

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM AGROECOLOGIA

IURI MARIN DASSI

CONHECIMENTO E USO DE BIODIVERSIDADE EM SISTEMAS DE  
PRODUÇÃO EM BASE ECOLÓGICA NO NORTE CENTRAL E  
NOROESTE DO PARANÁ

Maringá  
2016

IURI MARIN DASSI

CONHECIMENTO E USO DE BIODIVERSIDADE EM SISTEMAS DE  
PRODUÇÃO EM BASE ECOLÓGICA NO NORTE CENTRAL E  
NOROESTE DO PARANÁ

Dissertação apresentada como parte das exigências para a obtenção do grau de mestre do curso de pós-graduação em Agroecologia da Universidade Estadual de Maringá.

Maringá  
2016  
IURI MARIN DASSI

# CONHECIMENTO E USO DE BIODIVERSIDADE EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM BASE ECOLÓGICA NO NORTE CENTRAL E NOROESTE DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia do Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de mestre pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

## COMISSÃO JULGADORA

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Marcelina Millan Rupp  
Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Sena  
Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Cláudio Henrique Zawadzki  
Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em:

Local de defesa: FADEC/UEM, 09h de 29 de fevereiro de 2016.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha filha Maria Cecília, com quem pretendo construir um mundo mais justo e sadio.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu porto seguro: minha filha Maria Cecília e minha companheira Aliny que me apoiaram nos momentos difíceis e me proporcionaram os momentos mais felizes. Obrigado pelo carinho, cuidado e opiniões, vocês participaram ativamente da construção deste trabalho. Contem comigo, meu dever é com vocês!

Agradeço a minha família que sempre apoiou e incentivou meus sonhos. Mãe, pai, avôs, avós, tias, tios, primas e crianças, muito obrigado por iluminarem meu caminho. Agradeço aos mais velhos pela sabedoria cuidadosamente transmitida e às crianças pelas brincadeiras que enchem nosso espaço e tempo de felicidade.

Agradeço aos queridos amigos que são também minha família. Vocês enchem esse mundo de esperança e cultura, comam bem pra viver muito! Obrigado pela amizade inestimável, companheiros da luta agroecológica! Sigamos em frente! Thiago, Gêssica, Raoni, Vinícius, Stéfano, Fernanda, Arthur, Taiana, Gabriel, Aline, Pedro, entre tantos outros. Que nossos filhos colham os frutos de nossos sonhos: ao trabalho!

Agradeço por fim aos mestres, amigos professores e agricultores que ousaram mudar e construir um Mestrado Profissional em Agroecologia na Universidade Estadual de Maringá, assim como tantos outros ambientes de estudo e prática agroecológica. Obrigado pelos anos de conhecimento facilitado a nós, estudantes. Todas as batalhas sofridas não foram em vão, hoje somos muito mais.

## EPÍGRAFE

“Nossa vida mais real acontece  
quando vivemos nossos sonhos  
acordados.”

Henry D. Thoreau

# **Conhecimento e uso de biodiversidade em sistemas de produção em base ecológica no Norte Central e Noroeste do Paraná**

Iuri Marin Dassi, Bruno Henrique Silveira Brum, Maria Marcelina Millan Rupp,  
José Ozinaldo Alves de Sena

## **RESUMO**

O uso de biodiversidade em diferentes atividades humanas apresenta uma grande gama de possibilidades em cada local onde as populações humanas se estabeleceram. No Brasil, país de grande diversidade cultural e étnica, o uso de plantas se torna muito complexo e diversificado. Os objetivos deste trabalho foram identificar o uso e conhecimento dos agricultores e agricultoras de recursos vegetais para o manejo agroecológico de insetos e a percepção destes sobre pragas e suas relações com a degradação ambiental. Foram realizadas 30 entrevistas e observações participantes com as famílias agricultoras do Norte Central e Noroeste do Paraná, que estão organizados em associações locais próximas ao município de Maringá. Após a conclusão do trabalho foi realizada uma cartilha sobre o uso da agrobiodiversidade e estratégias no manejo agroecológico de insetos com as receitas e estratégias dos próprios agricultores. Estes possuem um vasto conhecimento sobre estratégias e possibilidades de uso da agrobiodiversidade paranaense no manejo populacional de insetos. Plantas são conhecidas e utilizadas em todas as categorias pesquisadas: consórcio, cobertura de solo, quebra vento, plantas armadilhas e extratos, óleos e pós vegetais. Assim como de outras estratégias que não incluem o uso de recursos vegetais. Pesquisas etnobotânicas na agroecologia são importantes para valorizar o conhecimento popular camponês e levantar linhas de pesquisa para o desenvolvimento de novos produtos menos agressivos ao meio ambiente e às comunidades rurais, além de estimular a biodiversidade na zona rural.

**Palavras-chave:** Manejo agroecológico. Insetos. Uso e conhecimento. Agrobiodiversidade

# **Use and knowledge of biodiversity in production systems in ecological base in the North Central and Northwest of Paraná**

Iuri Marin Dassi, Bruno Henrique Silveira Brum, Maria Marcelina Millan Rupp  
José Ozinaldo Alves de Sena

## **ABSTRACT**

The use of plants in different human activities presents a wide range of possibilities in every place where human populations settled. In Brazil, a country of great cultural and ethnic diversity, the use of plants becomes very complex and diverse. The objectives of this study were to identify the use and knowledge of farmers and farmers of plant resources for the agroecological management of insects and their perception about pests and their relationships with environmental degradation. There were conducted 30 interviews and participant observation with the farming families of the North Central and Northwest Paraná, which are organized into local associations close to the city of Maringa. Upon completion of the work was carried out a primer of the use of agricultural biodiversity and agroecological management strategies in insects with recipes and strategies of the farmers themselves. These have a vast knowledge on strategies and possibilities of use of agricultural biodiversity in population management of insects. Plants are known and used in all surveyed categories: consortium, ground cover, wind break, traps and plant extracts, vegetable oils and powders. As with other strategies that do not include the use of plant resources. Ethnobotanical research in agroecology are important to enhance the popular peasant knowledge and raise research lines for the development of new products less aggressive to the environment and rural communities and encourage biodiversity in the countryside.

**Keywords:** Population management. Insects. Use and knowledge. Agrobiodiversity



## LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1. Regiões fitogeográficas do Vale do Ivaí, IPARDES (2007).....	21
Figura 2. Ocupação - degradação do solo no Vale do Ivaí, IPARDES (2007) .....	22
Figura 3. Uso da terra no território do Vale do Ivaí, IPARDES (2007).....	23
Figura 4. Escola Milton Santos de Agroecologia e Educação do Campo.....	24
Figura 5. COPAVI.....	25
Figura 6. Faixa etária dos entrevistados.....	28
Figura 7. Ocupação profissional.....	29
Figura 8. Acesso a informação de acordo com a localidade.....	30
Figura 9. Uso de bioindicadores de qualidade de solo.....	31
Figura 10. Bioindicadores de qualidade no desenvolvimento de culturas.....	32
Figura 11. Uso e conhecimento de consórcios.....	34
Figura 12. Uso de quebra ventos.....	37
Figura 13. Uso de plantas de cobertura e adubos verde.....	38
Figura 14. Manejo de plantas espontâneas.....	39

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	08
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	10
2.1	Revolução verde e degradação ambiental.....	10
2.2	Agroecologia e movimentos sociais do campo.....	11
2.3	Agrobiodiversidade e manejo agroecológico.....	12
2.3.1	Consórcios.....	12
2.3.2	Uso de plantas armadilhas .....	14
2.3.3	Manejo da vegetação espontânea.....	15
2.3.4	Uso de plantas de cobertura .....	16
2.3.5	Inseticidas e repelentes botânicos .....	17
3.	MATERIAIS E MÉTODOS .....	20
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	28
5.	CONCLUSÕES .....	42
6.	REFERÊNCIAS.....	43
7.	ANEXOS.....	51
7.1.	APÊNDICE A.....	51
7.2	APÊNDICE B.....	55

## INTRODUÇÃO

O uso de biodiversidade no manejo é uma das práticas mais antigas empregadas em áreas agrícolas. Muito do que sabemos hoje a respeito de tratamentos com plantas provém do conhecimento popular, da vivência e experimentação ao longo dos séculos. Foi a transmissão destes conhecimentos populares, muitas vezes de forma oral, que permitiu que várias gerações em diferentes continentes tivessem acesso a diversas formas de tratamento. Quando compartilhado entre as comunidades e entidades/instituições que promovem a agroecologia, estes saberes podem ser testados e comprovados, também como recriados em cada contexto para um manejo agroecológico eficaz buscando um agroecossistema mais equilibrado, produtivo e autônomo.

Sempre os homens buscaram na natureza recursos para melhorar suas vidas, assim como também para preservá-las. Esta interação é evidenciada na agroecologia onde o homem faz parte do agroecossistema, manejando outros elementos existentes no local. Balick & Cox (1997) lembram que os usos dos recursos vegetais são dos mais diversos e importantes, como é o caso da alimentação e das finalidades medicinais, bem como a construção de moradias e a confecção de vestimentas.

Nas universidades, grupos de pesquisa preocupados em entender a relação do homem com as plantas desenvolveram uma linha de trabalho, a etnobotânica que novamente, segundo Balick & Cox (1997), aborda a forma como as pessoas incorporam as plantas em suas práticas e tradições culturais ou, de acordo com Alcorn (1995), a etnobotânica é o estudo das inter-relações entre humanos e plantas em sistemas dinâmicos. Hanazaki (2006), diz que “abordagens etnobotânicas podem fornecer respostas importantes tanto para problemas de conservação biológica como para questões direcionadas para o desenvolvimento local”.

O uso de plantas em diferentes atividades humanas apresenta uma grande gama de possibilidades em cada local onde as populações humanas se estabeleceram. No Brasil, país de grande diversidade cultural e étnica, o uso de plantas se torna muito complexo e diversificado. Desde que chegaram os primeiros europeus, logo se depararam com uma grande quantidade de plantas medicinais em uso pelos povos indígenas. Estes conhecimentos sobre a flora local acabaram se fundindo àqueles trazidos da Europa e os escravos africanos deram sua contribuição com o uso de plantas trazidas da África, assim como por todos os povos que ajudaram a formar a identidade cultural do Brasil. Entretanto, Amorozo (2004) relata no caso do uso de plantas medicinais, e de sua continuidade que está ameaçada pela

interferência de fatores como a exposição das comunidades à sociedade urbano-industrial e, conseqüentemente, às pressões econômicas e culturais externas.

A percepção do poder curativo e de tratamento de lavouras e criações com algumas plantas é uma das formas de relação entre populações humanas e plantas e as práticas relacionadas ao uso tradicional de plantas são o que muitas comunidades têm como alternativa para o manejo do agroecossistema.

Portanto, os objetivos deste trabalho foram identificar o uso e conhecimento dos agricultores e agricultoras de recursos vegetais para o manejo agroecológico de insetos e a percepção destes sobre pragas e suas relações com a degradação ambiental, quais insetos são tidos como indicadores de sanidade ambiental, assim como identificar se há diferenças entre o conhecimento das faixas etárias, também registrar as receitas e técnicas utilizadas pelos agricultores com eficiência comprovada pelos mesmos, pontuando possíveis áreas de fortalecimento na temática de agrobiodiversidade para extensionistas e agricultores da região e, finalmente, produzir uma cartilha com estratégias e receitas dos próprios agricultores para partilha do saber entre as comunidades e entidades/instituições de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural).

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1. REVOLUÇÃO VERDE E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

O rápido aumento da população mundial no último século trouxe à tona a preocupação em aumentar a produção de alimentos. Para satisfazer à demanda cada vez maior, empresários de vários setores passaram a fornecer fertilizantes químicos, agrotóxicos e maquinários aos agricultores de todo o mundo, o que acabou caracterizando os cultivos em monoculturas extensivas com baixa utilização de mão de obra, acarretando a diminuição da população nas áreas rurais (CARLINI & GROSSI-DE-SÁ, 2002).

Apesar da produtividade agrícola ter aumentado, estes novos insumos trouxeram também mazelas. O mau uso de agrotóxicos e o exagero incentivado pelas empresas do setor levaram ao acúmulo de resíduos tóxicos nos alimentos, na água, no solo, ainda intoxicando agricultores, gerando o aparecimento de pragas mais resistentes, interrompendo o sistema de controle por inimigos naturais, entre muitos outros problemas (KIM ET AL., 2003; COSTA ET AL., 2004; MENEZES, 2005).

Este período de grande expansão do uso deste conjunto de técnicas e tecnologias é conhecido como “Revolução Verde”. Este modelo de produção favoreceu um crescente e acelerado processo de desequilíbrio ecológico em ecossistemas e agroecossistemas em todo o mundo. Rachel Carson, em seu livro *Silent Spring* (1962), enfatizou o perigo do uso de agrotóxicos e os seus resíduos que ficam no meio ambiente.

Práticas habituais na agricultura convencional têm uma relação direta com o aparecimento de fitoparasitas segundo Chaboussou (1987). Para ele, o uso de adubos de alta solubilidade, herbicidas, fungicidas, inseticidas e ainda, de indutores de estresse que interfiram na fisiologia das plantas favorecem o surgimento de pragas. Em sua teoria da Trofobiose, consta que esses procedimentos podem desencadear desequilíbrios nos processos de síntese de proteínas e de liberação de aminoácidos. A maior disponibilidade de aminoácidos livres e facilmente absorvíveis pelos insetos na seiva das plantas está relacionada ao aumento dos níveis populacionais. Assim, entende-se que o desequilíbrio nutricional das plantas e condições de estresse como monocultivos, geram a reprodução exagerada de insetos, ácaros, fungos, bactérias e nematóides, que acabam em níveis populacionais de pragas, prejudicando as lavouras.

