

PRINCÍPIOS E FERRAMENTAS PARA O DESENHO E MANEJO DE HORTAS AGROECOLÓGICAS: EXPERIÊNCIAS DO PROJETO ASSENTAMENTOS AGROECOLÓGICOS NO EXTREMO SUL DA BAHIA

*Paulo Rogério Lopes*¹
*Ana Paula Capello Rezende*²
*Danielly Crespi*³
*Renato Farac Galata*⁴
*Flávio Xavier da Silva*⁵
*Mário Sérgio Santana Cruz*⁶
*João Dagoberto dos Santos*⁷
*Paulo Yoshio Kageyama*⁸

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agroecologia, Doutor em Ciências, Coordenador científico do Projeto Assentamentos Agroecológicos (ESALQ/USP), biocafelopes@yahoo.com.br

² Engenheira Florestal, Mestranda em Agricultura orgânica, Pesquisadora do Projeto Assentamentos Agroecológicos (ESALQ/USP).

³ Gestora ambiental, Técnica e Pesquisadora do Projeto Assentamentos Agroecológicos (ESALQ/USP)

⁴ Engenheiro Florestal, Pesquisador e Coordenador da equipe técnica do Projeto Assentamentos Agroecológicos (ESALQ/USP).

⁵ Técnico agrícola, Técnico e Pesquisador do Projeto Assentamentos Agroecológicos (ESALQ/USP).

⁶ Biólogo, Técnico e Pesquisador do Projeto Assentamentos Agroecológicos (ESALQ/USP).

⁷ Engenheiro Florestal, Mestre em Recursos Florestais, Doutor em Ciências Florestais, Coordenador geral do Projeto Assentamentos Agroecológicos (ESALQ/USP).

⁸ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia, Professor Titular da USP, Coordenador geral do Projeto Assentamentos Agroecológicos (ESALQ/USP).

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo apresentar os componentes estruturantes de hortas agroecológicas, bem como apresentar alguns aspectos relacionados à gestão e manejo de unidades produtivas hortícolas, fundamentados nos princípios da Agroecologia, além de apresentar algumas experiências agroecológicas no contexto da produção de hortaliças em assentamentos rurais, ligados ao Projeto Assentamentos Agroecológicos, no Extremo Sul da Bahia. Dentre os principais aspectos relacionados à produção agroecológica de hortaliças destacaram-se as dinâmicas e técnicas de avaliação para escolha da área de plantio, manejo da fertilidade do solo, calagem, adubação orgânica, adubação verde, manejo das ervas espontâneas, recomposição da microbiota do solo com EM (microrganismos eficientes), quebra-ventos, sanidade vegetal, avaliação e monitoramento dos agroecossistemas, caldas fitoprotetoras e a biodiversidade e paisagem heterogênea como ferramentas no processo de manejo ecológico de pragas e doenças.

Palavras-chave: Agroecologia, Transição Agroecológica, Assentamentos Rurais, Agricultura camponesa, Olericultura.

Abstract: This study aims to present the structural components of agroecological gardens, as well as presenting some aspects related to the management and handling of horticultural production, based on the principles of agroecology, besides presenting some agroecological experiences in the context of the production of vegetables in rural settlements linked to the Settlements Project Agroecological, in the extreme south of Bahia. Among the main aspects related to agroecological production of vegetables stood out the dynamics and assessment techniques for choosing the planting area, management of soil fertility, liming, organic manure, green manure, management of weeds, restoration of soil microbiota with EM (effective microorganisms), windbreaks, plant health, assessment and monitoring of agro-ecosystems and biodiversity and heterogeneous landscape as tools in ecological management process of pests and diseases.

Keywords: Agroecology, Transition Agroecology, Rural Settlements, Peasant Agriculture, Vegetable Crops.

1. Introdução

Ao mesmo tempo que os resultados das safras de commodities agrícolas alcançam patamares produtivos cada vez mais elevados, parcela significativa da população não tem acesso a alimentação regular e permanente, caracterizando 72,2 milhões de brasileiros, aproximadamente 40% da população, em situação de insegurança alimentar. Esses dados são ainda mais críticos quando constatado que metade da população rural encontra-se em situação de insegurança alimentar, “o que indica que a superação da miséria e da fome no Brasil passa por uma profunda transformação de caráter estrutural das relações sociais” (ALMEIDA et al. 2009).

Um olhar sobre a diversidade dos alimentos consumidos pela população brasileira, destaca a baixa ingestão de hortaliças, frutas e verduras, sendo necessário triplicar o consumo médio atual da população brasileira para chegar ao recomendado pela Organização Mundial de Saúde - OMS de 400 gramas/dia/pessoa para garantir 9% da energia diária consumida, considerando uma dieta de 2000 Kcal (ALMEIDA et al. 2009). Além da diversidade, cada vez mais os consumidores se preocupam com a qualidade dos alimentos e as questões socioambientais relacionadas aos processos de produção agrícola (LOPES, LOPES, 2011).

A agricultura moderna, industrial ou a chamada revolução verde vem causando diversos danos ambientais que se expressam na diminuição da fertilidade dos solos, perda de matéria orgânica, lixiviação de nutrientes, degradação e aumento da erosão dos solos, contaminação e esgotamento de fontes hídricas, aumento de pragas e doenças, contaminação de ambientes agrícolas e ecossistemas naturais, danos à saúde de agricultores, destruição de insetos e microrganismos benéficos e diminuição drástica da biodiversidade regional (GLIESSMAN, 2005).

Os solos degradados exigem mais fertilizantes, que nem sempre suprem completamente as necessidades nutricionais das plantas, tornando-as mais suscetíveis ao ataque de pragas e doenças, levando os agricultores a aplicarem doses crescentes de venenos. “Como esses agrotóxicos não conseguem eliminar toda a população de uma praga, os indivíduos sobreviventes se tornam cada vez mais resistentes, exigindo a aplicação de novas formulações de agrotóxicos” (LOPES, LOPES, 2011).

Segundo Machado et al. (2007), o Brasil é considerado o maior consumidor de pesticidas na América Latina. Especificamente em

hortaliças o consumo médio anual é de 10 kg por hectare. “Esse elevado uso de agrotóxico foi apontado em um relatório da FAO – Food and Agriculture Organization, que colocou o Brasil como o terceiro maior consumidor de pesticidas e, coincidentemente ou não, também o terceiro em mortalidade de câncer” (PONTE, 1999 apud MACHADO et al., 2007).

Outro estudo aponta que dentre os agrotóxicos mais utilizados em hortaliças no Brasil, destaca-se o uso de fungicidas. São aplicados até 8 litros por hectare, entre 8 a 16 vezes mais agrotóxico por hectare do que o utilizado na cultura da soja. “Dessa maneira pode-se inferir que o uso de agrotóxicos em hortaliças, especialmente de fungicidas, expõe de forma perigosa e frequente o consumidor, o ambiente e os trabalhadores à contaminação química por uso de agrotóxicos” (ALMEIDA et al., 2009).

Quanto às hortaliças comercializadas e analisadas pela ANVISA em 2008, 22,8% do total de amostras foram consideradas inadequadas. Foram analisados: alface, batata, cebola, cenoura, morango, pimentão, repolho e tomate. Das amostras inadequadas, 87,5% registraram a presença de ingrediente ativo Acefato, que não tem o uso permitido em vários países (ALMEIDA et al., 2009).

