças e de patógenos (Chagas e Tokeshi, 1996; Sartori *et al.*, 2011). O agricultor chegou a iniciar a produção desse composto para aplicar nos canteiros. Entretanto, relatou que o produto havia ficado com muitas larvas.

Ao ouvir esses relatos no intercâmbio, um agricultor assentado ficou sensibilizado com o problema enfrentado pelo companheiro anfitrião, e compartilhou a experiência que vem tendo em seu quintal com o uso de serapilheira como substrato no plantio de mudas. De acordo com ele, as verduras produzidas dessa forma apresentam mais vigor e mais resistência às doenças. A serapilheira indicada por ele corresponde aos primeiros 5 cm do solo da mata.

Em seguida, uma agricultora assentada relatou que estava tendo dificuldade para produzir mamão, devido a ocorrência de mofo na casca, e couve, devido a ocorrência de pulgão e de lagarta nas folhas. Para o mamão, a agricultora disse ter selecionado uma receita de extrato de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*), devido a sua curiosidade sobre os efeitos do extrato no controle do mofo no mamão. Essa receita foi encontrada por ela em um caderno de caldas alternativas adquirido durante um módulo do Programa de Formação Feminismo e Agroecologia (PFFA), realizado na sede do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA/ZM), em Viçosa-MG.

A agricultora afirmou que nesse receituário o extrato de pimenta é indicado como inseticida natural. Entretanto, relatou que não o utilizou para o controle de pulgão e da lagarta na couve por conhecer os efeitos da pimenta

sobre as folhas. Segundo a agricultora, o cheiro e o gosto da pimenta ficam nas folhas por muito tempo, o que é indesejável no caso das verduras. Sobre isso, ela deu o seguinte depoimento:

“Só não é bom jogar o extrato sobre as folhas de comer, pois o gosto da pimenta fica.”

(Agricultora assentada, vinda da região metropolitana de BH).

Devido a isso, os participantes do intercâmbio sugeriram à agricultora que aplicasse E.M (Effective Microorganisms) no solo em volta da couve infestada, como estratégia para controlar o pulgão e a lagarta sem alterar o gosto das folhas. O E.M é um probiótico formado por culturas mistas de microrganismos benéficos e eficientes, que incluem bactérias produtoras de ácido láctico, bactérias fotossintetizantes, actinomicetos, leveduras e fungos filamentosos (Chagas e Tokeshi,1996; Casali, 2006), encontrados naturalmente em solos férteis (Andrade, 2011). O E.M estimula as micorrizas e as rizobactérias promotoras de crescimento, que ativam a resistência da planta aos patógenos (Chagas *et al.*, 1997; Bettiol, 2006).

Esse produto foi desenvolvido pelo professor Dr. Teruo Higa, da Universidade de Ryukyus, no Japão, na década de 1970 (Chagas *et al.* 1997). Na década seguinte, essa tecnologia foi trazida para o Brasil pela Fundação Mokiti Okada.

O objetivo do E.M é aumentar a diversidade e a população de microrganismos naturais no solo, e assim possibilitar o melhor aproveitamento da matéria orgânica na agricultura (Casali, 2006). Esses microrganismos constituem dois grupos: os degenerativos e os regenerativos. Os primeiros produzem no seu metabolismo primário substâncias que tem ação prejudicial às plantas. Já os segundos produzem hormônios e vitaminas úteis às plantas e melhoram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Andrade, 2011). São estes microrganismos que constituem o E.M.

Os microrganismos eficientes têm ampla atuação. Eles podem ser aplicados nos solos, nas plantas, na água, entre outros usos. No caso da

aplicação no solo, recomendada à agricultora no presente estudo, o E.M é denominado E.M solo (Casali, 2006).

A citação do Bokashi e a indicação da serapilheira, do extrato de pimenta e do E.M possibilitaram discussões importantes durante o intercâmbio. Isto levou a equipe de pesquisa a sugerir a Experimentação Participativa junto aos agricultores, enquanto Pesquisa-ação (Tripp, 2005). As famílias assentadas aceitaram essa proposta.

A Pesquisa-ação consiste essencialmente em relacionar investigação e ação em um único processo. Neste, os agricultores e os pesquisadores se envolvem e participam de modo cooperativo, não só na identificação dos problemas, como também na busca pelas soluções (Thiollent, 2005).

Essa metodologia foi sugerida para o presente estudo por configurar a abordagem de que o pesquisador passa de observador a participante do processo de mudança, ou seja, como educador ele passa a ser um facilitador de um processo educativo (Marques *et al.*, 2010). O pesquisador deve agir conjuntamente com a comunidade para solucionar ou minimizar um problema e contribuir para a fixação dos conhecimentos na prática (Lima, 2005).

No presente estudo, foi realizada a Experimentação Participativa, metodologia que procura estabelecer o diálogo entre agricultores e pesquisadores para o teste de técnicas e de produtos que poderão auxiliar na superação de limitações ambientais e de acesso a tecnologia de produção (EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2007). Os problemas investigados e as possíveis soluções são discutidos e trabalhados de forma integrada, considerando os potenciais naturais e humanos locais (Cardoso e Ferrari, 2006; Thiollent e Silva, 2007).

Ao desenvolver essa metodologia com agricultores familiares, os pesquisadores devem levar em conta alguns pressupostos sem os quais a participação ficará comprometida, pois os instrumentos e os métodos não são o foco principal da participação (EMBRAPA Pantanal, 2005). A questão central da participação é o empoderamento dos agricultores em suas decisões, de modo a estimular a auto-identificação, o envolvimento e o

desenvolvimento da consciência crítica deles com as ações propostas (Gomes *et al.* 2001). Essa postura em relação à pesquisa se configura em uma metodologia de caráter formativo e emancipatório (Marques *et al.*, 2012).

A Experimentação Participativa, enquanto Pesquisa-ação, também requer algumas habilidades dos técnicos que a utilizam, como a capacidade de estabelecer empatia com o público beneficiário, para facilitar o diálogo; falar menos e ouvir mais; e ser um observador atento às manifestações individuais e coletivas (EMBRAPA Pantanal, 2011). Esses detalhes auxiliam os pesquisadores na identificação de prioridades locais.

Em suas avaliações experimentais, os agricultores enfatizam principalmente a diminuição dos custos de produção, a gestão da força de trabalho e a garantia das condições necessárias à reprodução familiar (Hocdé, 1999). A Experimentação Participativa deve considerar as necessidades, as vontades e os saberes dos agricultores familiares, bem como os conhecimentos dos pesquisadores envolvidos (Souza, 2004).

Os agricultores são os melhores conhecedores do local. A presença do pesquisador é essencial para conduzir as propostas e auxiliar os agricultores nas atividades. Cada um desses atores sociais desempenha funções indispensáveis na investigação-ação (Hocdé, 1999).

Os experimentos são realizados nas unidades de produção. Estas áreas se tornam ambientes de investigação aplicada, com espaços privilegiados para o intercâmbio de experiências entre os envolvidos (Costabeber e Claro, 2007).

No caso do assentamento Olga Benário, o agricultor anfitrião e a agricultora que apresentaram os problemas fitossanitários no intercâmbio demonstraram interesse em conduzir os experimentos em seus quintais. Eles residem no Núcleo de Base Santa Helena, uma das subdivisões do assentamento.

O quintal do agricultor será identificado no presente estudo por Q_{Ja} e o da agricultora por Q_{Ed} (Figura 1). O quintal da família do Sítio Peão, que serviu de base para a construção dos experimentos, será identificado por

Q_{Sítio}. A letra “Q” representa a palavra “quintal” e as letras menores representam o tipo de residência ou o nome de um dos responsáveis pelo domicílio.

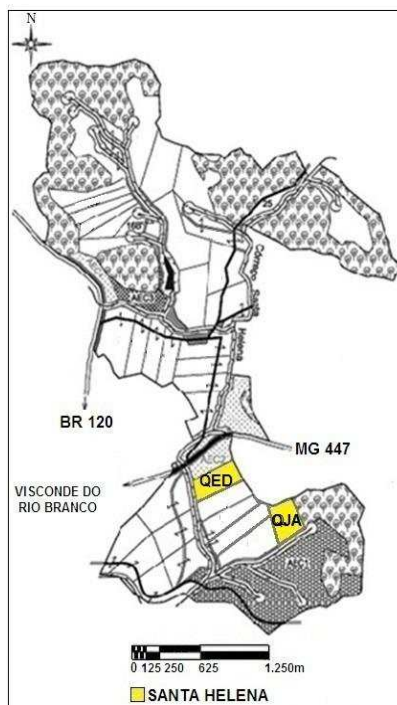


Figura 1 - Mapa do assentamento Olga Benário com a localização dos dois quintais onde se deu a Experimentação Participativa Adaptado de Nogueira, 2007; Eleodoro *et al.*, 2008

A família do quintal Q_{Ja} é formada por um casal de ex-funcionários da antiga Fazenda Santa Helena. Ele é o encarregado de realizar o manejo do quintal, enquanto a esposa é responsável por selecionar, lavar, picar e amarrar as verduras que serão vendidas. Esses produtos são entregues às terças-feiras para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e para o Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE), e as segundas, quartas, e sextas-feiras em restaurantes da cidade. Dentre as hortaliças vendidas pela família, está a cebolinha. De acordo com o agricultor, a demanda por ela tem aumentado no município e o valor adquirido por sua venda complementa a renda familiar.