O uso de agrotóxicos busca reduzir as populações, mas mantém o desequilíbrio seja no metabolismo da planta ou na condição biológica, física ou química do solo ou seja nas cadeias tróficas. Então, mantendo as causas, os sintomas mais cedo ou mais tarde voltam, demandando cada vez mais aplicações de doses mais elevadas, se tornando um ciclo vicioso.

Em todo o mundo, lavouras são atacadas por diversos tipos de organismos, o que causa impactos como a perda da produção e a diminuição da qualidade dos mesmos. Segundo Alves Filho (2002) o aparecimento, distribuição e frequência destas, estão intimamente ligadas a variações agroclimáticas, socioeconômicas e ecológicas, definindo assim a ocorrência de pragas em determinadas regiões. Os insetos são responsáveis por causar prejuízos da ordem de bilhões de dólares por ano em todo o mundo (PARRA et al., 2002).

Há necessidade de desenvolver alternativas mais seguras, ecológicas e eficientes que tenham potencial para substituir os agrotóxicos (ÇALMASUR et al., 2006). Neste contexto, voltam a serem pesquisadas novas tecnologias mais brandas, de fácil acesso aos agricultores, que promovam a autonomia das famílias na produção agropecuária.

## 2. AGROECOLOGIA E MOVIMENTOS SOCIAIS DO CAMPO

Nos modelos de agricultura alternativa, o controle de fitoparasitas é baseado em medidas preventivas e antiestresse que permitam que as plantas expressem plenamente seus mecanismos naturais de defesa (AKIBA et al., 1999).

Uma das maneiras preventivas é a diversificação dos cultivos, que inserem aos sistemas agrícolas, processos ecológicos como auto-regulação das populações e ciclagem de nutrientes, que lhes conferem maior estabilidade, resistência a perturbações e capacidade de recuperar-se de eventos de estresse (ALTIERI et al., 2003). Portanto, abordagens mais ecológicas de agricultura pressupõem o desenho de sistemas agrícolas mais diversificados que os sistemas convencionais e o uso da biodiversidade levam a um novo paradigma no manejo populacional de insetos e doenças, uma perspectiva mais ecológica, holística, integradora e sustentável.

Em todo o mundo, agricultores, extensionistas, pesquisadores, consumidores e ambientalistas se posicionam contra a degradação ambiental, e se organizam em torno de linhas alternativas de produção. Diferentemente das diversas modalidades, a agroecologia propõe um novo contexto: de ações sociais coletivas que buscam superar o modelo do

agronegócio, apontando assim para processos de organização social que se orientam pela luta política e transformação social (GUHUR; TONÁ, 2012). Nesta perspectiva, a Agroecologia “inclui: o cuidado e defesa da vida, produção de alimentos, consciência política e organizacional” (VIA CAMPESINA, 2009).

Como retratam Guhur et al. (2013) é inseparável da luta pela soberania alimentar e energética, defesa e recuperação de territórios, reformas agrária e urbana, aliança entre os povos do campo e da cidade e cooperação. No relatório do Encontro Continental de Educadores e Educadoras de Agroecologia (2006), a Agroecologia é parte da luta contra-hegemônica dos trabalhadores em contraposição à lógica de reprodução do capital, estando inserida na busca por construir uma sociedade de produtores livremente associados com a sustentação de toda a Vida (VIA CAMPESINA, 2006). Ou seja, embora a agroecologia possua uma especificidade que referencia a construção de outro projeto de campo, tal projeto de campo é incompatível com o sistema capitalista e depende, em última instância, de sua superação. (GUHUR et al., 2013).

### 3. AGROBIODIVERSIDADE E MANEJO AGROECOLÓGICO DE INSETOS

#### 3.1. USO DE CONSÓRCIOS

Duas hipóteses sugerem que a diversificação da vegetação em áreas de cultivo pode diminuir a população de insetos-praga, favorecendo a auto-regulação do ambiente: a primeira hipótese é a da concentração de recursos, que sugere que a diversidade de estímulos olfativos e visuais associados às várias espécies de plantas dificulta a localização e colonização das plantas hospedeiras pelos herbívoros (ROOT, 1973; ANDOW, 1991). Já a segunda hipótese propõe que a diversificação da vegetação favorece os inimigos naturais, devido à disponibilidade e à abundância de alimentos alternativos, ao fornecimento de áreas de refúgio e de microclima, e à disponibilidade de presas alternativas em épocas diversas (ANDOW, 1991; LANDIS ET AL., 2000).

Ecossistemas naturais têm características próprias, como a auto-regulação de populações, que são proporcionadas pela biodiversidade. Infelizmente, em função de perturbações drásticas como as características de processos produtivos, a auto-regulação, por exemplo, é prejudicada. Para Gliessmann (2001) e Altieri (2003) uma maneira de intervir

amenizando as perturbações à auto-regulação e à cadeia trófica é reincorporar a diversidade agrícola e natural nas áreas produtivas.

Produção de alimentos, fibras, energia e renda podem ser atrelados a sistemas agrícolas diversificados, entretanto, a biodiversidade proporciona serviços ecológicos que vão além. Altieri (2003) inclui na lista a reciclagem de nutrientes, o controle do microclima local, regulação dos processos hídricos locais e regulação da abundância dos organismos indesejáveis.

Em períodos de poucas fontes alimentícias para insetos predadores generalistas, a diversidade vegetal acarreta também em maior diversidade de insetos herbívoros, fazendo-os permanecer no campo, em épocas que a população da praga principal está baixa (ROOT, 1973; ANDOW, 1991).

Em relação ao manejo de pragas, a diversidade da vegetação é o aspecto que mais proporciona serviços ecológicos, como a proteção da cultura, aos sistemas agrícolas (ALTIERI; LETOURNEAU, 1982). Muitas publicações mostram que agroecossistemas mais diversificados podem reduzir a incidência de insetos maléficos à cultura e aumentar a atividade de insetos benéficos (ALTIERI, 1991a; ANDOW, 1991; LANDIS et al., 2000).

Na década de 90, Baggen e Gurr (1997) testaram as plantas *Coriandrum sativum* L. (Apiaceae), *Anethum graveolens* L. (Apiaceae), *Borago officinalis* L. (Boraginaceae) e *Vicia faba* L. (Fabaceae) como fontes de alimento para *Copidosoma koehleri* Blanchard (Hymenoptera: Encyrtidae), que parasita a traça-da-batata, *Phthorimaea operculella* Zeller (Lepidoptera: Gelechiidae), e demonstraram que essas plantas contribuíram para o aumento dos índices de parasitismo, mas também foram exploradas pela praga, aumentando sua fecundidade e sua longevidade.

A partir disso, em teste de laboratório, o parasitoide e a praga foram expostos a *C. sativum*, *B. officinalis*, *Fagopyrum esculentum* Moench (Polygonaceae) e *Tropaeolum majus* L. (Tropeolaceae) e os resultados mostraram que *B. officinalis* seria a melhor opção como fonte de alimento seletiva por permitir o acesso aos recursos para o parasitoide, mas não para a traça.

Outra maneira que a diversidade vegetal auxilia no sucesso da cultura é o fato de que quanto mais baixa a concentração da planta hospedeira, mais difícil será para o inseto-praga localizar o recurso e também maior a chance da praga deixar o habitat, resultando numa taxa de emigração mais rápida em sistemas diversificados do que em monoculturas (KAREIVA, 1983; ANDOW, 1991). Bach (1980a, 1980b) e Risch (1980, 1981) demonstraram que três



crisomelídeos (*Acalymma*, *Cerotoma* e *Diabrotica* spp.) saem mais rapidamente de policultivos diversificados de plantas hospedeiras e de plantas não-hospedeiras do que de monocultivos, e o aumento de emigração baixou as densidades de crisomelídeos monófagos em policultivos. Power (1987) comparou taxas de movimento da cigarrinha *Dalbulus maidis* (De Long & Wolcott) (*Homoptera: Cicadellidae*) em cultivos de milho solteiro e em milho consorciado com feijão (que não é hospedeiro), e observou então que a movimentação da cigarrinha foi menor nas fileiras de milho e sua taxa de desaparecimento foi duas vezes mais rápida no consórcio que na monocultura.

Zavaleta Mejia & Gomez (1995) observaram que também o de cravo-de-defunto nas entrelinhas do tomateiro foi capaz de reduzir a população de insetos fitófagos no tomareiro e isto aumentou a produtividade e a qualidade dos frutos. Silveira et al. (2009) identificaram em agroecossistemas que esta é uma planta hospedeira atrativa naturalmente de inimigos naturais; concluíram que a manutenção de linhas de cravo-de-defunto perto de áreas de cultivo de cebola proporcionou maior quantidade e diversidade de artrópodes, assim como maior quantidade de inimigos naturais, o que resultou a menor presença de fitófagos nas plantas.

Carvalho et al. (2005) testaram o consorcio de tomate e manjerição, e observaram que apesar da menor produtividade, o broqueamento dos frutos foi menor entre as plantas consorciadas. Togni et al. (2007) consorciaram tomate e coentro, consórcio este bastante comum em estufas de produção de tomate no Noroeste do Paraná, e demonstraram que a produtividade do tomateiro não foi afetada pelo consórcio. Resende et al. (2010) mostraram também que o coentro não interferiu na produtividade da couve consorciada.

### 3.2. USO DE PLANTAS ARMADILHAS

Vandermeer (1989) propõe que o efeito de plantas – armadilhas pode explicar os baixos níveis de populações de pragas em sistemas diversificados. Rosset et al. (1985) em trabalhos realizados na América Central, relataram que a lagarta *Spodoptera sunia* Guenne (*Lepidoptera: Noctuidae*) prejudicou totalmente um monocultivo de tomateiro, enquanto que no consórcio com o feijoeiro, os danos foram reduzidos a praticamente zero, notaram então que as lagartas estavam sendo atraídas às plantas de feijão que atuaram como armadilhas. Muitos estudos demonstram que desenhando e construindo modelos de agroecossistemas é possível estabilizar as populações de insetos maléficos porque pode-se manter as populações

de inimigos ou impedir os herbívoros pragas de se alimentar ou ovipositar (ALTIERI et al., 2003).

Para Altieri et al. (2003) qualquer estratégia de manejo sustentável de pragas, deve levar em conta a incorporação de espécies vegetais com diferentes funções, destacando-se a manutenção de recursos vitais para os inimigos naturais e a criação de barreiras físicas ou químicas que dificultem a localização das plantas hospedeiras pelos insetos-pragas (ALTIERI et al., 2003). Hokkanen (1991) registrou que dez espécies de insetos-pragas, em três sistemas de produção (algodão, soja e batata), têm sido eficientemente controladas, usando-se culturas-armadilhas.

Vandermeer (1989) afirma que essas plantas-armadilhas atuam atraindo preferencialmente herbívoros generalistas, de tal forma que a espécie a ser protegida é menos atacada por pragas.

### 3.3. MANEJO DA VEGETAÇÃO ESPONTÂNEA

Para vários autores, claramente a vegetação espontânea influencia a diversidade e a abundância de insetos (herbívoros e inimigos naturais) num agroecossistema; e acreditam também que um manejo cuidadoso dessa vegetação pode contribuir para a diminuição de populações de pragas (ZANDSTRA; MOTOOKA, 1978; ALTIERI; WHITCOMB, 1979, 1980; RISH et al., 1983).

Parecem estar envolvidos dois mecanismos nessa dinâmica: predadores e parasitóides – encontram disponibilidade de alimentos (plantas hospedeiras, presas alternativas, pólen ou néctar) e abrigo na vegetação espontânea –, e atingem níveis de abundância e diversidade capazes de aumentar a taxa de mortalidade das pragas (EMDEN, 1965; ALTIERI; LETOURNEAU, 1982).

Estudos em diferentes regiões apontam também que as flores de plantas que compõem a vegetação espontânea são fontes de alimento para um grande número de parasitoides, assim como para os predadores. O néctar dessas espécies vegetais espontâneas possuem carboidratos, energia essencial tanto para longevidade e fecundidade de fêmeas quanto para maturação dos ovos de determinadas espécies de parasitoides, influenciando nas taxas de parasitismo (EMDEN, 1965; LEUIS, 1967, LEWIS et al., 1997).

Telenga (1958) relatou que o parasitoide *Cotesia glomeratus* L. (Hymenoptera: Braconidae), obtinha néctar de flores de mostarda-silvestre (*Brassica* sp.), próximo a cultivos de crucíferas, e cada espécime acabava vivendo por mais tempo, produzindo um número maior de ovos: o plantio da mostarda, espécie de florescimento rápido, junto à cultura da couve, passou à taxa de parasitismo sobre as lagartas de 10% para 60%.

#### 3.4. USO DE PLANTAS DE COBERTURA

A manutenção da cobertura vegetal apresenta muitos benefícios, não se restringindo ao manejo populacional de insetos, mas também proporcionando maior estabilidade ecológica ao agroecossistema, melhorando o equilíbrio nutricional das plantas cultivadas otimiza o aproveitamento da água, contribui na fertilidade do solo, no controle à erosão laminar, ajuda a reduzir a temperatura do solo e mesmo da copa das árvores, beneficiando o desenvolvimento da cultura (ALTIERI, 1991b; GRAVENA, 1992; BUGG; WADDINGTON, 1994; PICKETT; BUGG, 1998; AKIBA et al., 1999).