Considerando a relação dos agricultores e trabalhadores rurais com o uso de agrotóxicos, um estudo sobre a compreensão deles quanto às informações contidas nos rótulos e bulas de agrotóxicos apontam diversas limitações na compreensão de informações importantes para a saúde. Marques et al. (2010) identificaram que os termos técnicos utilizados, o tamanho reduzido das letras, a falta de conhecimento do significado dos pictogramas e das faixas de cores, dificuldade de leitura e compreensão dos riscos do uso de agrotóxicos por parte dos agricultores, coloca em risco a sua saúde. Também foi identificado que os inseticidas são os principais causadores de infecções, ainda que foram consideradas infecções apenas as ocorrências com necessidade de atendimento médico.

Atualmente diversas pesquisas são desenvolvidas na tentativa de solucionar esses problemas socioeconômicos e ambientais ocasionados pelo processo de modernização agrícola, em busca de estratégias viáveis aos pequenos e médios agricultores (LOPES, LOPES, 2011). A Agroecologia é uma ciência que proporciona as bases para apoiar o processo de transição do modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas de base ecológica ou sustentáveis, assim como do modelo convencional de desenvolvimento a processos de desenvolvimento rural sustentável. (CAPORAL, COSTABEBER, 2002)

A produção agroecológica atende o que é apresentado no glossário de um estudo do IBGE que afirma que a “alimentação saudável inclui a preocupação com a qualidade, sendo aquela que não vai prejudicar a saúde das pessoas” (IBGE, 2006). A instalação de uma horta saudável não compreende apenas em deixar de usar agrotóxicos e fertilizantes químicos solúveis, consiste em uma proposta de fazer uso da terra de forma ecológica, onde a prioridade é regenerar os solos (vida, estrutura, nutrientes, proteção) e a paisagem, além de produzir alimentos saudáveis (PENTEADO, 2010).

A horticultura agroecológica familiar constitui uma opção tecnológica relativamente simples, que possibilita resultados expressivos, já que consiste na produção agroecológica e diversificada de hortaliças e plantas medicinais, utilizando recursos locais e com baixa demanda de insumos externos. Assim, de forma econômica e ecológica, possibilita a produção de alimentos saudáveis para autoconsumo e complementação de renda familiar (MOTTA, 2008).

No entanto, apesar de consistir em práticas simples, ainda há dificuldades por parte dos agricultores em conduzir a produção de olerícolas nos moldes da agricultura alternativa, pois existem poucos profissionais que atuam na área de agricultura de base ecológica. A importância deste profissional no processo de transição agroecológica é notória. Muito mais que um técnico em agricultura de base ecológica, acredita-se que este profissional da área deva ser um educador e experimentador, que utilize os conhecimentos científicos em Agroecologia e ciências agrárias sem desconsiderar o conhecimento popular e a necessidade de buscar novas alternativas e tecnologias adequadas às necessidades da agricultura camponesa.

Outro aspecto importante e com uma complexidade considerável consiste na transição agroecológica, pois ela exige alguns pressupostos importantes, que, se não levados em consideração, podem ocasionar o insucesso de todo o processo. A transição do manejo convencional de alto uso de insumos para um manejo de baixo uso de insumos externos é um processo de transição em fases distintas, conforme segue a descrição proposta por Altieri (2000):

- Retirada progressiva de insumos químicos;
- Racionalização e melhoramento da eficiência no uso de agroquímicos por meio do manejo integrado de pragas (MIP) e manejo integrado de nutrientes;

- Substituição de insumos, utilizando tecnologias alternativas e de baixo consumo de energia;
- Replanejamento do sistema agrícola, diversificando-o e visando incluir integração vegetal/animal.

Segundo Lopes (2014), o objetivo deste outro estilo/modelo de produção, denominado de sistemas produtivos ecológicos e/ou agroecológicos é melhorar a sustentabilidade produtiva, econômica e ecológica dos agroecossistemas, ao propor um sistema de manejo que tenha como base os recursos locais e uma estrutura operacional adequada às condições ambientais e socioeconômicas existentes. Para Altieri (2012), ao se adotar uma estratégia agroecológica, os componentes de manejo são geridos com o objetivo de garantir conservação e aprimorar os recursos locais (germoplasma, solo, fauna benéfica, diversidade vegetal, etc). Segundo Lopes (2014), a adoção de estratégias agroecológicas é empregada no intuito de fomentar a transição agroecológica dos agroecossistemas.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os componentes estruturantes de hortas agroecológicas, bem como apresentar alguns aspectos relacionados à gestão e manejo de unidades produtivas hortícolas, fundamentados nos princípios da Agroecologia. Além de apresentar algumas experiências agroecológicas no contexto da produção de hortaliças em assentamentos rurais, ligados ao Projeto Assentamentos Agroecológicos⁹, no Extremo Sul da Bahia.

2. Material e Métodos

Características gerais da região Extremo Sul da Bahia

A região Extremo Sul da Bahia é formada por 21 municípios e possui uma superfície de 30.678 km², caracterizadas em três zonas a partir de seu histórico de formação. A primeira, a Zona Litorânea é a região onde primeiro chegaram os portugueses ao Brasil, portanto tem o povoamento mais antigo, é movida principalmente pelo turismo que ganhou mais importância após a crise cacauera e abertura da BR-101 (AMORIM, OLIVEIRA, 2013, FONTES, MELO, SILVA, 2005).

⁹ O Projeto Assentamentos Agroecológicos é uma atuação do Núcleo de Apoio à Cultura e Extensão em Educação e Conservação Ambiental no contexto do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento de Assentamentos Rurais e da Agricultura Familiar (NACE-PTECA-PPDARAF) da USP/ESALQ na região Extremo Sul da Bahia.

A segunda, a Zona Centro é a mais povoada, integrada pelos municípios de Teixeira de Freitas, Eunápolis e Itamaraju, também tem a construção da BR-101 como marca de seu desenvolvimento, potencializando o ciclo de extração e exportação de madeira, a pecuária com o predomínio de grandes propriedades e os monocultivos de eucalipto para produção de celulose. A terceira, a Zona Oeste tem uma baixa densidade demográfica e possui algumas atividades econômicas como a pecuária, cultivos de cacau e café e nos últimos 30 anos tem sido alvo de investimentos estrangeiros (FONTES, MELO, SILVA, 2005).

Segundo dados da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI, 2008), 55,87% das terras da região Extremo Sul são ocupadas por pastagens, 21,54% com plantios de eucalipto e 14,24% com remanescentes de Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa, sendo estes uma mescla de matas secundárias degradadas e matas primárias, localizadas principalmente em Unidades de Conservação de diferentes categorias, topos de morros e reservas legais. Em seu conjunto, a região tem se convertido em uma das mais importantes economicamente para o estado da Bahia, por ser sede de grandes projetos industriais e de investimento nas áreas da silvicultura e celulose, pecuária e turismo, projetos que se integram à economias nacional e internacional.