A família do quintal Q_{Ed} é formada por um casal e seus cinco filhos. Os responsáveis pelo domicílio realizam o manejo do quintal diariamente. As verduras e as frutas produzidas são utilizadas para o consumo próprio.

Dentre esses produtos estão a couve e o mamão. A couve é utilizada para fazer saladas e o mamão é consumido *in natura* ou na forma de vitamina. A Tabela 1 apresenta características das duas famílias e seus lotes.

Tabela 1 - Tamanho dos lotes, número de membros das famílias e suas origens. Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

Sigla do quintal	Área do quintal (m ²) ¹	Área do lote (ha)	Total de membros ¹	Idade ¹		Origem
				Homens	Mulheres	
Q _{Ja}	558	7,38	2	-	-	Local
Q _{Ed}	220	10,64	7	50;19;16;13	50;17;15	BH

¹Dados informados pelos agricultores.

Adaptado de Nogueira, 2007; Eleodoro *et al.*, 2008; Tonini, 2013

Na primeira etapa do presente estudo, os pesquisadores visitaram os quintais Q_{Ja} e Q_{Ed} e fizeram registros escritos e fotográficos dos três problemas fitossanitários. Através desses dados, os pesquisadores iniciaram uma revisão de literatura pertinente ao tema, para conhecer as causas dos problemas e as recomendações técnicas. Como em qualquer pesquisa, foi necessário um diálogo constante com a teoria antes e depois do trabalho de campo. Antes porque a teoria orienta a própria formulação do problema de pesquisa e a coleta de dados, e depois pela necessidade de interpretar os dados obtidos e de compará-los com a teoria que deu suporte à pesquisa (Terence e Escrivão Filho, 2006; Thiollent e Silva, 2007).

Os três problemas fitossanitários foram identificados na literatura pela equipe de pesquisa como sendo a ocorrência de mancha púrpura nas folhas da cebolinha, devido à ação do fungo *Alternaria porri*; a ocorrência de pulgão (*Brevicoryne brassicae*) e de lagarta (*Pieris brassicae*) na couve; e a ocorrência de varíola (pinta preta) nos frutos do mamoeiro, devido à ação do fungo *Asperisporium caricae*. A mancha púrpura é conhecida entre os agricultores do assentamento como “mancha” e a varíola do mamoeiro como “mofo”, devido ao aspecto esbranquiçado sobre a casca dos frutos lesionados.

Durante reuniões da equipe de pesquisa, foi sugerido que o Bokashi, o E.M e o extrato de pimenta fossem produzidos junto com as duas famílias em seus quintais, e que cada problema fosse investigado separadamente, totalizando três experimentos. O objetivo foi construir propostas de experimentação individuais de forma coletiva e compartilhada.

Na segunda etapa da Pesquisa-ação, a causa dos problemas, as recomendações técnicas e a proposta para cada experimento foram apresentadas e discutidas com as duas famílias e demais interessadas. Nessa etapa, o papel fundamental dos pesquisadores foi de facilitar e auxiliar os agricultores no processo de pensar, refletir e avaliar as diversas possibilidades de ações que contribuam para a resolução de seus problemas (Tripp, 2005). As famílias aceitaram as sugestões dos pesquisadores e deram contribuições para enriquecer a proposta de experimentação em seus quintais.

No período de 02 de agosto a 30 de novembro de 2013, os agricultores e os pesquisadores montaram, acompanharam e avaliaram os experimentos (Tabela 2) nos quintais Q_{Ja} e Q_{Ed}. Participaram dessas etapas nove agricultores, dentre eles assentados e moradores do Sítio Peão.

Tabela 2 - Problemas fitossanitários e experimentos conduzidos nos quintais Q_{Ja} e Q_{Ed}. Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

Problemas	Experimentos	Locais	Períodos de avaliação	Número de participantes
1. Mancha púrpura nas folhas da cebolinha	Controle da mancha púrpura com diferentes Bokashi, E.M, e Serapilheira	Q _{Ja}	24 dias	3
2. Pulgão e lagarta na couve	Controle de pulgão e de lagarta da couve com inoculação de E.M no solo	Q _{Ed}	42 dias	6
3. Varíola no mamão	Controle da varíola do mamão com aplicação de extrato de pimenta sobre os frutos verdes	Q _{Ed}	21 dias	6

A natureza dessa pesquisa foi essencialmente qualitativa, pois procurou dar ênfase ao significado do processo de Experimentação Participativa para os envolvidos. Os dados qualitativos representam a informação que identifica alguma qualidade ou característica, não susceptível de medida, mas de descrição (Morais, 2007). A equipe de pesquisa teve a preocupação de analisar esses problemas partindo do ponto de vista das pessoas do local (Terence e Escrivão Filho, 2006).

Os aspectos quantitativos também foram considerados no presente estudo, mas tiveram uma função secundária e auxiliar. Foram consideradas características susceptíveis de serem medidas, apresentando-se com diferentes intensidades (Morais, 2007).

Foi realizada uma análise estatística com os dados obtidos no experimento de número 1, devido ao maior número de tratamentos. Os experimentos de número 2 e 3 foram avaliados através de parâmetros visuais considerados pelos agricultores, como a ocorrência de lesões nas folhas ou nos frutos, o vigor das folhas ou dos frutos e a presença de organismos no solo. Através desses critérios procurou-se conhecer a percepção dos agricultores sobre os efeitos dos experimentos.

Foi organizada e realizada uma devolutiva com as duas famílias e demais interessadas, onde essas puderam, juntamente com os pesquisadores, analisar, refletir e discutir os resultados de todo o processo investigativo. Esse foi o momento ideal para socializar as experiências entre aqueles que participaram dos experimentos e os demais agricultores, como parte do processo de investigação científica (Tonini, 2013).

A socialização dos resultados foi a última etapa da Pesquisa-ação no assentamento Olga Benário, completando um ciclo de atividades. Os resultados das ações foram compartilhados de modo a extrair dos envolvidos alguns ensinamentos, desejos e ideias úteis para continuar a experiência em outros momentos (Marques *et al.*, 2012).

3. RESULTADOS

3.1. Controle da mancha púrpura na cebolinha

A mancha púrpura (alternariose) é uma lesão foliar que surge em aliáceas, através da ação do fungo *Alternaria porri*. Este agente apresenta conidióforos, estruturas sobre as quais são formados e se prendem os conídios, esporos escuros e longos (EMBRAPA Hortaliças, 2009).

O fungo fica alojado no solo e expressa menor ou maior ação de acordo com o manejo adotado. Ele tem a capacidade de sobreviver de uma estação de cultivo para outra, na forma de micélio e de esporos nos restos culturais, e tende a crescer em condições de umidade elevada, reiniciando um novo ciclo (Pinheiro, 2012).

As variedades de aliáceas com cutícula fina e baixa deposição de cera na epiderme são mais facilmente atacadas (Wordell Filho *et al.*, 2006). Os sintomas aparecem tanto na ponta quanto nas partes inferiores da folha, formando lesões de formato irregular. Em seguida, essas ficam amareladas e arredondadas (Figura 2).

As lesões podem crescer e se juntar, levando à murcha e à seca das folhas (EMBRAPA Hortaliças, 2009). Quando o ataque começa na parte superior das folhas, pode ocorrer a queima das pontas, sendo confundida com danos causados por *Botrytis spp.* (EMBRAPA Hortaliças, 2013).



Figura 2 - Mancha púrpura em folhas de cebolinha
Fonte: Tófoli e Domingues, 2004

De maneira geral, a alternariose é uma doença típica de primavera e de verão, mas pode causar danos importantes em outonos e invernos

atípicos (Ferreira e Silva, 1995). A umidade, fator importante na germinação de conídios, pode ser conferida pela chuva, pela água de irrigação ou pelo orvalho (Pinheiro, 2012).

A presença de água livre na superfície foliar é fundamental para a germinação, infecção e esporulação do fungo (EMBRAPA Hortaliças, 2009). Os maiores índices de mancha ocorrem em condições de 40% de umidade relativa durante o dia e 95% durante a noite, e a esporulação do fungo acontece na faixa de 18 a 30° C (Töfoli e Domingues, 2004).