Diversas leguminosas têm sido recomendadas pelas melhorias que ocasionam no solo. São exemplos a ervilhaca (*Vicia* spp.), o trevo (*Trifolium* spp.), a alfafa (*Medicago* spp.) e gramíneas, como *Bromus* spp., centeio (*Secale cereale* L.) e cevada (*Hordeum vulgare* L.) (ALTIERI et al., 2003).

Até mesmo o picão-preto *Ageratum conyzoides* (Asteraceae), é utilizado na China, e é largamente utilizado como planta de cobertura nas entrelinhas de pomares de cítricos, visando a manutenção de populações de ácaros predadores (ALTIERI et al., 2003). Nestes mesmos casos, Ming-Dau et al. (1981) registraram que a temperatura do ar diminuiu cerca de 5°C e a umidade relativa do ar aumentou em 5% na altura da copa das árvores com a cobertura de picão-preto no pomar; com relação aos teores de N, P e K, houve um aumento nas parcelas com o picão. Ainda Ming-Dau et al. (1981) explicam que todos esses parâmetros favoreceram o aumento da população do ácaro-predador *Euseius newsani* Evasni (Phytoseiidae) nos citros, fazendo-o atuar na regulação da população do ácaro-fitófago *Panonychus citri* (Tetranychidae).

#### 4. INSETICIDAS E REPELENTES BOTÂNICOS

Assim como outros grupos, as plantas e os insetos co-evoluíram, fato que nos remete tanto à alta especificidade de flor e polinizador, como também à alta especificidade de substâncias inseticidas e insetos herbívoros. Inseticidas botânicos são produzidos pelo metabolismo secundário das plantas (KIM et al., 2003), e compõem a defesa da planta contra os insetos herbívoros.

Muitas plantas possuem substâncias que exercem algum efeito em outros organismos. Grande parte destas atua especificamente em determinados organismos, sendo menos prejudiciais ao resto do ambiente no momento da aplicação. Estas substâncias são também biodegradáveis e apresentam baixa ou nenhuma toxicidade a mamíferos.

As plantas são ricas em substâncias bioativas, e grande parte delas, ativas apenas contra número limitado de espécies. Algumas não específicas, muitas vezes são biodegradáveis e apresentam baixa ou nenhuma toxicidade a mamíferos. Assim, estes estudos podem acarretar no desenvolvimento de novas classes de agentes de controle mais seguros (KIM et al., 2003).

Os princípios ativos inseticidas podem nos servir utilizando toda a planta ou partes dela onde a concentração é maior, moída até ser reduzida a pó, ou com produtos derivados por extração aquosa ou com solventes orgânicos (MENEZES, 2005). Estes produtos botânicos foram muito populares e importantes no Brasil durante as décadas de 30 e 40 e nosso país foi também grande produtor e exportador de produtos como o piretro, a rotenona e a nicotina (MENEZES, 2005).

Todavia, Costa et al. (2004), apontam que estes inseticidas naturais foram sendo substituídos pelos sintéticos, pois problemas como variações na eficiência e baixo efeito residual, que obrigava a se fazer várias aplicações em períodos curtos, foram aparecendo.

Nos últimos anos o interesse técnico pelos produtos botânicos para o controle de pragas tem aumentado graças ao aumento da demanda pública de alimentos que não ofereçam riscos à saúde humana e que sejam cultivados em propriedades que conservam o meio ambiente. Para Menezes (2005) os problemas decorrentes da utilização de agrotóxicos apontam para a necessidade de se desenvolver novos tipos de agentes de controle mais seletivos e menos agressivos ao homem e ambiente.

Algumas substâncias botânicas têm atividade inseticida conhecida, tais como, piretrinas, rotenona, nicotina, cevadina, veratridina, rianodina, quassinoides, azadiractina e

biopesticidas voláteis. Estes últimos são, normalmente, óleos essenciais presentes nas plantas aromáticas (ISMAN, 2000).

As investigações em vários países confirmam que alguns óleos essenciais de plantas têm não apenas a capacidade de repelir insetos, mas apresentam também ação inseticida através do contato direto ou pelas vias respiratórias dos insetos.

Alguns apresentam ainda ação fungicida contra alguns patógenos importantes de plantas (ISMAN, 2000). Um exemplo de óleo essencial com ação inseticida é o óleo da citronela, presente em algumas plantas aromáticas, como o capim limão (*Cymbopogon citratus*, Poaceae) e o eucalipto citriodora (*Eucalyptus citriodora*), sendo utilizado para a fabricação de repelentes contra mosquitos e borrachudos (MENEZES, 2005). Deve-se ter cuidado ao utilizar óleos essenciais botânicos ou seus constituintes, pois aqueles que apresentam alta eficácia podem ser também os mais fitotóxicos (ISMAN, 2000). A atividade tóxica sobre plantas pode retardar o desenvolvimento e diminuir a produtividade, ou até levar o vegetal à morte. O aparecimento dos efeitos fitotóxicos depende da forma como as substâncias são aplicadas e da dose empregada.

Tem sido demonstrada a atividade repelente e a importância dos efeitos sinérgicos entre os componentes dos óleos essenciais, que são misturas voláteis de hidrocarbonetos com diversidade de grupos funcionais. Entre as famílias de plantas promissoras, com óleos essenciais utilizados para repelir insetos, *Cymbopogon* spp., *Ocimum* spp. e *Eucalyptus* spp. são as mais citadas. Alguns dos compostos presentes nestas misturas incluem cânfora-pineno, limoneno, citronelol, citronelal e timol (NERIO et al., 2009a).

Apesar das vantagens declaradas, como a ação e degradação rápidas, toxicidade baixa a moderada para mamíferos, maior seletividade e baixa fitotoxidade, os inseticidas botânicos apresentam algumas desvantagens como necessidade de utilização de composto sinergista, baixa persistência, carência de pesquisas, escassez do recurso natural, necessidade de padronização química e controle de qualidade, dificuldade de registro e custo. Além disso, a falta de dados relacionados à fitotoxicidade, à persistência e aos efeitos sobre organismos benéficos e as dificuldades relacionadas ao isolamento de princípios ativos e a concentração em diferentes partes vegetais, também são algumas barreiras a serem rompidas e mais estudos nesta área são necessários (ISMAN, 2000; COSTA et al., 2004; MENEZES, 2005).

Algunas substâncias agem como repelentes, impedindo que os insetos se aproximem das plantas. Há, também, os inseticidas que atuam como agente antialimentar, impedindo que os insetos iniciem a alimentação, causando morte por inanição. As substâncias que atuam por

ingestão, penetram no organismo por via oral, que é uma forma específica de atuação, restrita a insetos herbívoros, apresentando, portanto, pouca toxicidade a humanos (MENEZES, 2005). Podem atuar de várias formas, principalmente, quando o responsável pela ação é uma complexa mistura de substâncias. Os metabólicos secundários de plantas com efeitos inseticidas podem agir como inibidores da alimentação de insetos ou dificultadores de crescimento, desenvolvimento, reprodução e comportamento (MENEZES, 2005). Outro mecanismo de ação envolve atividade sobre órgão ou molécula alvo. Neste caso, atuam dificultando o crescimento e o desenvolvimento, interferindo no metabolismo celular (Menezes, 2005).

Dependendo da concentração utilizada, alguns extratos podem reduzir a viabilidade de ovos, ninfas, larvas e pupas. A redução do número de ovos e a inibição da oviposição são importantes efeitos de extratos vegetais sobre a reprodução dos insetos (COSTA et al., 2004). Vendramim e Mazzoneto (2003) observaram que em sementes de feijão comum tratadas à base de pós da parte aérea de *Chenopodium ambrosioides*; de folhas de *E. citriodora*, *Lafoensia glyptocarpa*, *Mentha pulegium*, *Oocimun basilicum*, *Oocimun minimum* e *R. graveolens*; de cascas dos frutos de *Citrus reticulata* e *Citrus sinensis* e de frutos de *L. glyptocarpa* e *Melia azedarach*, as porcentagens de insetos atraídos foram menores do que nas respectivas testemunhas, podendo, os mesmos serem considerados repelentes com base nesse critério.

Dentre os pós testados pelos autores, destacaram-se como mais efetivos os pós de *Ruta graveolens*, *Camellia reticulata*, *C. ambrosioides* e *C. sinensis*, nos quais menos de 35% dos adultos foram encontrados nas parcelas tratadas. Os pós de *C. ambrosioides* e *Coriandrum sativum* provocaram elevado efeito tóxico aos adultos de *Acanthoscelides obtectus* causando mortalidade de 100% dos insetos até o quinto dia. Com os pós de *C. sinensis* ('Pera') e *L. glyptocarpa* (folhas), os valores de mortalidade (25,0% e 19,2%, respectivamente) foram maiores que os registrados pelos autores em outros 13 tratamentos (incluindo a testemunha), nos quais a mortalidade variou entre 0,8% e 7,5%. No que se refere à oviposição, além dos dois tratamentos que provocaram mortalidade total de adultos, nenhum outro provocou redução no número de ovos, considerando-se tanto o número total como o número de ovos férteis, em comparação com os dados obtidos na testemunha. A menor porcentagem de ovos férteis (em relação ao número total de ovos) para essa espécie de caruncho foi constatada no tratamento com *O. minimum* (76,5%), a qual diferiu de um total de 11 tratamentos (incluindo a testemunha) nos quais os valores variaram entre 81,4% e 79,5%.

Estudando o efeito de substâncias de plantas na oviposição de insetos Pouzat (1978) observou que o primeiro efeito é a inibição da oogênese e secundariamente o aumento de retenção de óvulos nos ovidutos laterais. Como a oogênese em *A. obtectus* é estimulada pela planta hospedeira e desencadeada pelo sistema neurosecretor, possivelmente estes compostos afetam este sistema. Huignard (1969) e Pouzat (1978) sugerem ainda que o vapor de óleos essenciais pode mascaram o estímulo oferecido aos insetos pelos grãos de feijão.

Tucic et al. (2004), registrou bons níveis de mortalidade, repelência e redução do número de insetos emergidos dos ovos de adultos que foram submetidos a tratamento com extrato de *Taraxacum officinale* (100%) e *Urtica dioica* (100%). Outro efeito de óleos essenciais contra ovos de *A. obtectus* foi a toxicidade crônica, que estimulou o aumento significativo da mortalidade de embriões. Este efeito tóxico latente também foi reportado por Gurusubramanian e Krishna (1996) para *Earias vittella*, *Dysdercus koenigii* e *Helicoverpa armigera* após exposição dos ovos a *Allium sativum*.

Conforme já descrito por Oliveira et al. (2007) o uso das substâncias extraídas de plantas com atividades inseticidas é destacado pelo fato de serem renováveis, facilmente degradáveis e por não agredirem ao meio ambiente, sendo o desenvolvimento da resistência aos insetos, perante essas substâncias, um processo mais lento do que o processo com a utilização dos agrotóxicos convencionais. Portanto, tais inseticidas além de serem seguros aos seus operadores e conterem baixo valor agregado tornam-se uma perspectiva promissora para o desenvolvimento e pesquisa de novas tecnologias limpas para o uso agrário.

No Norte e Noroeste do Paraná agricultores agroecológicos mais experientes também utilizam outras estratégias de controle alternativo de insetos-praga e doenças, destacando-se o uso de biofertilizantes, armadilhas dos mais variados tipos, catação manual, caldas minerais e práticas culturais que permitem o desenvolvimento de um ambiente equilibrado para o desenvolvimento das culturas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

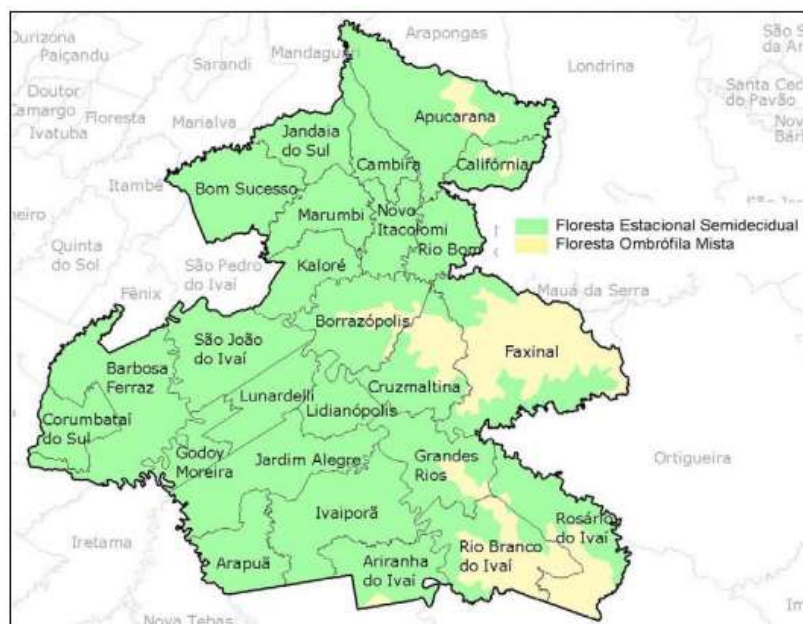
A pesquisa foi realizada com as comunidades que participam de projetos realizados pelo Núcleo de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Estadual de Maringá de alguma forma. Foram realizadas 30 entrevistas e observações participantes com as famílias agricultoras do Norte Central do Paraná que estão organizados em associações locais

nos municípios de Maringá, Sarandi, Marialva, Mandaguari, Jandaia do Sul, Marumbi, Kaloré e em uma cooperativa na região Noroeste do estado, no município de Paranacity.