O clima para a região, seguindo a classificação de Thornthwaite varia no sentido do litoral para o continente entre Clima Úmido (B1rA), Úmido a Subúmido (C2dA) e Subúmido a Seco (C1dA). Os períodos principais de chuvas são outono/inverno nos dois primeiros, e primavera/verão no último. O excedente hídrico também varia, sendo de 300 a 600mm, 50 a 300mm e 0 a 100mm, respectivamente. Em ambos, a altitude é menor que 400m (SEI, 1998; SEI, 2000).

As principais classes de solo encontradas na região são Argissolo Amarelo e Latossolo Amarelo, com alguns pontos de Espodossolo, Gleissolo, Chernossolo e Neossolo Quartzarênico (SEI, 2001). Dependendo da região e da posição no relevo, pode-se ter maior ou menor representatividade de cada um, ou mesmo ausência de uma dessas classes em determinado relevo. Entretanto, o aspecto morfológico dos perfis e, por consequência, sua dinâmica hídrica e funcionamento parecem diferir quase de perfil a perfil. Há uma variabilidade espacial muito pronunciada, o que não é comum em unidades de solos (NAREZI et al. 2014).

Características das áreas de estudo

As ações com foco na produção de hortaliças com manejo agroecológico acontecem em dois pré-assentamentos vinculados ao Projeto Assentamentos Agroecológicos, o “Deus me Deu” e o Unidos Venceremos, localizados respectivamente nos municípios de Belmonte e Porto Seguro.

A primeira área de trabalho, o pré-assentamento “Deus me Deu”, está localizado nas Fazendas Encontro das Águas e Bom Jesus, no município de Belmonte, próximo do distrito de Santa Maria Eterna, possui uma área total de 253,53 ha e suas coordenadas geográficas são 15°51’30”S e 39°23’0”O.

A paisagem da fazenda é predominantemente de pastagem degradada e pouco manejada, com pouca ocorrência de gado. Destacam-se dois grandes fragmentos de mata classificados como vegetação secundária em estágio inicial de regeneração em área de cacau cabruca. As áreas do entorno da Fazenda são plantios de eucalipto e fazendas de criação de gado.

A fazenda tem por característica solos naturalmente pobres, com o agravante que a utilização da área, anterior à ocupação pelas famílias, foi bastante intensiva em relação aos recursos naturais (uso intensivo de máquinas agrícolas, utilização de agrotóxicos, compactação do solo devido a criação dos animais, etc.). Atualmente as famílias cultivam a terra com uma produção agrícola composta por lavouras temporárias. Os dois tipos de solos encontrados são o Argissolo Amarelo e o Neossolo Quartzarênico.

No ano de 2014, foi realizado um diagnóstico das práticas produtivas das famílias acampadas, sendo entrevistadas 55 famílias pela equipe do Projeto Assentamentos Agroecológicos.

Os resultados apontam para um baixo uso de insumos agrícolas, tanto adubos sintéticos como agrotóxicos, devido principalmente a dificuldade financeira de acesso a esses insumos. As famílias que utilizam agrotóxicos fazem uso principalmente de formicida granulado e herbicidaglifosato. O uso do fogo está presente como prática para o preparo da roça para plantio, limpeza do terreno e queima do lixo. Quanto aos alimentos produzidos destacou-se principalmente a mandioca e o aipim, mais rústicos para produção em solos degradados e pouco férteis. Também foi apontada produção de milho, abóbora e melancia.

Desta forma, identificou-se como prioritária a discussão com as famílias e ações voltadas às práticas de recuperação e manejo do solo para melhoria da produtividade. A iniciativa de organização do trabalho com horticultura apresentou-se como uma oportunidade pela de geração de renda às famílias, garantia de segurança alimentar e por ser um caminho

para inserção e discussão de práticas e manejo agroecológico da área.

A formação de um Grupo de Mulheres na comunidade possibilitou o início dos trabalhos de capacitação, recuperação e estruturação da área a ser estabelecida a horta (Figura 1). O Grupo de Mulheres é ao mesmo tempo estratégico para fortalecer a discussão de gênero com a comunidade e oportunidade de trabalho e geração de renda para as mulheres envolvidas.

Figura 1 – Mapa da área da Horta do Assentamento “Deus me Deu”, setembro, 2014.



Fonte: Google (2016).

A segunda área de trabalho, o pré-assentamento Unidos Venceremos está localizado na Fazenda Santa Maria, no município de Porto Seguro, possui uma área total de 433,56 ha e suas coordenadas geográficas são 16°30’27.85”S 39°13’35.13”O. A Fazenda Santa Maria faz divisa com o Parque Nacional do Pau Brasil, que é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral de 18.934 ha, estando, portanto, em sua zona de amortecimento.

De acordo com Narezi et al. (2014), tal fato traz para o processo de criação do assentamento algumas restrições nas possibilidades de modelos produtivos e requer a formulação de um projeto de desenvolvimento

sustentável (PDS). Essa diretriz aponta para a necessidade de caminhar para a transição agroecológica junto às famílias, uma vez que a manutenção das práticas da agricultura convencional pode impedir a regularização do assentamento.

Ao mesmo tempo em que a comunidade deverá, com seus sistemas produtivos agroecológicos, ajudar na conservação do Parque Nacional, a proximidade a um grande fragmento florestal traz benefícios ecológicos aos próprios agroecossistemas. A partir de um manejo ecológico dos agroecossistemas do assentamento, a biodiversidade planejada nos lotes contribuirá para a recuperação e sustentabilidade dos mesmos, assim como a diversidade intrínseca da área de conservação irá promover serviços ecossistêmicos aos agroecossistemas do assentamento que se situa no entorno.

Apesar da riqueza do entorno, deve ser considerado o estado de degradação da área, seu histórico de uso intensivo em relação aos recursos naturais e as práticas produtivas atuais das famílias. As famílias que chegaram em 2010 encontraram a área com cafezal abandonado, pasto degradado e capoeira em regeneração. A partir disso, organizaram seus sistemas de produção dando continuidade ao uso intensivo do solo com “o uso de maquinários agrícolas, instalação de sistemas de irrigação, utilização de insumos externos, etc.” (NAREZI et al., 2014)

A produção agrícola desenvolvida pelas famílias ocupa quase toda área da Fazenda Santa Maria, ela tem foco no autoconsumo e na comercialização. As famílias produzem principalmente banana, quiabo, hortaliças, mamão, além de mandioca, feijão, abóbora, abacaxi, diversas variedades de pimentas etc.

“Com relação ao manejo algumas famílias fazem uso do fogo para manejo da produção (preparo do solo para plantio e manejo da braquiária). Além disso, uma boa parte das famílias faz uso de agroquímicos (adubos químicos, herbicidas, inseticidas, fungicidas)” (NAREZI et al., 2014).

Apesar da produção diversificada, dentre os principais produtos destinados à comercialização destacam-se as hortaliças. No início do projeto, nenhum agricultor produzia de forma agroecológica, fato que motivou a implementação de ações que contribuíssem com o estabelecimento de hortas agroecológicas, servindo como áreas coletivas demonstrativas e espaços formativos, visando fomentar a discussão em Agroecologia e a transição agroecológica, propriamente dita, dos demais sistemas produtivos do assentamento.

3. Resultados e Discussão

Escolha da área de plantio de olerícolas

São vários fatores que interferem no desenvolvimento da olericultura, no entanto, a área escolhida para plantios e constitui em dos fatores decisivos à implantação e sucesso produtivo, principalmente no tange aos aspectos edáficos, climáticos, hídricos, ecológicos e comerciais.