Para reduzir as condições favoráveis ao fungo, recomenda-se a adoção de práticas integradas como a rotação de culturas; a incorporação dos restos culturais ao solo após a colheita, como forma de acelerar a decomposição da biomassa e diminuir o potencial de inoculação da doença; a redução da densidade de plantas por área, para permitir a circulação de ar; a diminuição da irrigação próxima ao anoitecer; e a diminuição do período de molhamento foliar (Töfoli e Domingues, 2004; EMBRAPA Hortaliças, 2009).

No caso do assentamento Olga Benário, essas recomendações já haviam sido adotadas pelo agricultor do quintal Q_{Ja}, que mesmo com essas ações, não obteve resultados significativos no controle da mancha púrpura.

3.1.1. Materiais utilizados na construção dos tratamentos

Para a produção do E.M, primeiramente cozinhou-se 700 g de arroz sem óleo e sem sal. Esse material foi colocado dentro de duas garrafas PET 2 l, cortadas lateralmente e cobertas por véu.

Foi feito um berço (nome que substitui o termo “cova”, pois berço recebe material vivo) na borda de um fragmento de mata com bambus e árvores nativas, próximo ao quintal Q_{Ed}. As garrafas foram enterradas no berço, como armadilha para a captura de microrganismos nativos daquele solo. O uso da microflora nativa como inoculante é importante devido a sua adaptação e convivência com o ambiente local (Casali, 2006).

Após 15 dias, as garrafas foram retiradas e foi selecionado o material que permaneceu com coloração amarelada, alaranjada e rosada, cores indicadoras da presença de microrganismos eficientes. As partes com coloração cinza ou preta foram descartadas na mata, pois correspondem aos microrganismos degenerativos (Andrade, 2011).

O material selecionado foi dividido em duas garrafas PET de 2 l. Em cada uma foram adicionados 200 ml de melão e 1,5 l de água limpa. O melão serviu como fonte de energia para estimular o crescimento dos microrganismos e a água foi utilizada para diluir e aumentar a quantidade de E.M produzido.

As garrafas foram tampadas e deixadas à sombra. A cada dois dias as garrafas eram abertas para liberar o gás produzido e fechadas novamente. Após 15 dias, não houve mais produção de gás, indicando que o E.M estava pronto para ser utilizado (Casali, 2006). O produto final apresentou cor alaranjada e cheiro agradável.

No experimento do presente estudo, utilizou-se um E.M que havia sido produzido no quintal Q_{Sítio} anteriormente, por questão de tempo para a produção do E.M a partir de organismos da mata do assentamento Olga Benário.

Para a fabricação do Bokashi foi necessário, além das fontes de matéria orgânica, a adição de microrganismos que desencadeiam um processo de fermentação aeróbica nos materiais disponíveis (Siqueira e Siqueira, 2013). O inoculante de microrganismos utilizado no presente estudo foi a serapilheira. Muitos desses microrganismos necessitam de um suprimento de matéria orgânica para usar como fonte de energia, aumentando assim a taxa de mineralização de compostos orgânicos, o que torna os nutrientes mais disponíveis para a planta (Lee, 1991).

Durante o presente estudo foram feitas duas pilhas de Bokashi. A primeira foi iniciada em 05/10/2013, no quintal Q_{Sítio}, e a segunda no dia 15/10/2013, no quintal Q_{Ja}. Para a produção do Bokashi foi utilizado um saco de munha de carvão, para aumentar a adsorção de substâncias tóxicas e reduzir o mau cheiro; um saco de casca de café, para favorecer a aeração e

a drenagem do composto; um saco de farelo de trigo, como fonte de nutrientes; um saco de serapilheira, como fonte de microrganismos nativos e regenerativos do solo; um saco de esterco verde, como alimento para esses microrganismos e fonte de nutrientes para o solo e; um litro de melaço, como fonte de energia para o crescimento da micro-fauna, responsável pela fermentação dos materiais (Trivellato *et al.*, 2010).

O farelo de trigo e a casca de café substituíram a aplicação de semolina e de casca de arroz, respectivamente. Esses dois subprodutos são difíceis de obter na região, visto que poucos agricultores cultivam arroz. O farelo de trigo pode ainda ser substituído por farinha de alguma leguminosa, como a mucuna, de fácil crescimento na região, mas não disponível no momento de produção desses Bokashis. Outros materiais como a munha de carvão e o melaço podem ser substituídos por cinzas e garapa, respectivamente.

A produção do Bokashi começou com a distribuição dos materiais em camadas. À medida que cada material foi colocado, fez-se o umedecimento com água. A pilha foi misturada (Figura 3) e molhada até atingir coloração homogênea e umidade em torno de 50%.



Figura 3 - Pilha de bokashi antes e depois do reviramento

O controle da umidade na pilha foi feito através do Teste da mão (EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2009). Para isto, apertou-se na palma da mão uma amostra do composto. A umidade é ideal quando a água começa a surgir entre os dedos, sem escorrer. Nos casos em que o material estava seco, adicionou-se água, e para diminuir a umidade, acrescentou-se casca de café.

A temperatura foi verificada com uma barra de ferro, que era introduzida na pilha a profundidade de 30 cm, onde permanecia por 5 minutos. Após esse período, a temperatura tolerável da barra nas mãos significava que o processo de compostagem estava ocorrendo normalmente. O excesso de calor na barra indicava a necessidade de molhar o composto, e se a barra permanecesse fria, havia a necessidade de aumentar a temperatura do composto por meio de reviramento. Essas técnicas de monitoramento foram apresentadas e discutidas anteriormente com as famílias, para orientar a produção do Bokashi em seus quintais.

As pilhas foram manejadas pelos agricultores diariamente, por seis dias. Durante esse período, eles atribuíram condições ideais a umidade, a temperatura e a aeração do composto. De acordo com a família do quintal Q_{Sítio}, o Bokashi liberou um cheiro forte durante o seu reviramento diário, mas o odor diminuiu após o quinto dia. A cor variou de marrom a cinza. Com essa mudança, os agricultores conseguiram observar o crescimento de hifas no composto. A partir do sétimo dia, o Bokashi ficou pronto para uso.

Nesse experimento, utilizou-se o Bokashi produzido no quintal Q_{Sítio}, por questão de tempo, visto que o Bokashi do quintal Q_{Ja} foi iniciado dez dias depois.

3.1.1.1. Tratamentos

Foram definidos seis tratamentos com quatro repetições. Os tratamentos foram Bokashi (B), E.M (EM), Serapilheira (S), Bokashi+E.M (B+EM), Serrapilheira+E.M (S+EM) e Testemunha (T), incluindo em cada um 900 g de solo do quintal Q_{Ja} e 300 g de esterco de vaca curtido (Tabela 3).

Tabela 3 - Tratamentos para o experimento com cebolinha no quintal Q_{Ja}. Assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Branco-MG.

Tratamentos	Composições
Bokashi (B)	300 g de Bokashi + 900 g de solo do quintal + 300 g de esterco
E.M (EM)	300 ml de E.M + 900 g de solo + 300 g de esterco
Serapilheira (S)	300 g de Serapilheira + 900 g de solo + 300 g de esterco
Bokashi+E.M (B+EM)	300 g de Bokashi + 300 ml de E.M + 900 g de solo + 300 g de esterco
Serapilheira+E.M (S+EM)	300 g de Serapilheira + 300 ml de E.M + 900 g de solo + 300 g de esterco
Testemunha (T)	1,2 kg de solo + 300 g de esterco

Devido às diferenças ambientais, em especial no que se refere ao sombreamento no quintal Q_{Ja}, a equipe de pesquisa optou pelo Delineamento em Blocos Casualizados (DBC). Na área da horta escolhida pelo agricultor, foram alocados quatro blocos seguindo sorteio prévio. Os blocos B1 e B3 foram alocados em área mais sombreada e os blocos B2 e B4 em área a pleno sol. Os blocos de número par ficaram distantes quatro metros dos blocos ímpares e entre os blocos de um mesmo casal a distância foi de um metro. Dentro de cada bloco, os tratamentos foram casualizados em seis vasos, distantes 0,5 m um do outro. Cada vaso recebeu quatro mudas de cebolinha com aproximadamente 4 cm de parte aérea e 2 cm de raiz.

A partir dos 20 dias do plantio e a cada 8 dias, avaliou-se a severidade do fungo através da ocorrência de mancha púrpura em cada planta dos vasos. Foram feitas quatro avaliações, correspondendo a 20, 28, 36 e 44 dias pós-plantio. Utilizou-se uma régua graduada para medir, em milímetros, o tamanho das folhas e das lesões causadas pelo fungo. Aos 44 dias, as plantas foram colhidas, levadas para a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e colocadas em uma estufa a 60 °C, no Laboratório de Matéria Orgânica. Nessas estufas, as amostras permaneceram por 96 h. Após esse período, as plantas de cada vaso foram pesadas para se obter a matéria seca total, das raízes e das folhas.