Os agricultores da APOJAS (Associação dos Produtores Orgânicos de Mandaguari e Jandaia do Sul) estão localizados no município de Mandaguari e Jandaia do Sul e os agricultores da Associação Valem Vida também em Jandaia do Sul, mas com um número maior de agricultores abrangem também os municípios de Marumbi e Kaloré. Toda esta região compõe o conhecido Vale do Ivaí, com exceção de Mandaguari que o margeia (Figura A). São associações compostas por agricultores familiares tradicionalmente ligados à horticultura, produção de grãos, pecuária de leite e avicultura colonial.

Segundo o relatório do IPARDES (2007), 94,3% de todo território do Vale do Ivaí encontra-se entre as altitudes de 300 m a 700 m. Destas, as classes mais representativas são as de 400 m e 500 m, com 26% cada uma. A primeira encontra-se preferencialmente a oeste do território nos municípios de Bom Sucesso, Kaloré, Borrazópolis, São João do Ivaí, Barbosa Ferraz e Godoy Moreira, enquanto que a faixa de 500 m aparece em quase todos os municípios. As temperaturas médias mínimas na região encontram-se entre 14° C e 15° C e podem ocorrer em todos os municípios (61,9%), enquanto subordinadamente ocorrem as temperaturas entre 15° C e 16° C, em 30,7% da área total, no centro e no oeste do território.

Figura 1 – Regiões fitogeográficas do Vale do Ivaí, IPARDES (2007).

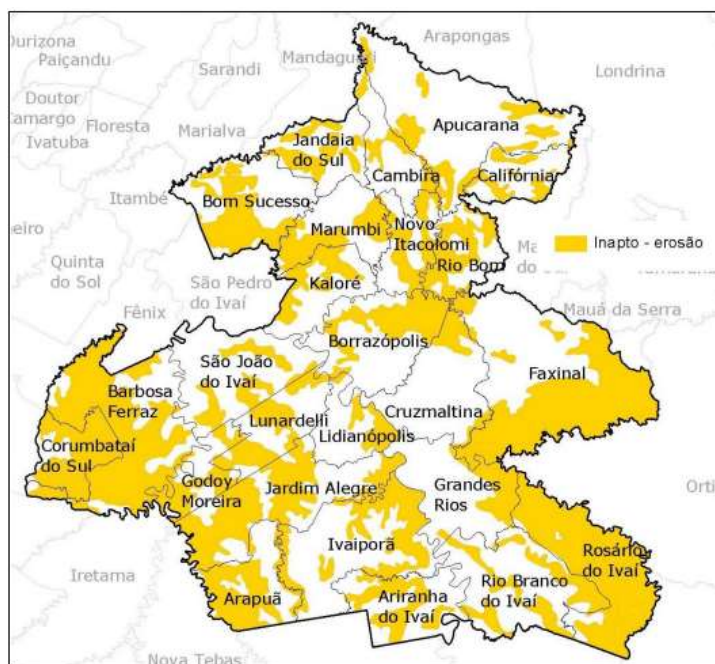




As temperaturas médias máximas ficam entre 27° C e 28° C em quase todos os municípios. Mas principalmente, nos municípios de Apucarana, Cambira, Faxinal, Ivaiporã, Arapuã e Jardim Alegre as temperaturas registram entre 26° C e 27° C. As temperaturas mais altas (28° C - 29° C) aparecem nos municípios de Bom Sucesso, Kaloré, Borrazópolis e São João do Ivaí.

O território apresenta 43,9% de seus solos com potencialidade à degradação, devido à probabilidade de erosão do solo (Figura B). No levantamento de uso do solo realizado pelo IPARDES a partir de fotografias aéreas de 1980 verificou-se a predominância de agricultura (55,4%), sendo que a classe que mais se destacava era a agricultura em parcelas pequenas (menor que 25 ha), com alta densidade de ocupação do solo concentrada nos municípios de Ivaiporã, Jardim Alegre, Lidianópolis, Lunardelli, Godoy Moreira, Corumbataí do Sul, São João do Ivaí, Borrazópolis, Kaloré, Marumbi, Jandaia do Sul, Cambira, Apucarana e Califórnia. Os pastos artificiais ocorriam secundariamente, estendendo-se por sobre 39,8% da área, dividindo-se nas porções leste e oeste do território. Atualmente o cenário se apresenta como na Figura C.

Figura 2 – Áreas com potencial à degradação do solo no Vale do Ivaí, IPARDES (2007).





estado de abandono, utilizado depósito de lixo e local de retirada de cascalho e basalto, resultando em grave devastação ambiental.

Em 2004 a área foi cedida ao Instituto Técnico de Educação e Pesquisa da Reforma Agrária-ITEPA e a Universidade Federal do Paraná-UFPR, mas atualmente o ITEPA delegou sua representação à ATEMIS.

A Escola possui salas de aula, salões de reuniões, cozinha, refeitório, além de outros espaços para atividades pedagógicas, assim como casas destinadas aos educadores e às famílias de trabalhadores que residem na escola. Além disso, desenvolve a produção agroecológica em diversas frentes, tendo prioridade nos setores que suprem a alimentação da escola, da feira de Paiçandu e as cestas agroecológicas da Naturingá: horticultura, pecuária de leite, agrofloresta e roçados como de mandioca, feijão, entre outros. Demanda a dedicação integral de cerca de 30 trabalhadores residentes no local.

Figura 4 – ESCOLA MILTON SANTOS DE AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO DO CAMPO (cedida pela Escola Milton Santos).



Maringá foi um dos municípios que mais desmatou suas florestas, atualmente está entre aqueles com menor área de florestas nativas do Paraná, restando apenas 3% de remanescentes em avançado estágio de sucessão (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2009).

Segundo a classificação de Köppen o clima no município é do tipo subtropical Cfa, com verões quentes, poucas geadas e muita chuva no verão. A geologia caracteriza-se pelos

derrames basálticos da Formação Serra Geral, pertencente ao Grupo São Bento, capeados a oeste pelos arenitos da Formação Caiuá, Grupo Bauru (BARROS et al., 2004). Possui relevo predominantemente suave ondulado, com altitudes variando entre 500 e 600 m (BARROS et al., 2004). De acordo com o delineamento de Maack (1968) e adotando o Sistema Fisionômico-Ecológico de Classificação da Vegetação Brasileira, proposto por Veloso e Góes-Filho (1982), o município de Maringá enquadra-se na região fitogeográfica da Floresta Estacional Semidecidual. Paiva et al. (2009), afirmam que cerca de 70% do município está entre as cotas altimétricas de 420 a 540 m. Os solos mais comuns na região são Nitossolo, Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Escuro e Neossolo Litólico (BARROS et al., 2004).

Figura 5 – COPAVI (disponível em <https://questoagrariapr.webs.com>, visitado no dia 26/11/15).



O caso do Assentamento Rural Coletivo Santa Maria (FIGURA 5) formou a Cooperativa de Produção Agropecuária Vitória (COPAVI), localizada na mesorregião Noroeste do Estado do Paraná, no município de Paranacity. A área de 252 hectares foi desapropriada em 1988, considerada improdutivo.

Entretanto, até a efetiva ocupação camponesa, se passaram cinco anos. O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) ocupou essa área no dia 19 de janeiro de 1993 e participaram desta ocupação 25 famílias, vindas das regiões oeste e sudoeste do estado do Paraná. Segundo moradores do assentamento o solo, além de bastante arenoso, estava muito empobrecido pelo cultivo da cana-de-açúcar e se optou pelo trabalho e divisão da terra em uso

coletivo, neste período estavam latentes os debates sobre produção coletiva nos assentamentos.

A COPAVI é composta por 22 famílias (66 pessoas), divididas em sete setores de trabalho, cada um responsável por uma determinada atividade. O setor de moradia envolve as casas da agrovila, o setor de cozinha faz as refeições diárias, o setor de padaria produz pães e outros produtos, o setor de laticínio envolve todo o processo leiteiro, o setor de horticultura, o setor canavieiro é responsável pelo cultivo e processamento dos derivados da cana-de-açúcar e, por fim, o setor de comércio que promove a venda da produção para o comércio local de Paracity região, PAA e PNAE, a Naturingá - Cooperativa de Consumo Agroecológico de Maringá e comércio europeu.

A atividade canvieira é a que mais demanda mão de obra, pois envolve plantio, capina, colheita e produção da cana e na agroindústria, o açúcar mascavo, cachaça e melado, todos produtos orgânicos.

O setor lácteo é o segundo na escala de produção e rendimento monetário da cooperativa, sendo que tal atividade demanda 60 hectares de pastagem, onde são mantidas em média 65 vacas em lactação cuja produção se destina para produção de queijo, leite pasteurizado, iogurte e doce de leite. Este setor se encontra em transição agroecológica. A produção da horta alimenta os trabalhadores e serve também à comunidade local.

Segundo a classificação de Köppen (MAACK, 1981) a região da Formação Caiuá no Estado do Paraná, que inclui Paracity, enquadra-se como pertencente ao clima mesotérmico (Cfa). É o clima predominante de todo norte, oeste e sudoeste paranaense, em altitudes normalmente inferiores 850-900 metros.

A metodologia utilizada para a coleta de dados consistiu em entrevista semi-estrutura por meio de questionário (ANEXO 1), assim como pela listagem livre de plantas utilizadas no manejo e ainda, turnê-guiada com roteiro (ANEXO 2) e consulta nas anotações no diário de campo quando permitido.

As entrevistas semi-estruturadas incluíram questões sobre o perfil sócio-econômico do entrevistado e sobre o uso e conhecimento da agrobiodiversidade vegetal e de estratégias no manejo agroecológico de insetos. Através da listagem livre os colaboradores foram solicitados a citar nomes populares de plantas utilizadas no manejo populacional de insetos conhecidas e a partir dessa listagem, foram direcionados à entrevista semi-estruturada, a fim de obter informações específicas sobre as plantas mencionadas (adaptado de ALEXIADES, 1996).

A entrevista semi-estruturada permitiu analisar também quais plantas e estratégias são conhecidas e quais são usadas na comunidade estudada. Foram realizadas 30 entrevistas e observações participantes em diversos momentos dentro de cada propriedade.

Foram apresentadas as porcentagens de faixa etária, gênero e ocupação profissional dos entrevistados e o uso de indicadores de qualidade de solo e de desenvolvimento de cultura, ainda a relação entre uso de diferentes adubações com a população de insetos.

Foi apresentada também a porcentagem de uso de plantas no manejo populacional de insetos e categorizadas por tipo de uso, se como quebra vento, cobertura de solo, consórcios, plantas armadilhas, manutenção de espontâneas ou como óleos, pós, biofertilizantes e/ou extratos.

Para estas mesmas estratégias foram apresentadas as porcentagens de uso e de conhecimento entre os entrevistados e também o uso de outras estratégias de controle alternativo como controle biológico, armadilhas, coleta manual e aplicação de produtos animais. Foi levantado o número de agricultores entre os entrevistados que preservam matas nativas próximo às áreas de cultivo.

Por fim, foram apresentadas as percepções sobre praga entre os entrevistados e apresentadas as receitas que decidiram compartilhar com outros agricultores. As informações foram transformadas em gráficos e tabelas para facilitar a visualização e os seguintes dados foram correlacionados: faixa etária e plantas usadas no manejo populacional de insetos, ocupação profissional e plantas usadas no manejo populacional, acesso a informação e localidade, tempo de trabalho agroecológico e manejo de plantas espontâneas e ainda, o que entendem como praga e manejo das plantas espontâneas.

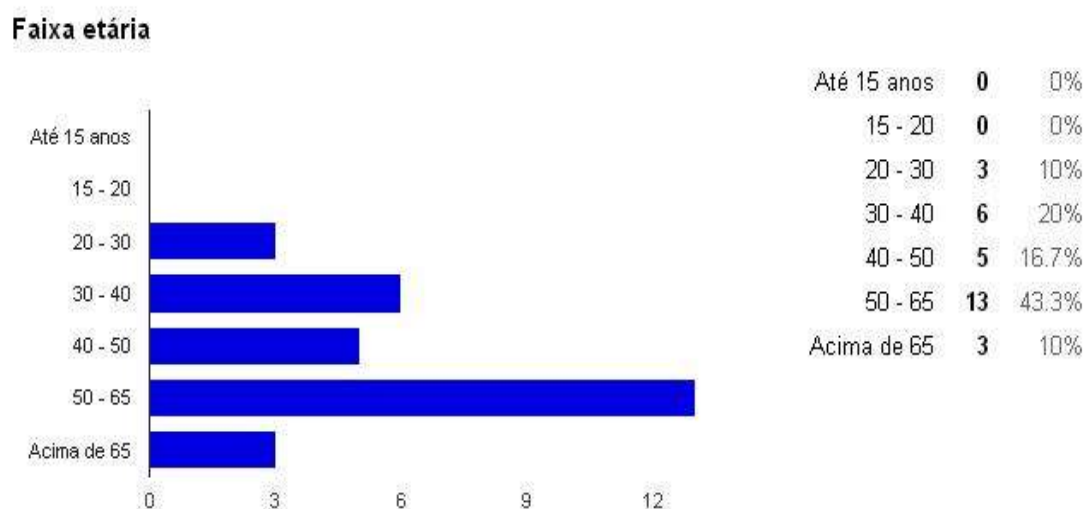
A média de número de espécies citadas em cada faixa etária no manejo populacional de insetos, seja por uso de quebra ventos, plantas armadilhas, consórcios, cobertura de solo e/ou pós, extratos, óleos e biofertilizantes foi comparada para conferir se há diferenças significativas.