De uma maneira geral, devem-se privilegiar áreas planas, com baixa declividade, solos bem drenados, com boa fertilidade natural, disponibilidade de água, com pouca propensão a geadas, ventos, enchentes e chuvas de granizo.

A origem pedológica, o relevo e a paisagem interferem diretamente nas variáveis mencionadas anteriormente. Em contrapartida, o tipo de solo, o clima e a fauna local, influem no tipo da vegetação e na formação própria de cada paisagem. Do ponto de vista ecológico, todas essas variáveis e inter-relações favorecem a especificidade e singularidade de cada ambiente. As florestas, que podem estar agregadas em um único conglomerado ou divididas em fragmentos, se constituem em fontes promotoras de serviços ecossistêmicos, essenciais à manutenção da resiliência, produtividade e lucratividade da produção de olerícolas, pois essas dependem diretamente da polinização e do controle biológico natural, realizadas principalmente pelos insetos. Respeitar essas características locais, considerando-as no momento da escolha de espécies que irão compor a horta agroecológica é importante também.

No tocante aos aspectos comerciais, deve-se privilegiar a escolha de áreas que fiquem, preferencialmente, próximas aos centros comerciais, pois o escoamento da produção (armazenamento e transporte), bem como a possibilidade de venda direta ao consumidor possuem muita relevância para o agricultor, uma vez que o retorno econômico depende diretamente de um menor custo de produção.

O processo de avaliação e seleção da área a ser utilizada para implantação da horticultura deve ser baseado em análises paisagísticas, climáticas e edáficas. No entanto, nunca se deve desprezar o conhecimento popular, pois os conhecimentos tradicionais e os científicos se complementam e não se sobrepõem. O histórico do local, o uso do solo nas últimas décadas, bem como os saberes empíricos, tais como a etnobotânica, etnoedafologia

e etnoclimatologia, dentre outros, se constituem em uma fonte valiosa de conhecimento, que deve ser reconhecida e utilizada nos processos participativos de avaliação agroambiental. Dentre os principais atributos de avaliação baseados no etnoconhecimento pode-se citar o uso de plantas indicadoras de qualidade do solo, análise visual das plantas para detectar deficiências nutricionais e/ou baixa fertilidade edáfica e indicadores populares de qualidade do solo (Figura 2).

Com relação à avaliação edáfica propriamente dita, nos assentamentos do extremo Sul da Bahia o processo de reconhecimento do solo deu-se inicialmente por meio a abertura de trincheiras e visualização da vegetação predominante (plantas indicadoras). Realizaram-se, de maneira coletiva e participativa, 15 trincheiras de 50 cm de profundidade e 40 cm de largura, com o objetivo de avaliar o grau de compactação do solo, bem como a presença de impedimento físico para o crescimento de raízes, popularmente conhecido como pé de grade; a coloração das diferentes camadas (perfil), presença de entomofauna, dentre outras características do solo local (Figura 2). Aproveitaram-se essas trincheiras para se coletar amostras de solo de 0-20 e 20-40 cm de profundidade, que foram enviadas aos laboratórios para realização das avaliações químicas e físicas do solo.

Figura 2 - (A) Caminhada transversal para escolha do local da horta, (B) perfil de solo para identificação das características da área escolhida, (C e D) plantas indicadoras de sinais de deficiência nutricional, apresentando, respectivamente, amarelecimento e a deformação foliar.



Fonte: Trabalho de campo.

Manejo da Fertilidade do Solo

A base de uma agricultura sustentável está fundamentada no manejo adequado do solo, que leve em consideração os aspectos físicos, químicos e biológicos. Dentre as principais características físicas do solo destacam-se a textura, estrutura, densidade, porosidade e consistência. O manejo convencional do solo realizado no Brasil não considera as peculiaridades edáficas, climáticas e ecológicas locais (tropicais), interferindo negativamente nas condições químicas, físicas e biológicas do solo.

De acordo com Souza e Resende (2014), dentre as principais causas da degradação do solo, tanto química, como física e biologicamente dizendo estão apontadas na Tabela 1.

Tabela 1– Principais causas da degradação do solo.

Degradação do solo	Fertilidade do solo		
	Química	Física	Biológica
Devastação das florestas	xxx	xxx	Xxx
Arado	xxx	xxx	Xxx
Grade	xxx	xxx	Xxx
Modelo Econômico Produtivista	xxx	xxx	Xxx
Rotativa	xxx	xxx	Xxx
Tráfego de máquinas	xxx	xxx	Xxx
Erosão	xxx	xxx	Xxx
Falta de cobertura do solo	xxx	xxx	Xxx
Compactação	xxx	xxx	Xxx
Adubos químicos muito solúveis	xx	xxx	Xxx
Calcário em excesso	xx	x	Xx
Monocultura	xx	x	Xxx
Práticas de esterilização do solo	x	x	Xxx
Queimadas	xx	x	Xx
Baixo fornecimento de matéria orgânica	xxx	xxx	Xxx
Doenças e pragas	x	x	X
Problemas de clima	x	x	X
Mau uso da irrigação	xx	x	X
Perdas de nutrientes	xxx	x	Xx

Fonte: Adaptação Souza e Resende, 2014.

A fertilidade dos agroecossistemas está relacionada com as práticas agrícolas desenvolvidas nas unidades produtivas. As mesmas necessitam ser adaptadas às características edafoclimáticas locais para não causarem impactos negativos ao solo, que inclui além do substrato, os microrganismos que o habitam e são responsáveis pela vida do mesmo.

As principais práticas agroecológicas desenvolvidas nos pré-assentamentos “Deus me Deu” e Unidos Venceremos têm o objetivo de recuperar a fertilidade do sistema.

Calagem

A calagem se constitui em uma prática necessária à agricultura. Mas desde que feita com cautela e baseada em análises laboratoriais que irão dizer a necessidade do uso de calcário para diminuir a acidez do solo e/ou repor nutrientes que estejam em níveis baixos no solo, principalmente Cálcio e Magnésio. A calagem se constitui em uma estratégia de recuperação do solo (Figura 3) uma vez que as mudanças químicas provocadas no solo pelo calcário possibilitam um maior crescimento das plantas e, portanto, maior disponibilidade de biomassa vegetal, que servirá de substrato para geração de matéria orgânica. Salienta-se que a utilização de elevadas dosagens podem comprometer a microbiota dos solos, necessitando respeitar as diretrizes da produção orgânica brasileira.

Figura 3 – Aplicação de calcário na área da horta do Pré-Assentamento “Deus me Deu”.



Fonte: Trabalho de campo.

Adubação orgânica

A adubação orgânica apesar de bem conhecida e usada milenarmente sem dúvida alguma ainda é uma prática no mínimo desafiadora aos agricultores familiares, uma vez que o adubo orgânico necessita ser

produzido em grandes quantidades para superar a demanda interna das unidades produtivas. Normalmente, os compostos orgânicos são produzidos com os subprodutos da própria propriedade, como restos de palhadas, cascas, cinzas e esterco dos animais. Este último componente não existe em quantidade adequada na realidade de muitos agricultores, pois a maioria das unidades de produção não dispõe de espaço para criação de animais de grande porte.