Para obter as médias e o desvio padrão de cada tratamento, foi utilizado o programa Excel 2007. Utilizou-se o programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas) para realizar a Análise de Variância, e mesmo a interação sendo não significativa, optou-se por desdobrá-la, analisando os tratamentos em cada tempo e ao logo do tempo. Para as comparações entre as médias dos tratamentos em cada tempo (análise qualitativa) foi feito o Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para a comparação entre as médias dos tratamentos ao longo do tempo (análise quantitativa) utilizou-se Análise de Regressão. Foram avaliadas as seguintes variáveis: crescimento foliar, número de folhas, ocorrência de lesões nas folhas, tamanho de raízes aos 44 dias e matéria seca de raízes e de folhas aos 44 dias.

A partir da Análise de variância, não se observou diferenças significativas na interação entre tratamento e tempo ($P < 0,01$) em quaisquer das variáveis avaliadas e o grande desvio padrão resultante decorre principalmente da não mensuração das variáveis edafo-climáticas locais.

Pelo Teste de Média (Tukey 5%) e decorrentes comparações, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos nos tempos 20, 28 e 36 para o crescimento foliar (Tabela 4). O desdobramento apresentou diferenças significativas entre os tratamentos aos 44 dias, com o melhor desempenho dos tratamentos B, EM e S+EM, em relação aos demais. O tratamento S apresentou o menor crescimento médio foliar aos 44 dias.

Tabela 4 - Médias foliares e comparação de tratamentos em cada tempo

Tratamento	Tempo (dias)			
	20	28	36	44
B	348,19 */	550,35a	625,19a	892,94a
EM	343,00a	545,19a	577,94a	803,19a
S	365,32a	575,57a	467,87a	650,13b
B+EM	292,87a	485,32a	473,12a	792,69ab
S+EM	465,37a	557,75a	555,44a	906,44a
T	410,50a	620,50a	560,44a	780,13ab

B: Bokashi **EM:** Effective Microorganisms **S:** Serapilheira **T:** Testemunha

*/ : as médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

D.M.S (Diferença Mínima Significante) = 236.48

Através da comparação entre as médias dos tratamentos ao longo do tempo (Figura 4), foram verificadas diferenças significativas para os tratamentos B ($R^2=0,95$; $F=47,09$), EM ($R^2=0,93$; $F=29,89$), B+EM ($R^2=0,85$; $F=12,00$) e S+EM ($R^2=0,85$; $F=11,37$). O tratamento B foi o que demonstrou crescimento mais estável das folhas ao longo dos 24 dias e o tratamento S (média 514,71 mm) foi o que apresentou maior variação no crescimento foliar. Todos os tratamentos apresentaram um aumento entre 200 mm e 350 mm no tamanho das folhas entre 36 e 44 dias.

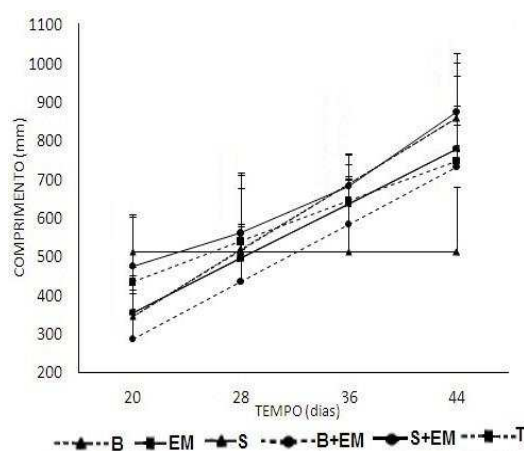
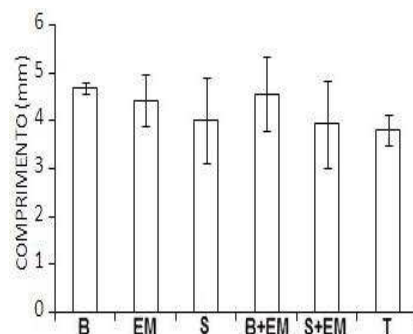


Figura 4 - Médias do crescimento foliar ao longo do tempo

Para o número de folhas (Figura 5), não houve diferença significativa entre os tratamentos em cada tempo e ao longo do tempo. Na última avaliação, todos os tratamentos apresentaram um aumento entre 0,92 e 2,0 no número de folhas, destacando o B+E.M (1,5) e o S+E.M (2,0). O B+E.M apresentou a maior média no número de folhas (4,56) aos 44 dias.

Durante as avaliações em campo, pode-se verificar que as folhas das plantas situadas a sombra apresentaram menor espessura, menor diâmetro e tamanho entre 130 e 250 mm, se comparadas àquelas alocadas a pleno sol. Nestas, observou-se folhas mais espessas, com maior diâmetro e com tamanhos variando entre 140 e 320 mm.



B: Bokashi **EM:** Microrganismos eficientes
S: Serapilheira **T:** Testemunha

Figura 5 - Médias do número de folhas ao longo do tempo

Com relação à ocorrência de lesões foliares, nenhum tratamento apresentou mancha púrpura aos 20 dias. A comparação das médias em cada tempo não indicou diferença significativa entre os tratamentos, exceto a testemunha, que aos 44 dias apresentou aproximadamente cinco vezes mais incidência da doença do que o tratamento B, aproximadamente nove vezes a mais em relação ao EM e 15 vezes a mais do que os demais tratamentos (Tabela 5).

Tabela 5 - Média das lesões foliares e comparação entre os tratamentos nos tempos

Tratamento	Tempo (dias)			
	20	28	36	44
B	0,00*/	7,500b	11,250b	21,250b
EM	0,00a	7,500b	7,500b	13,750b
S	0,00a	7,500b	7,500b	7,500b
B+EM	0,00a	1,250b	3,750b	7,500b
S+EM	0,00a	6,250b	7,500b	7,500b
T	0,00a	51,250a	57,500a	112,500a

B: Bokashi **EM:** Effective Microorganisms **S:** Serapilheira **T:** Testemunha

*/ : as médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.
D.M.S = 42.89

Ao longo do tempo, os tratamentos EM ($R^2=0,89$; $F=17,29$), S (média de 5,31 mm) e S+EM (média de 5,31 mm) apresentaram comportamento semelhante no controle das lesões foliares (Figura 6). Entretanto, através

das médias verificou-se que o tratamento S foi o único que demonstrou eficácia constante durante as avaliações nos tempos 28, 36 e 44 dias.

Nos blocos alocados a sombra (B1 e B3), as folhas da cebolinha apresentaram 72% do total de lesões reconhecidas no experimento. Os outros 28% foram registrados em plantas dos blocos B2 e B4, alocados a pleno sol.

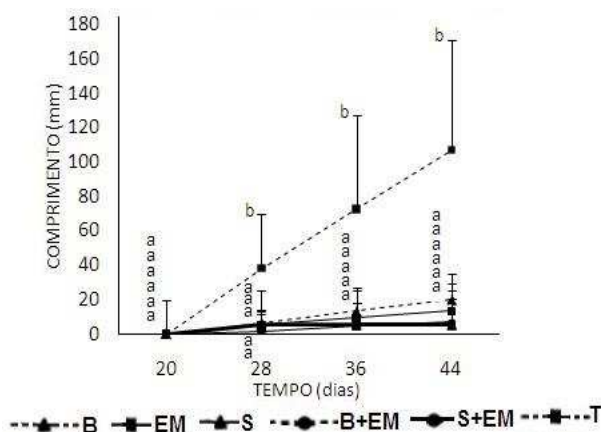
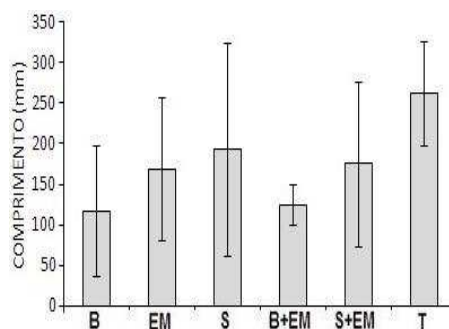


Figura 6 - Médias de lesões foliares ao longo do tempo

Para o tamanho de raízes aos 44 dias (Figura 7), não foi verificada diferença estatística significativa entre as médias dos tratamentos. A testemunha apresentou o maior comprimento médio (263 mm), seguido do tratamento S (192 mm). Entretanto, essas duas situações não apresentaram diferença quando considerados seus desvios padrões, decorrentes de variáveis edafo-climáticas não mensuradas nesse trabalho.