Após a conclusão do trabalho foi realizada uma cartilha sobre o uso da agrobiodiversidade e estratégias no manejo agroecológico de insetos com as receitas e estratégias dos próprios agricultores, fomentando o intercâmbio das informações entre as comunidades e estimulando a biodiversificação dos agroecossistemas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O envelhecimento da população rural é uma realidade que se manifestou nos dados obtidos pelas entrevistas. Entre os 30 entrevistados 10% estão na faixa etária de 20 a 30 anos, 20% entre 30 e 40 anos, 16,7% entre 40 e 50 anos, 43,3% entre 50 e 65 anos e apenas 10% acima de 65 anos. Analisando os dados encontra-se então que 70% dos entrevistados estão acima dos 40 anos de idade, o que remete à problemática da continuidade da agricultura familiar pelos mais jovens que, cada vez mais, migram para as cidades maiores da região em busca de oportunidades de emprego. Quanto ao sexo, 30% dos entrevistados foram mulheres enquanto que 70% foram homens.

Figura 6. Faixa etária dos entrevistados



Quanto à ocupação profissional, encontram-se quatro perfis apontados pelos agricultores: 13,3% se consideram agricultor e artesão, 10% agricultor e estudante, 6,7% agricultor e extensionista e 70% dos entrevistados exclusivamente agricultor. Dos quatro que se declaram agricultores e artesãos três são mulheres. Ambos os agricultores extensionistas entrevistados prestam ATER com foco em agroecologia e atendem membros das próprias comunidades que integram assim como de comunidades vizinhas. Outro dado importante é que 100% dos entrevistados se consideram agricultores familiares, trabalhando com a família e em alguns casos, parceiros contratados por diária.

Figura 7. Ocupação profissional



Todos os entrevistados participam de associações, entretanto os quatro entrevistados do Assentamento Rural Coletivo Santa Maria também integram a COPAVI (Cooperativa de Produção Agropecuária Vitória), sendo então 13,3% dos entrevistados cooperados nesta. A COPAVI integra o Movimento dos Trabalhadores Sem Terra assim como a Escola Milton Santos de Agroecologia, somando 26,6% dos entrevistados organizados em movimentos sociais.

Quanto à origem e a permanência 83,3% dos entrevistados declarou ter nascido no campo e ter permanecido desde então como trabalhador rural. Os outros 17,7% declaram ter nascido na cidade e posteriormente migrado para o campo, onde por incentivos de instituições de ATER adotaram o modelo agroecológico de produção.

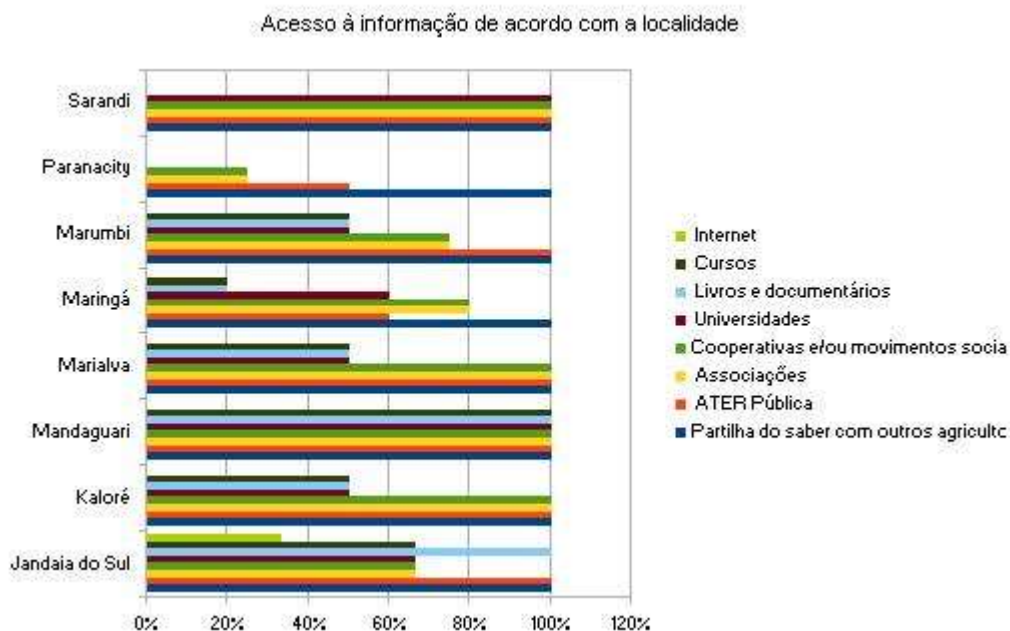
Este incentivo não é constante e oscila dependendo do momento político. Em alguns momentos grupos de ATER que incentivam a produção em base ecológica são financiados pelo governo federal e em outros pelo governo estadual.

Entre os entrevistados 34,5% se tornou agricultor agroecológico entre nos últimos cinco anos, apenas 10% entre cinco e dez anos atrás e 6,9% entre 10 e 15 atrás, e apenas um agricultor declarou estar há mais de 25 anos sem usar agrotóxicos. Todavia, 17, 2% declararam nunca ter usado nenhum agrotóxico, usando desde criança estratégias e recursos genéticos provenientes das gerações anteriores da família e comunidade.

Quando questionados sobre as suas fontes de informação agrônômica, ambiental e agroecológica, 96,6% dos entrevistados afirmou partilhar informação com outros agricultores familiares e amigos, 79,3% encontram estas informações dentro dos próprios movimentos sociais, associações e cooperativas; 44,8% assistem a documentários e lê livros sobre os temas; 41,4% participam de cursos; 51,7% têm agentes de extensão vinculados a universidades; 86,6% recebem assistência técnica e extensão rural pública e apenas um entrevistado relatou contratar ATER privada; a internet foi citada como fonte de informação agroecológica em entrevista por apenas (6,7%) dos agricultores.



Figura 8. Acesso a informação de acordo com a localidade.



Apesar da grande diferença entre os entrevistados quanto ao tempo de trabalho agroecológico ou os motivos para a transição, todos estes declararam acreditar que a degradação ambiental influencia no aparecimento de pragas na lavoura. Foi apontado também que em períodos de aplicação de agrotóxicos em monocultivos de grande extensão na vizinhança há um aumento da população de insetos-praga nas áreas agroecológicas.

Outro fator que 66,7% dos agricultores e agricultoras levantaram como alterador da população de insetos nas áreas de cultivo é o tipo de adubação ou quantidade de adubação utilizada. Dentre estes 20 agricultores que acreditam haver uma alteração populacional causada pela adubação, 45% informaram que a adubação verde atrai inimigos naturais para a área; 45% acreditam que o excesso de adubação propicia o ataque de herbívoros; 5% acreditam que a cama de frango propicia o ataque de herbívoros e ainda 5% acreditam que pouca adubação é que propicia o ataque de herbívoros. Houve também o relato de que o uso de fertilizantes químicos afugenta minhocas.

Foi importante, para o desenvolvimento do trabalho, questioná-los quanto o seu entendimento sobre o conceito de praga. Na agroecologia, os agricultores têm uma postura diferente de agricultores convencionais quanto ao manejo populacional de insetos. Entretanto a transição é um processo que deve ocorrer não somente no sistema produtivo mas também, e principalmente, nos agricultores e agricultoras que enfrentarão problemas na produção com um olhar mais holístico e sustentável. 40% dos entrevistados informaram que acreditam que

qualquer organismo que potencialmente prejudique a lavoura é uma praga, incluindo insetos, moluscos, fungos, bactérias e plantas. Em contrapartida, os outros 60% têm a noção de que pragas são insetos que por desequilíbrio ambiental, chegam a altos níveis populacionais ocasionando problemas no desenvolvimento da cultura ou da criação.

Foram questionados também quanto ao uso de bioindicadores de qualidade de solo e de qualidade no desenvolvimento da cultura. 30% dos agricultores informaram que não utilizam indicadores de solo, porém 66,7% informaram que consideram a biodiversidade da fauna edáfica um bom indicador; ainda 60% também acreditam que minhocas estão presentes em solos férteis e úmidos; ainda foram citados como indicadores positivos tatuzinhos (Isopoda, Oniscidae) (26,7%) e besouros popularmente chamados de rola-bosta (Coleoptera, Scarabaeidae) (50%), muito presentes em pastagens agroecológicas. 3,3% consideram formigas (Hymenoptera, Formicidae) um bom indicador de solo, pois atuam descompactando. Correia et al.(2001) demonstraram que em ambientes florestais os isópodes foram mais abundantes que em áreas de cultivo anual. Entretanto, dentre áreas de cultivo anual, a maior abundância de isópodes terrestres foi em área de cultivo agroecológico, num plantio de maracujá com cobertura de solo entre linhas de amendoim forrageiro *Arachis pintoi*.

Figura 9. Uso de bioindicadores de boa qualidade de solo.



Além do uso de animais também foram informadas vegetais que são consideradas indicadoras da melhoria da qualidade do solo. Na COPAVI, 13,4% dos agricultores entrevistados acreditam que com a adição de matéria orgânica numa área que estava sendo preparada para cultivos agroflorestais, o carrapicho *Cenchrus echinatus* L. foi sendo substituído pelo capim colônia *Panicum maximum*, a partir daí passaram a utilizar esta

sucessão como indicadora de qualidade de solo. Também houve relatos de que o caruru *Amaranthus* ssp. e a beldroega *Portulaca oleracea* são plantas que indicam fertilidade de solo.

Quanto aos indicadores de qualidade no desenvolvimento da cultura foram identificados organismos que suas presenças beneficiam as culturas. Entre estes os insetos foram os mais lembrados, principalmente as joaninhas (Coleóptera, Coccinellidae) (65,5%), vespas (Hymenoptera) (51,7%) seguidas pelas tesourinhas (Dermaptera, Forficulidae) (44,8%), abelhas nativas e exóticas (Hymenoptera, Apidae) (41,4%), libélulas (Odonata) (34,5%), formigas (Hymenoptera, Formicidae) (6,9%) e besouros e ácaros predadores, cada um com 3,4% de votos. 37,9% dos agricultores informaram ainda que a presença de pássaros, como o tiziu *Volatinia jacarina* e o tico-tico *Zonotrichia capensis*, auxilia no manejo populacional de insetos-praga. 62,1% dos entrevistados indicaram que a biodiversidade durante o desenvolvimento da cultura é um bom indicador de sucesso na colheita, enquanto que 27,6% não utilizam indicadores de qualidade no desenvolvimento da cultura.

Figura 10. Uso de bioindicadores de qualidade no desenvolvimento de culturas.



Consórcios de culturas são amplamente utilizados por todas as famílias. 83,3% praticam horticultura em policultivo, seja para consumo próprio e/ou para produção comercial. Os principais consórcios praticados são o plantio intercalado de folhosas como alface *Lactuca sativa*, almeirão *Cichorium intybus*, rúcula *Eruca sativa*, couve *Brassica oleracea*, chicória *C. intybus* com temperos como o alho *Allium sativum*, a cebolinha *Allium schoenoprasum*, a salsinha *Petroselinum crispum*, o coentro *Coriandrum sativum* e a cebola

*Allium cepa*, além do tomate *Sollanum lycopersicum* e coentro, amplamente utilizado. Em algumas destas hortas são mantidas também espécies espontâneas como os almeirões selgavens *Lactuca canadensis*, a tansagem *Plantago major*, fura tacho *Talinum paniculatum*, beldroega e caruru.

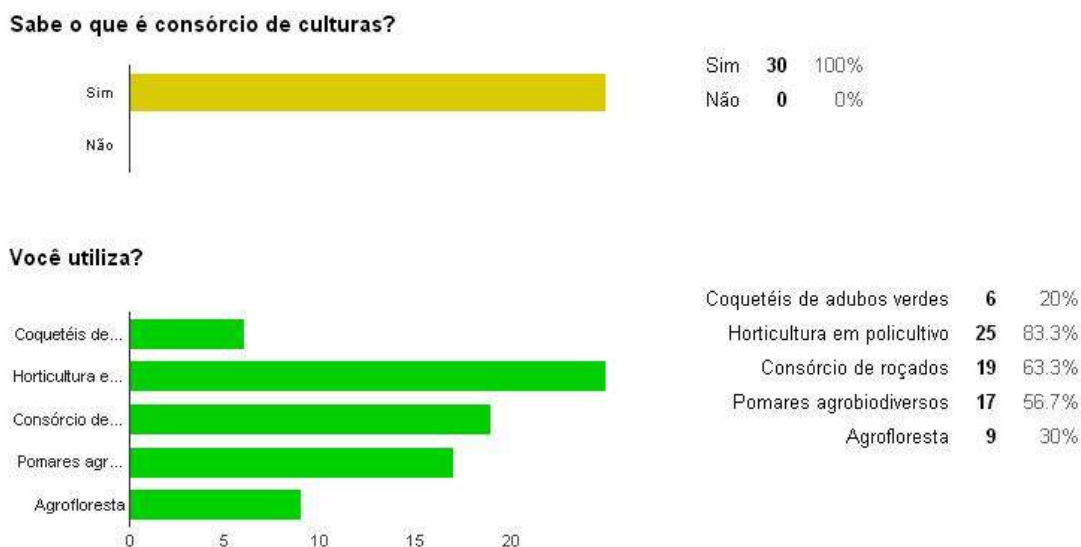
Comparando sistemas convencionais e orgânicos de produção, Oliveira et al. (2003) relataram maior abundância de inimigos naturais no sistema de produção orgânico. As espécies mais abundantes foram *Encarsia* sp., *Scymnus* sp., e *Nephaspis* sp. Letourneau & Goldstein (2001) encontraram uma quantidade similar de insetos- praga em tomate orgânico e convencional e uma quantidade significativamente maior de artrópodes benéficos em tomate orgânico, na Califórnia, EUA.