Salienta-se que a valorização dos esterco de animais na composição do adubo orgânico dá-se em virtude de sua riqueza nutricional e baixa relação carbono/nitrogênio (C/N). Uma alternativa ao uso dos esterco são as plantas leguminosas que também possuem uma baixa relação C/N, que também podem ser produzidas com esta finalidade nos agroecossistemas, servindo de substrato para os compostos orgânicos. Dessa forma, muitas unidades produtivas têm optado pela construção e manutenção de bancos de biomassa vegetal (áreas com capineiras e/ou leguminosas) com o objetivo de usá-las na fabricação de composto orgânico (Figura 4).

No pré-assentamento “Deus me Deu” foi realizada junto ao grupo de mulheres uma oficina para produção do bokashi. O objetivo dessa oficina foi demonstrar de maneira prática como a ação de Microrganismos Eficientes (EM) acelera a decomposição da matéria orgânica e como esse procedimento pode ser realizado no processo de preparo dos adubos orgânicos.

Foi abordado na oficina a montagem das pilhas de composto, os materiais utilizados, a dosagem e diluição do EM e a periodicidade de aplicação do EM para aceleração do processo de compostagem. Para a produção do bokashi deu-se prioridade ao uso de materiais existentes na própria área como as cinzas que sobram do processo de queima de madeira das farinheiras, os restos de cascas da quebra do cacau, cascas de mandioca, leguminosas (Crotalaria e Guandú) e Napier (Figura 4). Foram utilizados ainda uma fonte de fósforo e calcáridolomítico.

Figura 4 – (A e B) Oficina de compostagem realizada com o Grupo de Mulheres do Assentamento “Deus me Deu” montando pilha de composto.



(A)



(B)

Fonte: Trabalho de campo.

Adubação verde

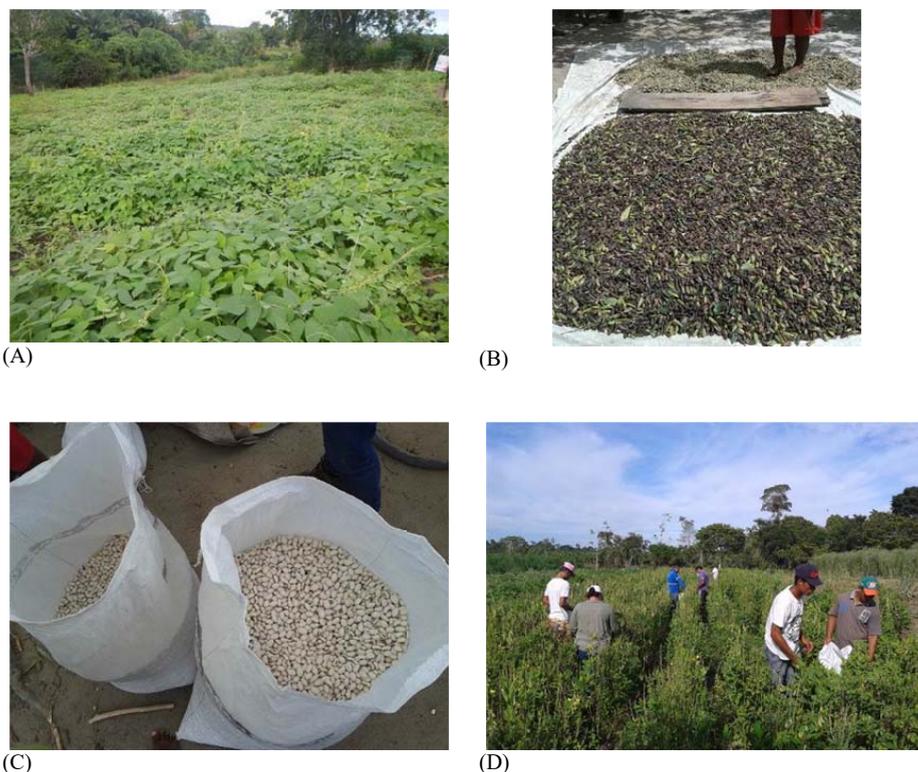
A adubação verde tem se constituído em uma das tecnologias mais adequadas à agricultura camponesa do ponto de vista econômico, ambiental e social, uma vez que a mesma atende muitas necessidades básicas das unidades produtivas, desde a recuperação e conservação da fertilidade dos solos, atração de polinizadores e inimigos naturais até a alimentação de animais e dos próprios agricultores.

Levando em consideração o processo de transição agroecológica da olericultura, que é uma atividade extremamente dependente de recursos externos, principalmente de agroquímicos, a adubação verde tem sido uma alternativa à adubação química (adubos sintéticos), diminuindo os custos de produção e aumentando a resiliência e confiabilidade dos agroecossistemas.

Do ponto de vista prático, a adubação verde é representada pelo uso de plantas com alta capacidade fotossintética e acúmulo de biomassa vegetal, podendo ser plantas forrageiras (gramíneas) e/ou fixadoras de nitrogênio (herbáceas, arbustivas e arbóreas), e posterior corte e incorporação deste material ao solo.

Além disso, a adubação verde pode ser utilizada como rotação de culturas e/ou pousio das áreas produtivas (Figura 5).

Figura 5 – (A) Plantio de adubação verde para recuperação da área da horta, (B e C) respectivamente, sementes de *Crotalaria juncea* Feijão de Porco (*Canavalia ensiformis*) do Banco Comunitário de Sementes de Adubação Verde do Assentamento Unidos Venceremos, (D) colheita de sementes de *Crotalaria spectabilis* do Banco Comunitário de Sementes de Adubação Verde do Assentamento Unidos Venceremos.



Fonte: Trabalho de campo.

Segundo Lopes (2015) a rotação de culturas caracteriza-se pela alternância de culturas, numa mesma área, através da sucessão vegetal. De acordo com Lopes (2015), essas práticas permitirão explorar os nutrientes do solo de maneira racional, evitando seu esgotamento, alternando culturas mais exigentes com culturas menos exigentes em nutrientes (rústicas), quebrando o ciclo de pragas e patógenos causadores de doenças, além de explorarem seções diferentes no solo pela diferença na estrutura radicular. Segundo Souza e Resende (2014), a rotação de culturas e/ou pousio com leguminosas evita o acúmulo de organismos patogênicos no solo, ocorrência comum nas monoculturas, pois, as sucessões vegetais provocarão uma

quebra do ciclo biológico desses organismos pela alternância de espécies diferentes. É importante fazer a rotação com espécies de diferentes famílias botânicas.

Dessa forma, promover ações locais nas comunidades com foco na busca de autossuficiência dos agroecossistemas em biomassa vegetal e necessidades nutricionais das plantas se constitui em uma estratégia chave no processo de transição agroecológica. Exemplos de ações que contribuem para isso são a busca de alternativas e tecnologias adaptadas à realidade local, tais como criação de bancos de sementes comunitários, tanto de adubos verdes como de sementes crioulas de variedades de plantas alimentícias, bem como a implantação de bancos de germoplasma.