B: Bokashi **EM:** Microrganismos eficientes
S: Serapilheira **T:** Testemunha

Figura 7 - Média das raízes na época de colheita

A comparação entre as médias da matéria seca (MS) total, das raízes e das folhas (Figura 8) não demonstrou diferença significativa aos 44 dias. O tratamento S+EM foi o que obteve a maior média de MS total, seguido do T e do B. A testemunha apresentou a maior quantidade de MS de raiz (2,56 g) e o S+EM obteve a maior quantidade de MS foliar (1,91 g). Este valor se relaciona diretamente ao maior crescimento foliar apresentado pelo tratamento S+E.M (906,44 mm) aos 44 dias.

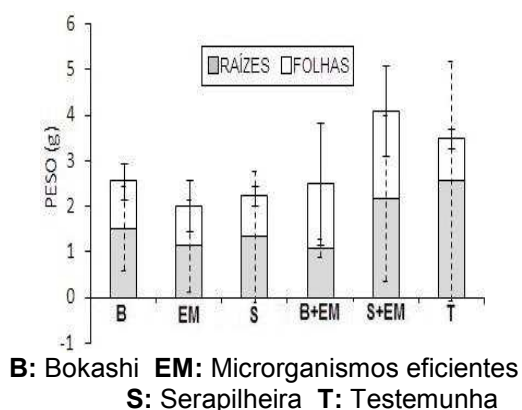


Figura 8 - Médias da MS total, das raízes e das folhas de cebolinha

3.2. Controle de pulgão e de lagarta da couve com inoculação de E.M no solo

O pulgão-da-couve (*Brevicoryne brassicae*) é um inseto que possui o corpo verde e coberto por uma camada cerosa, apresentando a cabeça branca com aparência vítrea (Santos, 2011). O adulto mede cerca de 2 mm de comprimento.

Esse inseto causa grandes prejuízos a planta, devido à sucção contínua de seiva e a introdução de toxinas no sistema vascular, prejudicando o desenvolvimento do vegetal (Stein e Teixeira, 2010).

Em condições climáticas favoráveis, os pulgões são capazes de se multiplicar rapidamente. Grandes populações desse inseto causam encarquilhamento, amarelecimento, distorção das folhas e nanismo de brotos (Santos, 2011). Eles ainda secretam substâncias açucaradas que

favorecem o desenvolvimento de uma espécie de pó negro, o fungo conhecido como fumagina (*Capnodium sp.*), que cobre a superfície foliar, dificultando a respiração e a fotossíntese da planta (Souza-Silva e Ilharco, 1995; Gallo *et al.*, 2002).

A lagarta-da-couve (*Pieris brassicae*) é a fase jovem de uma mariposa. Enquanto lagarta, apresenta-se esverdeada, com cerca de 3 cm de comprimento e linhas longitudinais no dorso. Inicialmente, elas raspam pequenas áreas das folhas deixando para trás uma membrana translúcida e perfurações (Gallo *et al.*, 2002). Quando estão maiores, alimentam-se do limbo foliar e hastes mais finas.

Para investigar o efeito do E.M solo sobre a ocorrência de pulgão e de lagarta na couve, foi montado um experimento com dois canteiros de 2 x 1 m cada, distantes 2 m um do outro. Em cada um desses canteiros foram selecionadas e mantidas seis plantas adultas de couve, que apresentavam folhas cortadas, encarquilhadas e com grande número de pulgões e de lagartas em toda a área foliar.

Em um dos canteiros foi feita uma única aplicação de 1 l de E.M no solo em volta das plantas infestadas. Em seguida, esse solo foi coberto com capim colônia (*Panicum maximum*). No outro canteiro, que serviu de testemunha, não houve aplicação de E.M, sendo adicionado apenas o capim sobre o solo. A experimentação foi acompanhada por seis semanas.

Nesse período, os agricultores utilizaram de parâmetros visuais para comparar o tempo de decomposição do capim e a ocorrência de organismos do solo nos dois canteiros. Os indicadores utilizados, segundo os agricultores, foram: a mudança, em número, na população de algum organismo do solo; e a mudança, em número, na diversidade de organismos.

No canteiro que teve o solo inoculado com E.M, a incidência de pulgão e de lagarta na couve diminuiu após sete dias da aplicação. A partir da segunda semana, as folhas novas começaram a se desenvolver com mais vigor (Figura 9). Na terceira semana foram observadas lagartas nas plantas do canteiro inoculado, mas em menor quantidade se comparado ao dia da

aplicação e com menor severidade no ataque às folhas, em relação ao canteiro testemunha. Durante as seis semanas, as plantas do canteiro inoculado permaneceram com maior número de folhas e brotos no caule.



Figura 9 - Folhas de couve antes e depois da aplicação de EM no solo

No canteiro inoculado, foi observado pelos agricultores e pelos pesquisadores um aumento expressivo na população de besouros e de formigas. Com relação à diversidade de organismos do solo, pode-se observar que após a aplicação de E.M surgiram, sob o capim coloniã, diversas espécies, como centopéia, lesmas e joaninhas, antes não vistas nesses canteiros. Com 14 dias, o material vegetal já estava decomposto.

No canteiro que serviu de testemunha, o ataque de pulgão e de lagarta permaneceu durante as seis semanas, e através de observação, constatou-se que não houve aumento expressivo no número ou na diversidade de organismos do solo sob o capim coloniã. Nesse canteiro, as folhas do capim começaram a se decompor após 28 dias.

3.3. Controle da variola do mamão com aplicação de extrato de pimenta sobre os frutos

A variola do mamoeiro é causada pelo fungo *Asperisporium caricae*. Este se espalha entre as plantas através da água e do vento, principalmente em áreas úmidas (Oliveira *et al.*, 2002; Santos, 2009). Nas folhas mais velhas aparecem, na face superior, pequenas lesões circulares, de coloração clara com um halo amarelado. Na face inferior observam-se manchas pretas formadas por esporos do fungo (EMBRAPA, 2007). Nos frutos, os sintomas iniciam-se quando eles ainda estão pequenos e verdes,

apresentando lesões circulares de aspecto encharcado, em cujo centro notam-se pontos esbranquiçados, como reconhecido pela equipe de pesquisa nos mamoeiros do quintal Q_{Ed}.

O extrato de pimenta foi preparado na cozinha da família assentada. Foram utilizadas 100 g de pimentas malaguetas maduras e inteiras, 200 ml de álcool, e 1 l de água. Estes materiais foram misturados em um liquidificador.

Para investigar o efeito do extrato sobre a ocorrência da varíola nos frutos, foi montado um experimento com dois mamoeiros que apresentavam frutos verdes com mofo e manchas pretas na casca.

Em um dos mamoeiros, utilizou-se 300 ml do extrato para molhar a casca de todos os frutos verdes infestados. As aplicações foram feitas utilizando uma garrafa PET de 600 ml com um furo na tampa, para evitar a dispersão excessiva do extrato no ar e a intoxicação do aplicador. O extrato foi aplicado três vezes, a cada sete dias. No outro mamoeiro, que serviu de testemunha, não houve aplicação do extrato.

Na primeira semana de aplicação do extrato, o mofo e as manchas pretas que cobriam os frutos foram controlados. Visualmente, a casca dos frutos submetidos ao tratamento ficou mais lisa e firme (Figura 10), restando sinais isolados. Aos 12 dias de tratamento foi verificado o início da cicatrização das erupções, com menor escorrimento de líquido pela casca e diminuição da área afetada pela pinta preta.

Os frutos tratados foram colhidos ainda verdes e enrolados em jornais. Ao amadurecerem, as cicatrizes das lesões foram retiradas juntas com a casca, e a polpa, que antes era descartada, pode ser aproveitada pela família do quintal Q_{Ed}.



Figura 10 - Frutos antes e depois da aplicação do extrato

No mamoeiro que serviu de testemunha, os frutos cresceram com mofo generalizado e manchas pela casca. Dois deles foram colhidos maduros e cortados em seguida. Foi verificado que o mofo da casca promoveu o apodrecimento interno do fruto, incluindo a polpa e as sementes.

4. DISCUSSÃO

A Pesquisa-ação, por meio da experimentação participativa, permitiu uma abordagem qualitativa e quantitativa sobre os problemas fitossanitários investigados nos quintais do assentamento Olga Benário. Isso possibilitou aos envolvidos conhecer as causas desses problemas e refletir sobre as práticas de manejo adotadas e ações que podem ser construídas para controlar a severidade dos patógenos.

Segundo Terence e Escrivão Filho (2006), a Pesquisa-ação tem como perspectiva dar ênfase a todo o processo de investigação, do que exclusivamente aos resultados. Trata-se de um processo no qual se busca observar os mais diferentes critérios que expressam os interesses dos agricultores em relação às experiências desenvolvidas (Souza e Alves, 2004). Geilfus (2002) afirma que esse processo não termina com a implementação do que foi planejado, mas requer um constante complemento e ajuste durante as etapas, de acordo com a necessidade dos envolvidos.