Já o consórcio com coentro em sistema orgânico mostrou ser mais eficiente do que em sistema convencional no controle populacional de moscas branca em tomate, podendo reduzir os danos causados à cultura (RAMMAPA ET AL., 1998; HILJE ET AL., 2001; PALUMBO ET AL., 2001; MORALES, 2002).

Quanto aos consórcios de roçados 63,3% dos agricultores utilizam algum. Em alguns casos os agricultores nem se davam conta de que estavam praticando e não relataram durante a entrevista, porém durante as observações participantes foram registrados a presença de consórcios entre mandioca *Manihot esculenta*, abóboras *Cucurbita* sp., milho-verde *Zea mays*, quiabo *Abelmoschus esculentus*, amendoim *Arachis hypogaea*, batata-doce *Ipomoea batatas*, feijão *Phaseolus vulgaris* e girassol *Helianthus annuus* com as mais diversas combinações.

Em algumas destas áreas o preparo do solo é feito com adubação verde onde também há uma prática que propicia o aproveitamento da agrobiodiversidade, o uso de coquetéis de adubos verdes. 20% dos agricultores relataram semear coquetéis de nabo forrageiro *Raphanus sativus* e aveia *Avena* sp., e outras combinações entre mucunas *Mucuna* sp., crotalárias *Crotalaria* sp., feijão-guandu *Cajanus cajan* e feijão de porco *Canavalia ensiformis*, além de incorporar ao solo a vegetação espontânea remanescente.

Figura 11. Uso e conhecimento de consórcios



Em 56,7% dos agroecossistemas havia a presença de pomares diversificados, com presença das mais variadas frutíferas de diferentes estratos. Foram encontradas nestes ambientes uma grande diversidade de espécies, listada na Tabela 1. 30% dos agricultores declararam manejar estes ambientes complexos seguindo princípios agroflorestais como a sucessão e a estratificação.

Tabela 1. Agrobiodiversidade vegetal em pomares e quintais agroflorestais do Norte Central e Noroeste do Paraná

Nome popular	Nome científico
Acerola	<i>Malpighia glabra</i>
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>
Jabuticada	<i>Plinia cauliflora</i>
Romã	<i>Punica granatum</i>
Figo	<i>Ficus carica</i>
Abacate	<i>Persea americana</i>
Abacaxi	<i>Ananás comosus</i>
Manga	<i>Mangifera indica</i>
Caqui	<i>Diospyrus kaki</i>
Coco	<i>Cocus nucifera</i>
Seriguela	<i>Spondias purpurea</i>
Calabura	<i>Muntingia calabura</i>
Banana	<i>Musa sp.</i>

Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>
Café	<i>Coffea arabica</i>
Mamão	<i>Carica papaya</i>
Pinha	<i>Annona squamosa</i>
Atemóia	<i>Annona x atemoya</i>
Gabiroba	<i>Camponesia xanthocarpa</i>
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
Caju	<i>Anacardium occidentale</i>
Taioba	<i>Xanthosoma sagitifolium</i>
Cará	<i>Dioscorea trifida</i>
Inhame	<i>Alocasia sp.</i>
Cúrcuma	<i>Cúrcuma longa</i>
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>
Cajá-manga	<i>Spondia dulcis</i>
Cajá-mirim	<i>Spondia mombin</i>
Pêra	<i>Pyrus communis</i>
Limão taiti	<i>Citrus x limon</i>
Limão rosa	<i>Citrus x limonia</i>
Laranja	<i>Citrus x sinensis</i>
Mixirica	<i>Citrus reticulata</i>
Pêssego	<i>Prunus persica</i>
Amora	<i>Morus nigra</i>
Urucum	<i>Bixa ollerana</i>
Ameixa-amarela	<i>Erybothrea japônica</i>
Chuchu	<i>Sechium edule</i>
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i>
Bucha	<i>Luffa aegyptiaca</i>
Nigagori	<i>Momordica sp.</i>
Ora-pro-nobis	<i>Pereskia aculeata</i>

Além destes, onde há a criação de aves coloniais estas são utilizadas, por exemplo, para o controle de moscas das frutas *Anastrepha* sp. e outros herbívoros por fazerem a limpeza do ambiente durante o período que ficam ciscando livres embaixo de videiras e em pomares. Uma prática comum também é o aproveitamento da estrutura das espaldeiras de uva, para consórcios com abóbora, chuchu, maracujá e bucha. No pomar de uma das famílias foram identificadas durante a observação participante diversas caixas de *Apis mellífera* e de abelhas jataí *Meliponia* sp., o mel produzido por ambas as espécies é comercializado com um alto valor agregado.

A presença de abelhas pode inclusive aumentar a produção. Agentes polinizadores favorecem para algumas culturas ganho em peso e em sementes, sendo muito interessante

para aqueles que querem produzir suas próprias sementes. Dag & Kammer (2001) obtiveram incrementos em peso de frutos, com a utilização das abelhas *Apis mellifera* ou *Bombus terrestris* para polinizar pimenta doce em estufas, comparada com um tratamento sem abelhas.

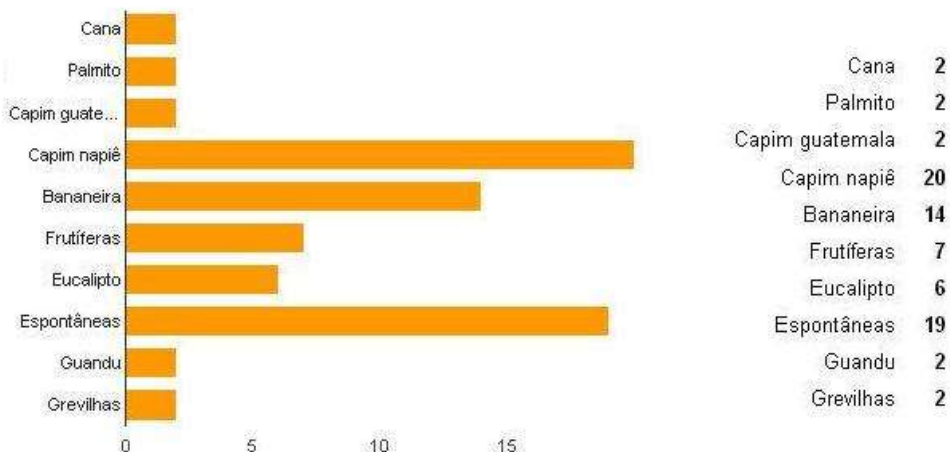
Semelhantemente, Shipp *et al.* (1994) verificaram que os polinizadores *Osmia cornifrons*, *Megachile rotundata* e *Apis mellifera* ocasionaram ganhos no tamanho dos frutos de pimenta doce; e ainda Jarlan *et al.* (1997) obtiveram frutos pesados e longos de pimenta doce, utilizando a mosca *Eristalis tenax* como polinizadora.

Free (1993) e Moore (1969) demonstraram que a produção de frutos de morangueiro tem alta correlação com a polinização quanto ao peso, formato e tamanho.

Integrando a paisagem e também protegendo os cultivos da ação das chuvas com ventos fortes e da ação de ventos secos que retiram a umidade do ambiente, muitas espécies são utilizadas de quebra vento. Entretanto, o capim napiê *Pennisetum purpureum* foi o com maior número de registros, encontrado em 69% das propriedades. Os agricultores confessam a preferência pelo rápido desenvolvimento da espécie e pela serventia em outros processos como, por exemplo, na alimentação de animais e/ou cobertura de solo. Para estes fins também são utilizados em menor escala o capim guatemala *Tripsacum laxum* (6,9%), a cana (6,9%) e o feijão guandú (6,9%). Também são utilizadas faixas de plantio de citronela que, além do forte odor liberado no ambiente com a ação do vento, ainda serve de cobertura morta, mantendo efeito de repelência por vários dias. Também foi relatado por 13,4% dos agricultores o uso de bagaço de cana nos locais onde acumula maior quantidade de esterco bovino, como os currais por exemplo. A mistura do esterco com o bagaço de cana facilita a fermentação do material, aumentando a temperatura e dificulta o término do ciclo de vida das moscas-do-chifre *Haematobia irritans*.

Bananeiras *Musa sp.* estão entre os quebra-ventos favoritos (48,3%), devido a seu fácil manejo e alta produção, assim como demais frutíferas de grande porte (24,1%). Para aproveitamento de produção ainda são utilizadas as palmeiras pupunha *Bactris gasipaes* e real *Archntophoenix cunninghamiana* (6,9%). O eucalipto *Eucalyptus sp.* foi identificado em 20,7% dos agroecossistemas com intenção de quebra de ventos e proteção de áreas. Grevilhas *Grevillea banksii* apareceram em apenas 6,9% observações e entrevistas com este fim; mas as barreiras verdes e quebra ventos bastante utilizados (65,5%), com grande potencial de aproveitamento e fácil manejo identificado foi com vegetais arbustivos e arbóreos espontâneos. Apenas um entrevistado declarou não utilizar nenhum tipo de quebra-vento.

Figura 12. Uso de quebra ventos



Duas das práticas bem sucedidas na alteração de populações de insetos em áreas de cultivo é a cobertura de solo e adubação verde. Isto porque cria ambientes de abrigo e oferece alimento alternativo para diversas espécies entomológicas, criando um ambiente complexo onde os inimigos naturais podem ser atraídos e permanecer na área. Um agricultor declarou não conhecer as práticas e 20% dos entrevistados não a utiliza.

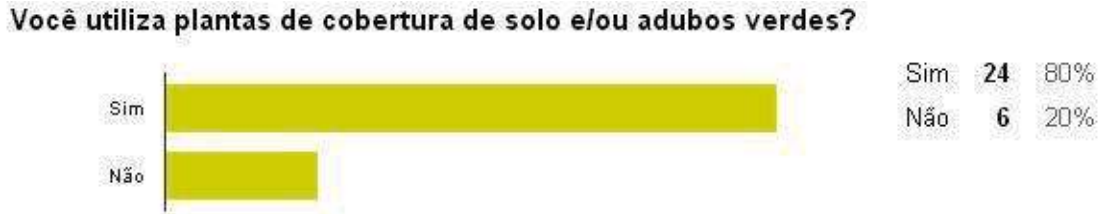
Todavia, dos 80% que utilizam foram encontrados feijão-guandu (62,5%), crotalárias (45,8%), nabo forrageiro (8,3%), aveia (16,7%), mucunas (12,5%), feijão de porco (29,2%), mamona *Ricinus communis* (29,2%), espontâneas (16,7%), amendoim (8,3%), milho. *Pennisetum glaucum* (4,2%), margaridão *Sphagneticola trilobata* (12,5%), gramas (Poaceae) (8,3%), painçu *Panicum miliaceum* (4,2%) e cobertura morta (54,3%), principalmente em canteiros de produção de hortaliças.

A cobertura morta utilizada é geralmente de resíduos de culturas como bagaço de cana, palha de urucum *Bixa orellana*, palha de café, palha de arroz *Oryza sativa*, palha de milho e outras vezes de capins como a citronela *Cymbopogon winterianus*, o napiê e o colonião.

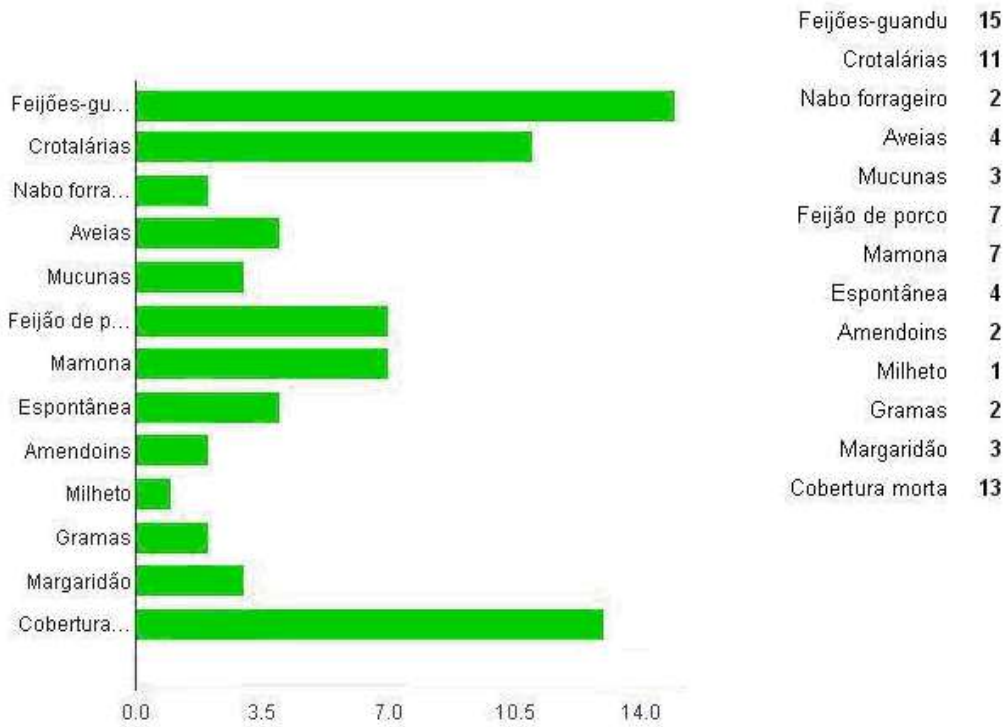
Podas e folhas de árvores também são utilizadas com frequência, sempre com cuidado para estruturas reprodutivas não acabarem germinando e colonizando agressivamente as áreas de cultivos comerciais.