Mantragolo et al. (2008), ressaltam a implantação de bancos de sementes de adubos verdes como uma alternativa para ampliar o acesso de pequenos agricultores a esses propágulos, uma vez que os preços elevados das sementes e a dificuldade de encontrá-las nas casas agropecuárias convencionais são fatores que dificultam o uso desta tecnologia (CRUZ et al., 2015). Segundo Cruz et al. (2015), o incentivo à formação e manutenção de bancos de germoplasma é uma estratégia importante para promover não só a conservação e manutenção da agrobiodiversidade local, como também para contribuir com a diminuição da dependência dos agricultores de insumos externos (Figura 5).

A segurança alimentar desses agricultores e suas famílias também estão associadas à diversidade dos cultivos, à preservação e à melhoria na qualidade das sementes de cultivares tradicionais, o que certamente pode ser viabilizado por meio da criação de um banco comunitário de sementes (CRUZ et al., 2015).

Ervas espontâneas

As ervas espontâneas são boas aliadas à produção agroecológica, uma vez que servem para diminuir os processos erosivos causados pelas chuvas e enxurradas. Também se constituem em uma fonte produtora de biomassa para aumento da matéria orgânica dos solos, retenção de umidade e aumento da microbiota edáfica.

Os solos abrigam bancos de sementes de diversas espécies por dezenas de anos. No entanto, a sucessão de espécies vegetais ocorre de acordo com as mudanças promovidas no ambiente, tais como mudança do pH no solo, aumento da matéria orgânica, aumento de macro e micronutrientes, maior

retenção de água e alteração da microbiota edáfica. Por isso é comum ouvir dos agricultores que os “matos da horta estão diferentes”. Essa expressão se dá em função da colonização de novas espécies naquele ambiente, pois as alterações das condições químicas, físicas e biológicas do solo, que o manejo agrícola possibilita, promovem condições específicas para outras espécies vegetais se desenvolverem, em detrimento de outras.

Recomposição da microbiota do solo com EM

O EM (Microrganismos Eficientes) é um conjunto de microrganismos benéficos que habitam o solo e/ou restos de material em decomposição (serapilheira, madeiras, etc), principalmente de fragmentos florestais bem conservados, podendo ser capturados e depois multiplicados para aplicação em áreas agrícolas, com a finalidade de aceleração da decomposição da matéria orgânica; controle de fungos fitopatogênicos, nematoídes, bactérias e outros microrganismos patogênicos presentes nas plantas e solos; estímulo ao crescimento das plantas devido o efeito hormonal; restabeleceu muito da microbiota de solos degradados, dentro outras possibilidades de uso.

Em 2015 foi realizado com o Grupo de Mulheres do Pré-assentamento “Deus me Deu”, um processo de formação teórico-prático em “Captura, multiplicação e uso de microrganismos eficientes (EM)”, cujo obtivo maior pautou-se no compartilhamento da tecnologia para melhorar as condições químicas, físicas e biológicas do solo destinado à produção de olerícolas. Entendendo o solo como um organismo vivo, complexo e dinâmico, acredita-se que a manutenção de elevada produção de biomassa e práticas que diminuam as perdas energéticas do sistema contribuam diretamente com a fertilidade dos agroecossistemas, o que influi diretamente na fertilidade dos solos, acúmulo de matéria orgânica, retenção de nutrientes, colonização e manutenção de microrganismos edáficos benéficos (bactérias, leveduras, actinomicetos, etc), que atuam diretamente na fitossanidade das plantas (resistência e tolerância aos fitopatógenos, por ação direta ou indireta) (Figura 6).

Figura 6 – (A) Processo de elaboração de armadilhas para captura de microrganismos benéficos (EM), (B) processo de retirada das armadilhas, (C) EM multiplicado e pronto para uso, (D) aplicação do EM no solo da horta.



Fonte: Trabalho de campo.

De acordo com Primavesi (2008), as culturas em roça nova dificilmente são atacadas por pestes, pois à medida que a bioestrutura do solo decai, aumenta a susceptibilidade das plantas às pragas e doenças. Afirmar também que a sanidade vegetal, de um ou outro modo, está ligada à sanidade do solo; em solo decadente é difícil criar culturas saudáveis. Chaboussou (1995) também contribuiu com os mesmos princípios, quando lançou a Teoria da Trofobiose, em que afirmava que as plantas nutridas de maneira equilibrada não são molestadas por pragas e doenças, que por sua vez, preferem atacar plantas desequilibradas nutricionalmente, com elevados teores de açúcares e aminoácidos livres.

Dentre os pressupostos básicos e considerados prioritários no manejo ecológico do solo, destacam-se a cobertura viva, especialmente com espécies leguminosas; cobertura morta; adição de compostos orgânicos; rotação de culturas; consórcios; conservação da camada fértil do solo, mediante retirada dos fatores de erosão e /ou degradação. Todas essas práticas favorecem a colonização de microrganismos do solo e a proliferação da entomofauna decompositora (minhocas, colembolas, ácaros, coleópteros, etc), seguramente relevante para a vida e homeostase do solo.

Em solos degradados e com baixa fertilidade o processo de recuperação pode ser iniciado com o plantio de adubos verdes e utilização do EM para reposição de microrganismos do solo. Neste sentido, o entendimento dos processos relacionados à adubação verde deve ser bem esclarecido, no intuito de aproveitar ao máximo essa tecnologia de base ecológica.

Quebra ventos

A inserção de quebra ventos nas hortas promove maior proteção contra as correntes de ar, evitando-se eventuais danos diretos causados pelo vento, tais como rasgaduras das folhas e retirada de água das plantas (Figura 7). Além de atuarem como agentes interceptores de pragas e doenças, atuando como barreiras físicas aos insetos, fungos e bactérias que são dispersas pelo vento.

Segundo Lopes (2015), as cercas vivas se constituem em árvores ou arbustos plantados no perímetro de áreas cultivadas e também podem ser considerados quebra ventos. De acordo Gliessman (2005), as cercas vivas protegem contra o vento, e fornecem produtos arbóreos como lenha, frutas, materiais de construção etc., além de fornecer habitat a organismos benéficos.

Figura 7 – Quebra vento com bananeiras em horta do Pré-Assentamento Unidos Venceremos.



Fonte: Trabalho de campo.

Manejo da sanidade vegetal

Entender os processos que possibilitam os microrganismos, insetos e ácaros tornarem-se doenças e/ou pragas é importante para se pensar nas estratégias de gestão e manejo dos agroecossistemas. Em primeiro lugar é importante ressaltar que os insetos, ácaros e microrganismos somente serão pragas e doenças se o ambiente possibilitar a multiplicação destes em níveis elevados o suficiente para causar danos econômicos às culturas agrícolas.

Segundo Kageyama (2008), a teoria de associação entre organismos na natureza e o equilíbrio do ecossistema vem sendo apresentada num enfoque de coevolução entre espécies, tanto entre predador e predado, como na relação entre plantas e seus polinizadores ou seus dispersores de sementes, pois nas regiões tropicais do globo, a relação trófica entre as plantas e seus insetos e microrganismos é muito complexa e intensa. E de acordo com o mesmo autor, o caminho tomado para o desenvolvimento tecnológico agrícola isola as plantas de seus organismos relacionados, considerandos-os como simplesmente inimigos e nunca como coevoluídos, ou parceiros.