No presente estudo, a própria mobilização dos agricultores, no sentido de convidar instituições locais para participarem dos intercâmbios e buscar soluções para a resolução de seus problemas, já demonstra um avanço no sentido de promover mudanças no cotidiano das famílias do assentamento Olga Benário. De acordo com Siqueira (2007), essa iniciativa tende a reforçar os valores comunitários e o protagonismo dos agricultores experimentadores. Esse nível de participação é denominado por Caporal e Costabeber, (2004) como “auto-mobilização”.

Outro aspecto importante no presente estudo foi o processo de construção do conhecimento desenvolvido através da Pesquisa-ação, envolvendo os agricultores e as instituições parceiras, em busca de soluções mais adequadas e compatíveis com as necessidades específicas de cada família. Segundo Siqueira (2007), nesse processo há a alternância de papéis entre todos os envolvidos, ora educadores, ora educandos. No pensamento de Caporal (1999), tal processo, baseado em metodologias de investigação-ação, caracteriza uma extensão rural agroecológica.

Os tratamentos utilizados nos experimentos do presente estudo apresentaram resultados que complementam e contrastam os resultados de outras pesquisas. No que se refere ao teste com a cebolinha, embora não tenha sido verificada diferença significativa entre os tratamentos para o controle da mancha púrpura, exceto a testemunha, o Bokashi demonstrou baixa eficácia no controle da doença em campo ao longo do tempo. Entretanto, Pesquisadores da EMBRAPA (EMBRAPA Amazônia Oriental, 2006) relataram que a incorporação de Bokashi no solo reduziu a população de *Fusarium solani*, resultando em uma baixa incidência da podridão-das-raízes em mudas de pimenta-do-reino (*Piper nigrum*). Rezende *et al.* (2008) relataram que o Bokashi foi eficiente no controle da *Erwinia psidii*, resultando na diminuição da seca dos ponteiros na goiaba (*Psidium guajava*).

Sobre o tratamento Serapilheira, o baixo crescimento médio foliar aos 44 dias pode ser atribuído ao fator ambiente e a época do ano em que esse material foi coletado na mata, no mês de novembro. Alguns estudos demonstram que, em regiões com inverno e verão bem definidos, como na região do assentamento Olga Benário, há maior produção mensal de serapilheira e maior teor médio de macronutrientes no solo, como nitrogênio (N) e fósforo (P), entre os meses de junho e outubro (Martins e Rodrigues, 1999; Werneck *et al.*, 2001; Borém e Ramos, 2002; Corrêa, 2006; Gomes, 2006). Nesse período ocorrem picos de queda de folhas, flores e inflorescências, que se acumulam no solo e liberam nutrientes em formas disponíveis às plantas (Arato *et al.*, 2003; EMBRAPA Cerrados, 2003). Segundo Santos (2009), a partir de novembro há queda máxima na produção acumulada de serapilheira e, conseqüentemente, no teor médio de N e P no solo, essenciais à produção vegetal.

O Bokashi+E.M (B+EM) foi o terceiro tratamento mais eficiente no controle da mancha púrpura em campo, mesmo na ausência de diferença significativa entre os tratamentos, exceto a testemunha. Chagas *et al.* (1997) afirmaram que o B+EM demonstrou eficácia ao reduzir a ocorrência de cercosporiose em mudas de café (*Coffea canephora*). Chagas e Tokeshi (1996) relataram que o B+EM foi eficiente no controle da antracnose do fruto

do pimentão. Para esses autores, tais benefícios ocorrem porque o B+EM provavelmente estimulam as micorrizas e as rizobactérias promotoras de crescimento, que segundo Bettiol (2006), tendem a ativar a resistência da planta aos patógenos. Bettiol *et al.* (1997) e Chagas e Tokeshi (2006) afirmaram que a incorporação de compostos bioativos no solo, como o Bokashi e o E.M, auxilia na absorção de nutrientes pela planta, eliminando a fonte de energia e nutrição dos patógenos. Segundo Chaboussou (1995), a nutrição das plantas influencia e está relacionada diretamente com a presença ou ausência de elementos nutritivos aos parasitas.

Sobre o crescimento expressivo das raízes da Testemunha (T) e o seu baixo crescimento foliar aos 44 dias, pode-se dizer que o sistema radicular dessas plantas provavelmente realizou maior esforço para buscar nutrientes no solo e o vegetal investiu pouco no desenvolvimento de sua parte aérea. Drew (1975) e Fayad *et al.* (2002) afirmaram que as raízes tendem a crescer mais na direção onde se encontram os nutrientes. Segundo esses autores, quando a adubação é muito localizada, estimula-se o crescimento das raízes de um modo também concentrado, como nos tratamentos do experimento 1 do presente estudo, exceto a testemunha. Para Fayad *et al.* (2002), esse tipo de crescimento é prejudicial à planta, já que em condições onde a água ou outros nutrientes possam ser escassos, um sistema radicular profundo e diversificado seria mais vantajoso. Além de terem se destacado no crescimento radicular, as Testemunhas do experimento 1 também demonstraram uma crescente ocorrência de mancha púrpura, o que pode justificar a sua menor matéria seca foliar aos 44 dias.

Para extrato o de pimenta foi possível verificar na literatura a sua produção e utilização de forma semelhante ao que foi feito no assentamento Olga Benário, e para o controle de diferentes patógenos. Ao entrevistar 13 agricultores orgânicos do município de Arapiraca-AL, Souza *et al.* (2012) registrou que a pimenta (*Capsicum sp.*) é utilizada por eles na forma de extrato, com água e álcool, para o controle alternativo de lesmas em cultivos diversos. Lee *et al.* (2001) mostraram que o extrato de pimenta longa (*Piper longum*) reduziu em 60% a mortalidade de tomateiros inoculados com o fungo *Phytophthora infestans*. Bowers e Locke (2000) afirmaram que o

extrato de pimenta reduziu a população do fungo *Fusarium oxysporum* em condições de casa de vegetação. Para Amadioha (2000), a eficiência do extrato de pimenta é influenciada por fatores como a idade da planta, a época de colheita e o tipo de solvente usado na extração.

Dentre as vantagens do uso desses produtos no manejo fitossanitário está o custo, visto que os agricultores dispõem desses materiais na propriedade, como observado nos quintais do assentamento Olga Benário. Além de promover melhorias na qualidade dos produtos e possibilitar a conservação da biodiversidade, essas alternativas são interessantes para o fortalecimento da percepção dos agricultores com relação às potencialidades de seus quintais.

5. CONCLUSÕES

Os intercâmbios foram importantes para a socialização das demandas dos agricultores e possibilitaram uma discussão coletiva sobre as possíveis ações, ao invés dos pesquisadores levarem as soluções prontas para o assentamento. Esses encontros estimularam o protagonismo dos agricultores na elaboração da proposta de Pesquisa-ação.

Essa metodologia se mostrou adequada para a construção coletiva do conhecimento sobre os problemas fitossanitários apresentados pelos agricultores. Desde o início da pesquisa, os agricultores se sentiam capazes de mudar as situações práticas investigadas em seus quintais. Entre as consequências da Pesquisa-ação no assentamento Olga Benário, observou-se que houve um efeito mobilizador entre os envolvidos, com ganho de auto-estima e capacitação coletiva.

As etapas da Pesquisa-ação: i) identificação e definição dos problemas; ii) planejamento das ações; iii) montagem dos experimentos; iv) acompanhamento; v) avaliação e; vi) socialização dos resultados; foram

importantes, e deram uma sequência lógica e progressiva a construção do conhecimento. Essas etapas foram úteis para a definição de soluções adequadas com a realidade ambiental do assentamento e com a condição sócio-econômica das famílias.

Os experimentos cumpriram a sua função inicialmente prevista, de constituírem um ambiente de investigação aplicada. A discussão de questões técnicas com os agricultores, através da prática, propiciou a reflexão sobre os métodos produtivos adotados e os seus impactos no ambiente, permitindo a eles repensar e redefinir as estratégias de manejo adotadas em seus quintais.

O fortalecimento da capacidade gerencial desses agricultores também contribui para a melhoria da renda, considerando a otimização dos recursos de que dispõem. Os agricultores que participaram da construção da idéia de experimentação são experimentadores natos, pois identificam os problemas em seus quintais e constroem soluções por conta própria.

Os conhecimentos produzidos pelo processo investigativo não só identificaram problemas fitossanitários, mas também potencialidades locais, como a articulação entre os agricultores do assentamento em busca de alternativas para minimizarem os problemas em seus quintais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADIOHA, A. C. Controlling rice blast in vitro and in vivo with extracts of *Azadirachta indica*. **Crop Protection**, v. 19, p. 287-290, 2000.