Figura 13. Uso de plantas de cobertura e adubos verde



**Se sim:**

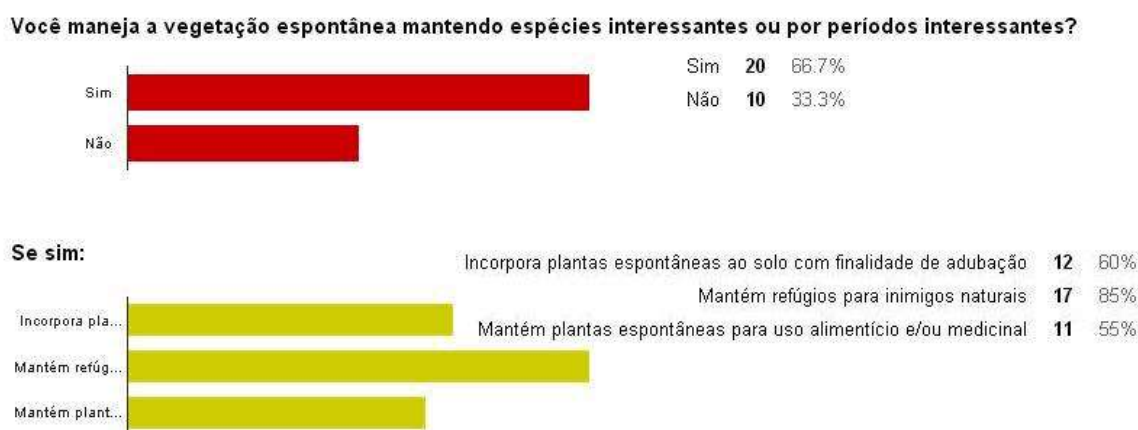


Fadini et al., (2001) relataram que os maiores valores médios de diversidade e abundância de inimigos naturais foram encontrados nos tratamentos onde se encontravam consórcio entre duas espécies vegetais: ervilhaca e aveia-preta; enquanto que as menores médias foram encontradas nos tratamentos onde a cobertura do solo foi totalmente retirada: onde foi feita a capina mecânica total das parcelas ou onde foi aplicado herbicida. Assim, demonstraram que o manejo da cobertura vegetal do solo influencia as populações de inimigos naturais de pragas da videira.

Como já foi descrito, a vegetação espontânea é utilizada para produção de biomassa e em seguida é incorporada ao solo com finalidade de adubação de áreas de horta, de roçados e de pomares. Entretanto, este não é o único uso. 66,7% dos agricultores declararam utilizar a vegetação espontânea para diferentes fins, mantendo-a por períodos de interesse e/ou

mantendo espécies de interesse. Destes, 85% mantém áreas ou faixas próximas aos plantios com vegetação espontânea para abrigo de inimigos naturais e oferta alternativa de alimento à herbívoros; 55% utiliza para fins medicinais e alimentícios, neste caso foram relatados os usos alimentícios de muitas plantas, como o caruru, o beldroega, o fura-tacho, almeirões silvestres, o melão-de-são-caetano *Momordica charantia* e com fins medicinais; e por fim o uso de vegetação espontânea para adubação foi declarada por 60% destes.

Figura 14. Manejo de plantas espontâneas.



Algumas vezes esta vegetação espontânea também serve como armadilhas para herbívoros, assim como tantas outras plantas. 63,3% dos agricultores declaram conhecer a prática, entretanto apenas 46,6% fazem uso desta estratégia para o manejo populacional. Destes que utilizam, 42,8% usam a *Crotalaria juncea* para controle de nematóides; 28,6% utilizam a acelga *Beta vulgaris* em hortas para capturar vaquinhas (*coleóptera*, *Scarabeidae*); para este fim também é utilizado o girassol (7,15%); e brássicas (21,4%) como a couve e o repolho que servem de armadilha principalmente para cochonilhas e pulgões; e ainda plantas velhas mais susceptíveis à herbívoros em hortas (14,3%).

Em algumas situações, são usados consórcios com culturas que servirão de armadilha. Bastos et. al (2003) encontrou maior abundância de *C. joliveti* no milho consorciado, ou seja, a presença do feijão no consórcio com o milho estaria agindo como cultura-armadilha para este inseto. Encontraram também menores densidades de herbívoros considerados preferenciais da cultura do milho (*Dalbulus maidis* e *Spodoptera frugiperda*) e do feijoeiro (*Diabrotica speciosa*, *Cerotoma arcuata* e *Empoasca kraemeri*) estão associadas ao cultivo consorciado.

A manutenção de matas nativas próximo a cultivo foi considerada importante no manejo de insetos e é praticada por 90% dos entrevistados. Estes ambientes proporcionam abrigo a uma grande gama de predadores, sejam insetos, aranhas (*Araneae*), aves e pequenos répteis como lagartixas (*Gekkonidae*).

Todas estas estratégias utilizam recursos da biodiversidade para o manejo agroecológico, entretanto uma em especial facilita o trabalho daqueles que estão nos primeiros passos da transição, ainda em busca de produtos que substituam agrotóxicos previamente utilizados: são os pós, extratos, óleos e homeopatas aplicadas sobre as áreas de cultivo ou criações e até em armazéns de grãos. Mesmo agricultores com maior experiência continuam utilizando extratos em situações que demandam uma atuação pontual com eficácia. Apenas um entre os entrevistados declarou não utilizar. Dentre os outros 29 entrevistados, 24,1% declarou utilizar pós vegetais no controle de insetos que se alimentam de grãos armazenados como os carunchos e os gorgulhos; 17,2% utilizam óleos vegetais; 65,5% utilizam biofertilizantes com ação de repelência; 5% utilizam homeopatas de vegetais; e todos (100%) utilizam ou já utilizaram extratos alcoólicos ou aquosos de vegetais para repelência e ação inseticida.

Entre as receitas repassadas pelos agricultores estão extratos alcoólicos de pimenta dedo-de-moça *Capsicum baccatum*, alho, santa bárbara *Melia azedarach*, mamona, citronela, eucalipto e piretro *Tanacetum cinerariifolium*; extratos aquosos de mamona, pimenta dedo-de-moça e fumo *Nicotiana tabacum* e um extrato aquoso composto por folhas de amora, pêssego e urucum; isca de formiga de jatobá *Hymaneae courbaril*; armadilha de cerveja para captura de lesmas e caramujos; e um pó vegetal repelente feito a partir de folhas de eucalipto-cheiroso *Eucalyptus citriodorum*.

Os agricultores agroecológicos também utilizam outras estratégias de controle alternativo de insetos-praga em determinados casos, destacando-se as armadilhas dos mais variados tipos (30%), a coleta manual (86,7%), a aplicação de produtos de origem animal (26,7%) como própolis e urina de vaca; controle biológico (16,7%) e um agricultor declarou realizar Manejo Integrado de Pragas acompanhado por agente de ATER contratado.

Foi realizado o teste Scott-Knott com  $\alpha$  a 5% de comparação de médias do uso e conhecimento de recursos vegetais para o manejo populacional de insetos das faixas etárias. Os entrevistados foram divididos em seis categorias considerando o tempo de experiência com agricultura em base ecológica e a faixa etária. Desta forma as categorias foram: faixa etária de 20 a 30 anos, faixa etária de 30 a 40 anos, faixa etária de 40 a 50 anos, faixa etária de

50 a 65 anos menos experientes na agroecologia, faixa etária de 50 a 65 anos mais experientes e faixa etária de mais de 65 anos.

O teste encontrou diferenças significativas na média das faixas etárias de 20 a 30 anos, 40 a 50 anos e 50 a 65 anos menos experientes quando comparadas com os grupos com médias mais altas, as faixas etárias de 30 a 40 anos, de 50 a 65 anos mais experientes e de mais de 65 anos.

Estes resultados (Tabela 2) podem ser interpretados levando em conta a composição destas faixas etárias. A média mais alta encontrada, 12,2 recursos vegetais usados no manejo populacional de inseto, foi da faixa etária de 50 a 65 anos com mais tempo de agroecologia, e é resultado do grupo de agricultores com maior experiência na agricultura agroecológica entre os entrevistados, alguns produtores com mais de 25 anos de produção orgânica. A segunda maior média (12,0 recursos vegetais) foi apresentada pelo grupo dos idosos com mais de 65 anos, que segundo relatos nas entrevistas, receberam muitas receitas e estratégias dos próprios pais e as mantêm em uso até hoje; deve-se levar em consideração que este público trabalhou grande parte da vida sem ter a pressão da produção em escala para o mercado e da alta dependência de insumos a partir da Revolução Verde. Entretanto, a terceira maior média se mostrou na faixa etária de 30 a 40 anos, grupo onde estão representados os dois agricultores extensionistas entrevistados e outros agricultores também experientes, que elevaram a média do grupo para 9,66 recursos vegetais.

Por sua vez, a média (7,33 recursos vegetais usados no manejo populacional de inseto) da faixa etária dos mais jovens (20 a 30 anos) ficou entre as três mais baixas. Dentro deste grupo encontram-se agricultores em início de carreira, que saíram da cidade para tentar a vida no campo já numa proposta agroecológica. Apesar disto, estão com a média acima da faixa etária de 40 a 50 anos, que também por conta de um agricultor que declarou não utilizar recursos vegetais, tiveram uma média de 4,75. Por fim, o grupo com menor média (4,12 recursos vegetais) foi dos agricultores com menor experiência em produção ecológica da faixa etária de 50 a 65 anos, aqueles que passaram grande parte da vida trabalhando na agricultura convencional e ainda estão em transição para uma produção completamente orgânica.

Tabela 2 – Teste Scott-Knott de comparação de média

<b>Grupos</b>	<b>Média</b>	<b>Resultado do teste</b>
Faixa etária 20 a 30 anos	7,33	a
Faixa etária 30 a 40 anos	9,66	b
Faixa etária 40 a 50 anos	4,75	a
Faixa etária de 50 a 65 anos - menos experientes	4,12	a
Faixa etária de 50 a 65 anos - mais experientes	12,2	b
Faixa etária de mais de 65 anos	12	b

## **CONCLUSÕES**

Os agricultores agroecológicos do Norte Central e Noroeste do Paraná possuem um vasto conhecimento sobre estratégias e possibilidades de uso da agrobiodiversidade paranaense no manejo agroecológico, especificamente no manejo populacional de insetos. Plantas são conhecidas e utilizadas em todas as categorias pesquisadas: consórcio, cobertura de solo e adubação verde, quebra vento, plantas armadilhas e preparo e aplicação de extratos, óleos e pós vegetais; assim como são conhecidas e utilizadas estratégias que não incluem o uso de recursos vegetais.

O conhecimento e a escolha por determinada estratégia altera de acordo com fatores como a disponibilidade do recurso, localidade, faixa etária, gênero, tempo de experiência na produção em base ecológica, ocupação profissional e acesso a informação.

Pesquisas etnobotânicas na agroecologia são importantes para valorizar o conhecimento popular camponês e levantar linhas de pesquisa para o desenvolvimento de estratégias e produtos menos agressivos ao meio ambiente e que proporcionem maior biodiversidade e autonomia às comunidades rurais.

## REFERÊNCIAS

- AKIBA, F.; CARMO, M. G. F. do; RIBEIRO, R. de L. **As doenças infecciosas das lavouras dentro de uma visão agroecológica**. Ação Ambiental, Viçosa, n. 5, p. 30-33, 1999.
- ALBUQUERQUE, U.P.; Lucena, R.F.P. & Alencar, N.L. 2008a. **Métodos e técnicas para a coleta de dados etnobotânicos**. In: Albuquerque, U.P.; Lucena R.F.P. & Cunha, L.V.F.C.C. (orgs.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. 2ª ed. Recife, COMUNIGRAF.
- ALCOM, J.B. 1995. **The scope and aims of ethnobotany in a developing world**. In: Schultes, R.E. & von Reis, S. (eds.). Ethnobotany: evolution of a discipline. Portland, Dioscorides Press.
- ALEXIADES, M.N. 1996. **Collecting ethnobotanical data: an introduction to basic concepts and techniques**. In: Alexiades, M.N. (ed.). Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual. New York, The New York Botanical Garden.
- ALTIERI, M. A.; LETOURNEAU, D. K. **Vegetation management and biological control in agroecosystems**. Crop Protection, Oxford, v. 1, p. 405-430. 1982.
- ALTIERI, M. C.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- ALTIERI, M. A. **Traditional farming in Latin America**. Ecology, Washington, v. 21, p. 93-96, 1991a.
- ALTIERI, M. C.; WHITCOMB, W. H. **The potential use of weeds in the manipulation of beneficial insects**. HortScience, Alexandria, v. 14, p. 12-18, 1979.
- ALTIERI, M. C.; WHITCOMB, W. H. **Weed manipulation for insect management in corn**. Environmental Management, New York, v. 4, p. 483-489, 1980.
- ALVES FILHO, J. P.; **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo: FAPESP, 2002. 188 p.
- AMOROZO, M.C.M. 2002. **Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Laverger, MT, Brasil**. Acta Botanica Brasilica 16(2): 189-203.
- AMOROZO, M.C.M. & VIERTLER, R.B. 2008. **A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados etnobotânicos**. Pp. 73-91. In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.F.P. & Cunha, L.V.F.C.C. (orgs.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. 2ª ed. Recife, COMUNIGRAF.
- ANDOW, D. A. **Vegetational diversity and arthropod population response**. Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 36, p. 561-586, 1991.