De acordo com Lopes (2014) a resiliência e sanidade dos agroecossistemas estão relacionadas com a resistência genética das plantas, com a diversidade e densidade populacional das espécies vegetais presentes no sistema, uma vez que as plantas coevoluíram com os insetos. Uma teoria amplamente aceita foi proposta por Janzen (1970) e Connell (1971): as espécies comuns (climácicas na sucessão) desenvolveram substâncias químicas (compostos secundários) para defender-se dos insetos herbívoros e doenças, enquanto que as espécies raras (secundárias tardias) não desencadearam este processo de defesa natural, sendo muito susceptíveis a essas moléstias. Para defenderem-se as espécies raras desenvolveram uma estratégia de menor densidade populacional para “esconderem-se” (menos de 1 indivíduo adulto por hectare). De acordo com a hipótese de Janzen-Connell, os efeitos de herbívoros e doenças reduzem a densidade de plântulas jovens próximas à planta mãe, ou seja, devido a ausência de mecanismos fisiológicos e morfológicos de resistência são amplamente susceptíveis (CONNELL, 1971; JANZEN, 1970).

Avaliação e Monitoramento

Durante o processo de avaliação e contextualização local dos problemas econômicos gerados pelas pragas e doenças vegetais realizaram-se diversos encontros e reuniões, monitoramentos e análise da incidência e severidade do ataque dessas moléstias agrícolas nos agroecossistemas (lotes) dos agricultores. Ou seja, antes de iniciar qualquer ação ou propor algum manejo, estabeleceu-se um diálogo com a comunidade para entender quais eram suas principais demandas e problemas enfrentados. Dessa forma, o conhecimento popular foi somado ao conhecimento acadêmico, no intuito de criar, de maneira participativa e coletiva, estratégias e soluções para os problemas de ordem fitossanitária.

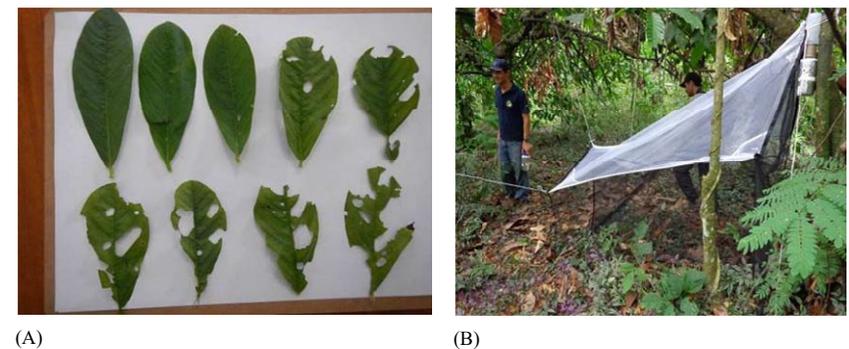
Dentre os pilares do manejo ecológico de pragas e doenças destacam-se a necessidade de conhecer a ecologia/biologia dessas moléstias, o monitoramento periódico de sua ocorrência ao longo do ciclo das culturas, a influência do clima e do manejo agrícola em sua incidência e severidade, bem como as estratégias de controle. As principais estratégias construídas com os agricultores consistiram em construir bancos de sementes de adubos verdes nas comunidades, que, posteriormente, foram distribuídas aos agricultores para utilizarem nos agroecossistemas. Além de melhorar a fertilidade do solo e fornecer uma nutrição baseada na

adubação verde, que por si só aumenta o sistema de defesa das plantas (mecanismos de produção de substâncias secundárias tóxicas aos insetos e microorganismos) e favorece a atração de inimigos naturais para as áreas agrícolas, potencializando o controle biológico natural.

Além disso, foram construídas áreas demonstrativas de produção agroecológica nessas duas comunidades, que possibilitaram a realização de oficinas de produção de biofertilizantes, uso da agrobiodiversidade como ferramenta de manejo, curso de produção e utilização de Microorganismos Eficientes (EM) para controle de doenças vegetais e práticas agroecológicas de manejo (compostagem, rotação de culturas, quebra-ventos, canteiros e ilhas de biodiversidade nos agroecossistemas, cobertura morta, cobertura viva, conservação do solo, etc).

De acordo como Lopes (2015), os monitoramentos são levantamentos realizados em nível de campo para se realizar a mensuração precisa do nível de ataque de pragas e doenças nas culturas. Cada cultura exige uma periodicidade diferente de avaliação e método adequado de amostragem. Segundo Lopes (2009), o manejo ecológico de pragas e doenças pressupõe, obrigatoriamente, conhecimentos que esclareçam o nível populacional das pragas e a incidência das doenças nos agroecossistemas, possibilitando que as decisões e ações voltadas ao manejo sejam pautadas na situação fitossanitária atual dos agroecossistemas. O monitoramento das pragas e doenças se caracteriza como importante ferramenta capaz de mensurar o estado de desenvolvimento e os danos causados no agroecossistema (Figura 8).

Figura 8 – (A) Monitoramento de herbivoria em plantas, (B) armadilha Malaise para monitoramento de insetos praga e inimigos naturais.



Fonte: Trabalho de campo.

Caldas fitoprotetoras

De acordo com GLIESSMAN (2005), apenas em um sistema de produção mais com elevada diversidade, existe potencial para ocorrer em interações positivas, sendo que a biodiversidade proporciona modificações positivas nas condições abióticas e atrai populações de artrópodes benéficos, regulando assim, a população de pragas. No entanto, o processo de transição agroecológica é lento e gradativo. Portanto, enquanto essa complexidade biológica e redesenho dos agroecossistemas não forem estabelecidos é necessário considerar os insumos alternativos no processo de manejo fitossanitário, principalmente das caldas fitoprotetoras.

Segundo Lopes (2009), no início da conversão agroecológica, deve-se adotar o uso de defensivos alternativos em detrimento dos agrotóxicos, por um período curto de tempo, para se fazer um controle alternativo das pragas e doenças até que o agroecossistema se restabeleça e torne-se resiliente. Os defensivos ecológicos podem ser preparados nas próprias unidades produtivas através de recursos vegetais (extratos de ervas, arbustos, fumo etc.), materiais orgânicos (esterco fresco, fungos) oriundos da propriedade e de outros componentes encontrados no comércio local, como micronutrientes (cobre, zinco, boro, cálcio, ferro etc.) (LOPES, 2009). Em ambos os assentamentos foram realizadas oficinas de preparo e utilização de caldas fitoprotetoras e de biofertilizantes (Figura 9).

Figura 9 – (A e B) Oficina de preparo de caldas fitoprotetoras, (C) aplicação de biofertilizante e inseticida biológico na horta do Grupo de Mulheres do Assentamento “Deus me Deu”



Fonte: Trabalho de campo.

A paisagem heterogênea e a biodiversidade como estratégias no controle ecológico de pragas e doenças

A agricultura convencional praticada mediante a utilização de paisagens homogêneas (monocultura) bem como a baixa variabilidade genética das plantas (clones, transgênicas) são alguns dos fatores responsáveis pelo sucesso e efetividade das pragas e doenças em agroecossistemas. A utilização desse modelo de agroecossistema promove condições favoráveis à multiplicação dos agentes patogênicos e pragas agrícolas, uma vez que fornece abundância de recurso alimentício.

A ausência de fragmentos florestais no entorno das unidades produtivas, a utilização de agrotóxicos, que eliminam os inimigos naturais, solos degradados com baixo nível de fertilidade (matéria orgânica, nutrientes),

nutrição inadequada, dentre outras práticas.