ANDRADE, F. M. C. **Caderno dos microrganismos eficientes**: introduções práticas sobre o uso ecológico e social do E.M. 2ª edição. Viçosa: UFV/Departamento de Fitotecnia. 2011. 32p.

ANDRADE, F. M. C.; CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, n.1, p.49-56. 2011.

ARATO, H. D.; MARTINS, S. V.; FERRARI, S. H. S. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v.27, n.5, p.715-721. 2003.

BERGAMASCO, S. M; NORDER, L. A. C. **O que são assentamentos rurais?**. São Paulo: Brasiliense, 1996.

BETTIOL, W.; MIGHELI, Q.; GARIBALDI, A. Controle com matéria orgânica do tombamento do pepino causado por *Pythium ultimum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, p.57-61. 1997.

BETTIOL, W. Controle alternativo de doenças de plantas. In: Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais, 3. Belém, PA. **Anais...**; p.101-116. 2006.

BETTIOL, W. **Controle de doenças de plantas com agentes de controle biológico e outras tecnologias**. In: Métodos alternativos de controle fitossanitário, p.191-215. 2003.

BORÉM, R. A. T.; RAMOS, D. P. Variação estacional e topográfica de nutrientes na serapilheira de um fragmento de Mata Atlântica. **Revista Cerne**, v.8, n.2, p.42-59. 2002.

BOWERS, J. H.; LOCKE, J. C. Effect of botanical extracts on the population density of *Fusarium oxysporum* in soil and control of Fusarium wilt in the greenhouse. **Plant Disease**, v.84, p.300-305. 2000.

BRITO, M. A.; COELHO, M. F. Os quintais agroflorestais em regiões tropicais: unidades auto-sustentáveis. **Agricultura Tropical**, v.4, n.1, p.7-35, 2000.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento**. Rio de Janeiro, Ed. Garamond. 2004.

CARDOSO, I. M.; FERRARI, E. A. Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores. **Revista Agriculturas**, v.3, n.4, p.28-33. 2006.

CASALI, V. W. D. **Caderno dos microrganismos eficientes**. Vicosa: UFV/ Departamento de Fitotecnia. 2009. 31 p.

CHABOUSSOU, F. **A teoria da trofobiose**. Porto Alegre, Fundação Gaia/CAE Ipê, 2ª edição. 1995. 28 p.

CHAGAS, P. R. R.; TOKESHI, H.; ZANOTTHI, N. H. **Production of plants of *Coffea canephora* cv, Conilon with conventional fertilizer (chemical) and Bokashi plus Effective Microorganisms**. In: Fifth International Conference on Kyusei Nature Farming, Bangkok, Thailand. p. 79-83. 1997.

CHAGAS, P. R. R.; TOKESHI, H. **Produção orgânica utilizando-se Bokashi e microrganismos benéficos (E.M) no controle de pragas e doenças**. Fundação Mokiti Okada, Ipeúna-SP, 1996. 16p.

CHAGAS, P. R. R.; TOKESHI, H. Produção orgânica usando-se microrganismos benéficos (E.M) no controle de pragas e doenças. In: Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais, 3. Belém, PA. **Anais...**; p.82-95. 2006.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília, DF: MDA/SAF/DATER, 2007. 25p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasília, DF: MDA, 2004.

CAPORAL, F. R. **Em direção à extensão rural do futuro: caminhos possíveis no Rio Grande do Sul**. In: Sustentabilidade e cidadania: o papel da extensão rural. Porto Alegre, EMATER-RS/ASCAR, p. 119-165. 1999.

CORRÊA, F. L. O. Produção de serapilheira em sistema agroflorestal multiestratificado no Estado de Rondônia, Brasil. **Revista Ciência e agrotecnologia**, v.30, n.6, p.1099-1105. 2006.

COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. **Possibilidades e alternativas do desenvolvimnto rural sustentável**. In: Agricultura familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul. Santa Maria: Editora da UFSM, p. 157-149. 2003.

COSTABEBER, J. A.; CLARO, S. A. Experimentação participativa e referenciais tecnológicos para uma agricultura familiar ecológica e sustentável. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, 2007.

DELIBERALI, D. C. **Percepção em solos e processos erosivos em assentamento de reforma agrária**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 125p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

DREW, M. C. Comparison of the effect of a localized supply of phosphate, nitrate, ammonium and potassium on the growth of the seminal root system and the shoot in barley. **The New Phytologist**, v.75, p.479-490.1975.

DREW, M. C.; LYNCH, J. M. Soil anaerobiosis, microorganisms, and root function. **Annual Review of Phytopathology**, v. 8, p.37-66. 1980.

ELEODORO, G. S.; RAMOS, G. A. S.; MATA, M. G. F.; GAIA, M. C. M.; FERREIRA, T. L. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Olga Benário**. Belo Horizonte: AESCA, 2008. 180p.

EMBRAPA. Abordagens qualitativas na pesquisa em agricultura familiar. **Documentos 80**. Corumbá-MS: EMBRAPA Pantanal. 2005. 21p.

EMBRAPA. Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade. **Circular Técnica 59**. Aracaju-SE: EMBRAPA Tabuleiros Costeiros. 2009. 7p.

EMBRAPA. Controle da podridão-das-raízes da pimenta-do-reino com diferentes bokashis. **Comunicado Técnico 168**. Belém-PA: EMBRAPA Amazônia Oriental. 2006. 4p.

EMBRAPA. Diagnose e controle alternativo de doenças em alface, alho, cebola, e brássicas. **Circular Técnica 120**. Brasília-DF: EMBRAPA Hortaliças, 2013. 16p.

EMBRAPA. Experimentação participativa na produção de erva-doce (*Foeniculum Vulgare* Mill.) em bases ecológicas no agreste sergipano. **Documentos 110**. Aracaju-SE: EMBRAPA Hortaliças, 2007. 20p.

EMBRAPA. Mancha púrpura do alho e da cebola: doença difícil de controlar. **Comunicado Técnico 71**. Brasília-DF: EMBRAPA Hortaliças, 2009. 6p.

EMBRAPA. Metodologias Participativas em Agroecologia. **Documentos 115**. Corumbá-MS: EMBRAPA Pantanal, 2011. 15p.

EMBRAPA. Mineralização de nitrogênio e biomassa em solos de mata de galeria: efeito do gradiente topográfico. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 88**. Planaltina-DF: EMBRAPA Cerrados, 2003. 25p.

EMBRAPA. Monitoramento e controle da pinta preta do mamoeiro. **Comunicado Técnico 125**. Cruz das Almas-BA: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. 5p.

FAYAD, J. A.; FONTES, P. C. R.; CARDOSO, A. A.; FINGER, F. L.; FERREIRA, F. A. Absorção de nutrientes pelo tomateiro cultivado sob condições de campo e de ambiente protegido. **Horticultura brasileira**, v.20, p.90-94. 2002.

FERREIRA, P. V.; SILVA, W. C. M. Efeito de épocas de plantio na incidência de *Alternaria porri* em cultivares de alho (*Allium sativum*). **Summa Phytopathologica**, v.21, n.2, p.181-183. 1995.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.3, p. 483-502, 2005.

FREITAS, H. R. **Contribuição da etnopedologia no planejamento da ocupação e uso do solo em assentamentos rurais**. Viçosa, MG: UFV. 2009. 158p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 2009.

FUNDAÇÃO BIOLÓGICA. **Manual de criação e manutenção de uma horta biológica**. Maia, Portugal. 2008. 59p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, J. D.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Manual de Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002. 902p.

GOMES, M. A. O.; SOUZA, A. V. A.; CARVALHO, R. S. **Diagnóstico Rápido Participativo como mitigador de impactos sócio-econômicos negativos em empreendimentos agropecuários.** In: Metodologia Participativa: uma introdução a 29 instrumentos. Porto Alegre: Tomo Editorial. 2001. 312p.

GOMES, S. R. Produção de serapilheira e retorno de nutrientes ao solo em arboreto de pau-brasil (*Ceasalpinia echinata*) em Mogi-Guaçu, São Paulo, Brasil. **Revista Hoehnea**, v.33, n.3, p.339-347. 2006.

HOCDÉ, H. **A lógica dos agricultores experimentadores:** o caso da América Central. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1999. 36 p.

JESUS, M. N. Revalorizando a agricultura tradicional no nordeste paraense. In: Encontro da Rede de Estudos Rurais, 1. **Anais...**; Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, 2006. 9p.