Neste sentido, a adequação ambiental das unidades produtivas familiares, pode repercutir em benefícios indiretos às culturas agrícolas, dado o potencial de produção de serviços ecossistêmicos que as áreas conservadas possuem, tais como polinização, controle biológico natural de insetos e microorganismos, etc.

Dessa forma, a conservação da biodiversidade do entorno de áreas produtivas (Figura 10) e o redesenho das unidades produtivas, com aumento da diversidade biológica nos agroecossistemas (Figura 11) são estratégias de manejo agroecológico de pragas e doenças.

Figura 10 - Horta do pré-assentamento Deus me Deu com biodiversidade em seu entorno.



Fonte: Trabalho de campo.

Figura 11 – Diversidade biológica planejada em agroecossistema do pré-assentamento Deus me Deu.



Fonte: Trabalho de campo.

4. Considerações finais

A Agroecologia enquanto ciência orientadora dos processos e das dinâmicas que envolvem a transição agroecológica tem possibilitado e contribuído com as mudanças nos sistemas de produção de olerícolas no Extremo Sul da Bahia, em áreas de assentamentos rurais. As tecnologias e metodologias pautadas nos princípios da Agroecologia têm corroborado com as mudanças nas unidades camponesas de produção de hortaliças, aumentando a sustentabilidade, resiliência, autossuficiência e diversidade produtiva das mesmas. Além das mudanças internas, ligadas aos sistemas de produção dos assentamentos rurais, o processo de formação continuada em Agroecologia tem promovido reflexões sobre o atual modelo de desenvolvimento agrário, de políticas públicas voltadas à agricultura familiar, produção de alimentos saudáveis, abastecimento regional de

alimentos sem agrotóxicos, aumento da segurança alimentar das famílias assentadas e consumidoras.

5. Referências

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R.C. Zoneamento ambiental, subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da Costa do Descobrimento. **Revista Mercator (Fortaleza)** v. 12, n. 29, p. 211-231, set./dez. 2013. ISSN 1984-2201.

ALMEIDA, V. E. S.; CARNEIRO, F.F.; VILELA, N.J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas públicas para promoção da saúde. **Tempus. Actas em Saúde Coletiva**, vol. 4, n. 4, p. 84-99. 2009.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: Editora: UFRGS, 2000. 110 p.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3ed. Editora: Expressão Popular, São Paulo. 2012. 400 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: Enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.2, abr./junh.2002

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Tradução de Maria José Guazzelli. Porto Alegre: L&PM.1995. 256p.

CONNELL, J.H. On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animal and in rain Forest trees. In: DEN BOEN, P.J; GRADWELL, P.R. (Ed.). **Dynamics of populations**. Wageningen: Ed. Pudoc, 1971.p. 298-312.

CRUZ, M. S.; PIZZOL, E. C. S; GALATA, R. F.; CRESPI, D.; SILVA, F. X.; LOPES, P. R.; SANTOS, J. D.; KAGEYAMA, P. Y. Adaptação e aspectos fitotécnicos de espécies de adubos verdes cultivadas no Pré-Assentamento Santa Maria no Extremo Sul da Bahia. **Revista Cadernos de Agroecologia**, 2015. 6 p.

FONTES, E. de O.; MELO e SILVA, S. C. B. de. Desigualdades regionais no extremo sul da Bahia: desafios e oportunidades. X Encontro de Geografia da América Latina. Universidade de São Paulo, 2005. In: **Anais...**, Universidade de São Paulo, 2005.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios – Segurança Alimentar 2004**. IBGE, 2006.

JANZEN, D.H. Herbivores and the number of trees species in tropical forests. **The American Naturalist**, Chicago,v. 104, p. 501-528, 1970.

KAGEYAMA, P. Y. A Biodiversidade como ferramenta na construção de agroecossistemas. In: Congresso de Botânica, n. 17, 2008, São Paulo. **Anais...** Guarulhos, 2008. 10 p.

LOPES, P.R. **Caracterização da incidência e evolução de pragas e doenças em agroecossistemas cafeeiros sob diferentes manejos**. 2009. 203 p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

LOPES, P. R.; LOPES, K. C. S. A. Sistemas de produção de base ecológica – a busca por um desenvolvimento rural sustentável. **REDD – Revista Espaço de Diálogo e Desconexão**, Araraquara, v. 4, n. 1, jul/dez. 2011.

LOPES, P. R. **A biodiversidade como fator preponderante para a produção agrícola em agroecossistemas cafeeiros sombreados no Pontal do Paranapanema**. 2014.172 P. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada - Interunidades) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2014.

LOPES, P. R. **Transição Agroecológica do Assentamento Santa Helena – Problematização participativa da realidade local e extensão rural**. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Especialização em Educação do campo e Agroecologia para a Agricultura Familiar e Camponesa – Residência Agrária. 2015. 104 p.

MACHADO, L. A.; BARBOSA e SILVA, V.; OLIVEIRA, M. M. Uso de extratos vegetais no controle de pragas em horticultura. **Biológico**, São Paulo, v.69, n.2, p.103-106, jul./dez., 2007

MATRANGOLO, W. J. R. et al. O Programa Banco Comunitário de Sementes de Adubos Verdes no Contexto de Crise Energética. Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 17, 2008, Londrina. In: **Anais...**, Londrina, 2008.

MARQUES, C. R. G.; NEVES, P. M. O. J.; VENTURA, M. U. Diagnóstico do conhecimento de informações básicas para o uso de agrotóxicos por produtores de hortaliças da Região de Londrina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 3, p. 547-556, jul./set. 2010.

MOTTA, I. de S. Horticultura agroecológica em escala familiar em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste. Dourados/MS. 2º Seminário de Agroecologia do Mato Grosso do Sul, 2008. In: **Anais...**, Mato Grosso do Sul, 2008.

NAREZI, G.; CRESPI, D.; GALATA, R. F.; SANTOS, G. S.; SOBRAL, J. P.; DOS SANTOS, J. D.; KAGEYAMA, P. Y. Diagnóstico socioambiental do pré assentamento Unidos Venceremos - Fazenda Santa Maria: construindo bases para a transição agroecológica. VI Simpósio Sobre Reforma Agrária e Questões Rurais – NUPEDOR/UNIARA. Araraquara, 2014. In: **Anais...**, Araraquara, 2014.

PRIMAVESI, A. Agroecologia e manejo do solo. **Revista Agriculturas**, v. 5, n. 3, p. 7-10, 2008.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Cultivo Ecológico de Hortaliças**. Editora Via Orgânica, Campinas, SP. 2ª Edição 2010, 288p.

SEI. TIPOLOGIA CLIMÁTICA - SEGUNDO THORNTHWAITE: Pluviometria 1943 - 1983/Temperatura 1961 - 1990 Estado da Bahia, 1998.

SEI. HIPSOMETRIA Estado da Bahia, 2000.

SEI. SOLOS do Estado da Bahia, 2001.

SEI - SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA. **Uso atual das terras: Bacias do Extremo Sul e do Rio Jequitinhonha**. – Salvador: SEI, 2008. 176 p. il. (Série estudos e pesquisas, 81).

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 3ª Edição, Editora Aprenda Fácil, Viçosa/MG, 2014. 841 p.