LEE, S. E.; PARK, B. S.; KIM, M. K.; CHOI, W. S.; KIM, H. T.; CHO, K. Y.; LEE, S. G.; LEE, H. S. Fungicidal activity of piperonaline, a piperidine alkaloid derived from long pepper, *Piper longum*, against phytopathogenic fungi. **Crop Protection**, v.20, p.523-528. 2001.

LEE, K, H. Effect of organic amendments and E.M on the growth and yield of crops and soil properties. In; International Conference on Kyusei Nature Farming, 4. **Proceedings...**; p.142-147. 1991.

LEITE, S.; MEDEIROS, L.; PALMEIRAS, M. **Impacto dos Assentamentos:** um estudo sobre o meio rural brasileiro. Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, São Paulo, 2004. 392p.

LIANZA, S. **Pesquisa-ação na cadeia produtiva da pesca em Macaé, RJ.** Relatório de Pesquisa Contínuo. NUPEN/UFRJ, 2006. 68p.

LIMA, M. C. O método de Pesquisa-ação nas organizações: do horizonte político à dimensão formal. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 3, n. 2, p. 139-153. 2005.

MARQUES, E. G.; LINK, D.; UBERTI, L. F. G.; NISHIJIMA, T. Educação ambiental e inclusão de tecnologia social para saneamento básico em propriedades de agricultores familiares. **Monografias Ambientais**, v.10, n.10, p. 2101-2114. 2012.

MARTINS, S. V.; RODRIGUES, R. R. Produção de serapilheira em clareiras de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas, SP. **Revista Brasileira Botânica**, v.22, n.3, p.405-412. 1999.

MORAIS, C. **Descrição, análise e interpretação de informação quantitativa**. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança-SP. 2007. 31p.

NEVES, D. P. Campesinato e reenquadramento sociais: os agricultores familiares em cena. **Revista Nera**, v. 8, n.7, p. 68-93, 2005.

NOGUEIRA, R. F. **A organização sócio-espacial do assentamento Olga Benário**. Viçosa, MG: UFV. 2007. 63p. Monografia (Graduação em Geografia), Universidade Federal de Viçosa, 2007.

OAKLEY, E. Quintais domésticos: uma responsabilidade cultural. **Revista Agriculturas**, v.1, n.1, p. 37-39, 2004.

OKOBA, B. O. Farmers identification of erosion indicators and related erosion damage in the Central Highlands of Kenya. **Catena**, v. 65, n. 3, p. 292-301. 2006.

OLIVEIRA, A. A. R.; DANTAS, J. L. L. Reação de genótipos de mamão à varíola (*Asperisporium caricae*) sob condições de campo. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17; **Anais...**; Belém, PA. 2002. 4p.

PEREIRA, A. J. **Diálogos de saberes no cultivo de hortas agroecológicas**. Viçosa, MG: UFV. 2014. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, 2014.

PINHEIRO, G. S.; ANGELOTTI, F.; COSTA, N. D.; SANTANA, C. V. S.; RODRIGUES, D. R. **Impacto de alterações da temperatura sobre o crescimento e esporulação de alternaria porri**. In: Workshop sobre mudanças climáticas e problemas fitossanitários. Jaguariúna-SP, 2012. 4p.

PRADO JR, C. A. **Questão Agrária no Brasil**. v.4, Brasiliense. São Paulo, 1979. 188p.

PREVIERO, C. A.; LIMA JÚNIOR, B. C.; FLORENCIO, L. K.; SANTOS, D. L. **Receitas de plantas com propriedades inseticidas no controle de pragas**. CEULP/ULBRA, Palmas-TO. 2010. 32p.

SANTOS, A. J. N. **Utilização de substâncias naturais no controle de pulgões em cultivo orgânico de brócolis, Brassica oleracea var. itálica (Brassicaceae)**. Rio Largo, AL: UFAL. 2011. 59p. UFAL. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Alagoas, 2011.

SANTOS, B. S. **Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências**. Editora Cortez, São Paulo-SP, 2004. 44p.

SANTOS, M. L. S. **Estabelecimento e crescimento de mudas de Euterpe edulis em três ambientes florestais**. Ilhéus, BA: UESC. 2009. 76p. UESC. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Estadual de Santa Cruz, 2009.

SANTOS, V. J. **Avaliação de resistência de genótipos de mamoeiro: a Asperisporium caricae**. Cruz das Almas, BA: UFRB. 2009. 56p. UFRB. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade Federal do Recôncavo Baiano, 2009.

SARTORI, V. C.; RIBEIRO, R. T. S.; SCUR, L.; PANSERA, M. R.; RUPP, L. C. D.; VENTURIN, L. **Adubação verde e compostagem: estratégias de manejo do solo para conservação das águas**. Cartilha para agricultores. Caxias do Sul, RS: Educs, 2011. 17p.

SILVA, N. R.; COMIN, J. J. Avaliação dos agricultores sobre a qualidade do solo: uma visão etnopedológica. In: Congresso Latinoamericano de Sociologia Rural, 8. **Anais...**; Porto de Galinhas, 2010.

SIQUEIRA, A. P. P.; SIQUEIRA, M. F. B. **Bokashi: adubo orgânico fermentado**. Manual Técnico 40. Programa Rio Rural. Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária. Niterói-RJ, 2013. 18p.

SIQUEIRA, H. M. Universidades, ONGs, e associações rurais em parceria para desenvolver a agricultura familiar: o caso de Sumidouro, Alegre-ES. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 9, n. 1, p. 123-132. 2007.

SOUZA-SILVA, C. R.; ILHARCO, F. A. **Afídeos do Brasil e suas plantas hospedeiras**. EDUFSCar, São Carlos, 1995. 85p.

SOUZA, M. F.; SILVA, L. V.; BRITO, M. D.; FURTADO, D. C. M. Tipos de controle alternativo de pragas e doenças nos cultivos orgânicos no Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.7, n.1, p.132-138. 2012.

SOUSA, V. F.; OLIVEIRA, F. C.; OLIVEIRA JUNIOR, J. O. L.; ARAÚJO NETO, R. B.; FREITAS, A. C. R.; NASCIMENTO, H. T. S. Pesquisa e desenvolvimento para promoção da agricultura familiar na região meio-norte do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 3, Florianópolis; **Anais...**: 2005.

SOUZA, F. N. S.; ALVES, J. M. **Rede de agricultores experimentadores**: a transição agroecológica como tema gerador da Pesquisa-ação. Relatório parcial do Projeto “Rede de Agricultores Experimentadores”, Edital CT-Agro/MCT/MDA/CNPq nº 022/2004. 19p.

STEIN, C. P.; TEIXEIRA, E. P. Resistência de variedades de couve a *Brevicoryne brassicae* (Hemiptera: Aphididae). **Bioikos**, v.24, n.2, p.113-118. 2010.

STURZ, A. V.; RYAN, D. A. J.; COFFIN, A. D.; MATHESON, B. G.; ARSENAULT, W. J.; KIMPINSKI, J.; CHRISTIE, B. R. Stimulating disease suppression in soils: sulphate fertilizers can increase biodiversity and antibiosis ability of root zone bacteria against *Streptomyces scabies*. **Soil Biology e Biochemistry**, v. 36, n.2, p.343-352. 2004.

TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da Pesquisa-ação nos estudos organizacionais. In: XXVI ENEGEP; **Anais...**, Fortaleza-CE, 2006. 9p.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 14^a ed. São Paulo: Cortez, 2005. 132p.

THIOLLENT, M.; SILVA, G. O. Metodologias de Pesquisa-ação na área de gestão de problemas ambientais. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v.1, n.1, p.93-100. 2007.

TÖFOLI, J. G.; DOMINGUES, R. J. Alternarioses em hortaliças: sintomas, etiologia, e manejo integrado. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal do Instituto Biológico. **Biológico**, v.66, n.1, p.23-33. 2004.

TONINI, R. T. **Agrobiodiversidade como estratégia de autonomia em assentamento de reforma agrária**. Viçosa, MG: UFV. 2013. 175p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia), Universidade Federal de Viçosa, 2013.

TRIPP, D. Pesquisa ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v.31, n.3, p. 443-466. 2005.

TRIVELLATO, M. D.; GARCIA, P. A.; OLIVEIRA, S. G. **Elaboração de Bokashi**. Apostila de mini-curso. In: Fórum Regional de Agroecologia, 3. Rio Pomba-MG, 2010, 4p.

WERNECK, M. S.; PEDRALLI, G.; GIESEKE, L. F. Produção de serapilheira em três trechos de uma floresta semidecídua em diferentes graus de perturbação na Estação Ecológica de Tripuí, Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p.195-198. 2001.

WORDELL FILHO, J. A.; ROWE, E.; GONÇALVES, P. A S.; DEBARBA, J. F.; BOFF, P.; THOMAZELLI, L. F. **Manejo fitossanitário na cultura da cebola**. Florianópolis: EPAGRI, 2006. 226p.