BACH, C. E. **Effects of plant density and diversity on the population dynamics of a specialist herbivore, the striped cucumber beetle, *Acalymma vittata* (Fab.)**. Ecology, Washington, v. 61, p. 1515-1530, 1980a.

BACH, C. E. **Effects of plant diversity and time of colonization on na herbivore-plant interaction**. Oecologia, New York, v. 44, p. 319-326, 1980b.

BAGGEN, L. R.; GURR, G. M. **The influence of food on *Copidosoma koehleri* (Hymenoptera: Encyrtidae) and the use of flowering plants as a habitat management tool to enhance biological control of potato moth, *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera: Gelechiidae)**. Biological Control, San Diego, v. 11, p. 9-17, 1997.

BALICK, M.J. & COX, P.A. 1997. **Plants, people and culture**. New York: Scientific American Library.

BARROS, Z. X.; TORNERO, M. T.; STIPP, N. A. F.; CARDOSO, L. G.; POLLO R. A. **Estudo da Adequação do Uso do Solo, no Município de Maringá - PR, Utilizando-se de Geoprocessamento**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal - SP, v.24, n.2, p.436-444, 2004.

BASTOS, C. S.; GALVÃO, J. C. C.; PICANÇO, M. C.; CECON, P. R.; PEREIRA, P. R. G. 2003. **Incidência de insetos fitófagos e de predadores no milho e no feijão cultivados em sistema exclusivo e consorciado**. Ciência Rural, v. 33, n. 3.

BORSATO, V. A.; BORSATO, F. H. **A Dinâmica Atmosférica e a Participação da ZCAS na Gênese das Chuvas em Viçosa – MG, no Bimestre Novembro, Dezembro de 2008**. In: Simpósio de Geografia Física Aplicada, 13., 2009, Viçosa. Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008.

BUGG, R. L.; WADDINGTON, C. **Using cover crops to manage arthropod pests of orchards: a review**. Agriculture, Ecosystems and Environment, Amsterdam, v. 50, p. 11-28, 1994.

CARLINI, C.R.; GROSSI-DE-SÁ, M.F. **Plant toxic proteins with insecticidal properties**. A review on their potentialities as bioinsecticides. Toxicon, v.40, p.1515-39, 2002.

CASTRO, D. P.; **Atividade inseticida de óleos essenciais de *Achillea millefolium* e *Thymus vulgaris* sobre *Spodoptera frugiperda* e *Schizaphis graminum***. Minas Gerais, 2004. 87p. Dissertação (Pós-graduação em Agronomia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Lavras.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da Trofobiose**. Porto Alegre: L & PM, 1987. 256 p.

CORREIA, M. E. F.; LIMA, D. A.; FRANCO, A. A. ; CAMPELLO, E. F. C.; TAVARES, S. R. L. **Comunidades da macrofauna do solo em áreas de floresta secundária de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro**. In: V Congresso Brasileiro de Ecologia do Brasil, UFRGS, Porto Alegre, CD, 2001.

COSTA, E.L.N. et al. **Efeitos, aplicações e limitações de extratos de plantas inseticidas.** Acta Biologica Leopoldensia, v.26, n.2, p.173-85, 2004.

ÇALMASUR, O.; ASLAN, I.; SAHIN, F. **Insecticidal and acaricidal effect of three Lamiaceae plant essential oils against Tetranychus urticae Koch and Bemisia tabaci Genn.** Industrial Crops and Products, Amsterdam, v.23, p.140-146, 2006.

DAG A; KAMMER Y. 2001. **Comparison between the effectiveness of honey bee (*Apis mellifera*) and bumble bee (*Bombus terrestris*) as pollinators of greenhouse sweet pepper (*Capsicum annuum*).** American Bee Journal 141: 447-448.

EMDEN, H. F. van. **The role of uncultivated land in the biology of crop pests and beneficial insects.** Scientific Horticulture, v. 17, p. 121-136, 1965.

FADINI, M. A. M.; REGINA, M. A.; FRÁGUAS, J. C.; LOUZADA, J. N. C. 2001. **Efeito da cobertura vegetal em vinhedos.** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 23, n. 3, p. 573-576.

FREE, J. B. **Insect pollination of crops.** 2nd ed. Londres: Academic Press, 1993. 684p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S. S. et al. **Entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002. v. 10, 920p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 653 p.

GRAVENA, S. **Controle biológico no manejo integrado de pragas.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 27, p. 281-299, 1992.

GUHUR, D. M. P., TONÁ, N. **Agroecologia In: Dicionário da Educação do Campo.** Rio de Janeiro; São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; Expressão Popular, 2012, p. 57-64.

GUHUR D. M. P.; LIMA, A. C.; TONÁ, N. TARDIN, J. M.; MADUREIRA, J. C. **As Práticas Educativas de Formação em Agroecologia da Via Campesina no Paraná.** Trabalho apresentado no I Seminário Nacional de Educação em Agroecologia-SNEA. Associação Brasileira de Agroecologia. Recife, 2013.

GURUSUBARAMANIAN, G. KRISHNA, S. S. **The effects of exposing eggs of four cotton insects pests to volatiles of *Allium sativum* (Liliaceae).** Bulletin of Entomological Research, 86 (1996), pp. 29-31.

HAMILTON, A.C. 2004. **Medicinal plants, conservation and livelihoods.** Biodiversity and Conservation 13: 1477-1517.

HANAZAKI, N. 2006. **Etnobotânica e conservação: manejar processos naturais ou manejar interesses opostos?** In: Mariath, J.E.A. & Santos, R.P. (eds.). Os avanços da



Botânica no início do século XXI: morfologia, fisiologia, taxonomia, ecologia e genética. Conferências Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica. Porto Alegre, Sociedade Botânica do Brasil.

HILJE L; COSTA HS; STANSLY PA. 2001. **Cultural practices for managing Bemisia tabaci and associated viral diseases.** Crop Protection 20: 801-812.

HOKKANEN, H. M. T. **Trap cropping in pest management.** Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 36, p. 119-138, 1991.

HUIGNARD, J., 1969. **Analyse expérimentale de certains stimuli externes influençant l'ovogenèse chez *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptère, Bruchidae).** In: L'influence des stimuli externes sur la gametogenèse des insectes. Colloques internationales du C.N.R.S., 1969, pp. 357-380.

KAREIVA, P. **The influence of vegetational texture on herbivory: resource concentration and herbivore movement.** In: DENNO, R. F.; McCLURE, M. S. (Ed.). Variable plants and herbivores in natural and managed systems. New York: Academic, 1983. p. 259-289.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Diagnóstico socioeconômico do Território Vale do Ivaí: 1.a fase: caracterização global.** Curitiba: IPARDES, 2007.

JARLAN A; OLIVEIRA D; GINGRAS J. 1997. **Pollination of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) in greenhouse by the syrphid fly *Eristalis tenax* L.** Acta Horticulturae 437: 335-340.

ISMAN, M.B. **Plant essential oils for pest and disease management.** Crop Protection, v.19, p.603-8, 2000.

KIM, S.I. et al. **Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*.** Journal of Stored Products Research, v.39, p.293-303, 2003.

LANDIS, D. A.; WRATTEN, S. D.; GURR, G. M. **Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture.** Annual Review of Entomology, Palo Alto, v. 45, p. 175-201, 2000.

LETOURNEAU DK; GOLDSTEIN B. 2001. **Pest damage and arthropod community structure in organic vs. conventional tomato production in California.** Journal of Applied Ecology 38: 557-570.

LEUIS, K. **Influence of wild flowers on parasitism of tent caterpillar and codling moth.** Canadian Entomologist, Ottawa, v. 99, p. 444-446, 1967.

LEWIS, W. J.; LENTEREN, J. C. van; PHATAK, S. C.; TUMLINSON, J. H. **A total system approach to sustainable pest management.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Washington, v. 94, p. 12243- 12248, 1997.

LIANG, W.; HUANG, M. **Influence of citrus orchard ground cover plants on arthropod communities in China: a review.** Agriculture, Ecosystems and Environment, Amsterdam, v. 50, p. 29-37, 1994.

LORENZI, H. & MATOS, F.J.A. 2008. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** 2ª ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba: Max Roesner, 1968. 350 p.

MACHADO, P. A. **O homem e os insetos, passado, presente, futuro.** Revista Saúde Pública, São Paulo, v.21, n.6, p.474-479, 1987.

MAZONETTO, F. & VENDRAMIM, J. D. **Efeito de Pós de Origem Vegetal sobre *Acanthoscelides obtectus*(Say)(Coleoptera: Bruchidae) em Feijão Armazenado.** Neotropical Entomology 32(1):145-149 (2003).

MENEZES, E.L.A. **Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola.** Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58p.

MING-DAU, H.; SIU-WUI, M.; SHU-XIN, L. **Biological control of citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor) in Guangdong Province.** Proceedings of International Society of Citriculture, v. 10, p. 643-646, 1981.

MORALES H. 2002. **Pest management in traditional agroecosystems: Lessons for pest prevention research and extension.** Integrated Pest Management Reviews 7: 145-163.

MOORE, J. N. **Insect pollination of strawberries.** Journal of the American Society for Horticultural Science, Alexandria, v. 94, p.362-364, 1969.

NERIO, L.S. et al. **Repellent activity of essential oils: A review.** Bioresource Technology, 2009a. doi:10.1016/j.biortech.2009.07.048

OLIVEIRA M.V.; AMANCIA E.; LAUMANN R.A.; GOMES O. 2003. **Natural enemies of *Bemisia tabaci* (Gennadius) B biotype and *Trialeurodes vaporariorum* (westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Brasília, Brazil.** Neotropical Entomology 32: 151-154.

OLIVEIRA, M. S.S; ROEL, A. R; ARRUDA, E. J. et al. **Eficiência de produtos vegetais no controle da lagartado-cartucho-do-milho *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae).** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.32, n.2, p.326-331, 2007.

PAIVA, R. G.; SANTOS, R. M.; GOMES, M. F.; GONÇALVES JUNIOR, F. A. **A utilização de dados SRTM para análises ambientais: Elaboração de mapas de relevo do município de Maringá, Paraná, Brasil.** In. ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS.

PALUMBO JC; HOROWITZ AR; PRABHAKER N. 2001. **Insecticidal control and resistance management for *Bemisia tabaci*.** Crop Protection 20: 739- 765.

PARRA, J. R.; BOTELHO, P. S.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. et al. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores.** 1. ed. São Paulo: Manole, 2002. 635 p.

PICKETT, C. H; BUGG, R. L. **Enhancing biological control: habitat management to promote natural enemies of agricultural pests.** Berkeley: University of California Press, 1998. 422 p.

POWER, A. G. **Plant community diversity, herbivore movement and insect-transmitted disease of maize.** Ecology, Washington, v. 68, p. 1658-1669, 1987

POUZAT, J. **Host plant chemosensory influence on oogenesis in the bean weevil, *Acanthoscelides obtectus*, (Coleoptera: Bruchidae).** Entomologia Experimentalis et Applicata, 24 (1978), pp. 401–408.

RAMAPPA HK; MUNYAPPA V; COLVIN J. 1998. **The contribution of tomato and alternative host plants to tomato leaf curl virus inoculum pressure in different areas of South India.** Annals of Applied Biology 133: 187-198.

RESENDE ALS; VIANA AJS; OLIVEIRA RJ; AGUIAR-MENEZES EL; RIBEIRO RLD; RICCI MSF; GUERRA JGM. 2010. **Consórcio couve-coentro em cultivo orgânico e sua influência nas populações de joaninhas.** Horticultura Brasileira 28: 41-46.

RISCH, S. J. **The population dynamics of several herbivorous beetles in a tropical agroecosystem: the effect of intercropping corn, beans and squash in Costa Rica.** Journal of Applied Ecology, Oxford, v. 17, p. 593-612, 1980.

RISH, S. J.; ANDOW, D.; ALTIERI, M. A. **Agroecosystem diversity and pest control: data, tentative conclusions, and new research directions.** Environmental Entomology, Lanham, v. 12, p. 625-629, 1983.

ROEL, A. R.; VENDRAMIM, J. D.; FRIGHETTO, R. T. S. et al. **Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho.** *Bragantia*, Campinas, v.59, n.1, p.53-58, 2000.

ROOT, R. B. **Organization of plant – arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleraceae*).** *Ecological Monographs*, Washington, v. 43, p. 95-124, 1973.

ROSSET, P. J.; VANDERMEER, J.; CANO, M.; VARELLA, P. G.; SNOOK, A.; HELLPAP, C. **El frijol como cultivo trampa el combate de *Spodoptera sunia* Guenne (Lepidoptera: Noctuidae) en plantulas de tomate.** *Agronomia Costarricense*, San Jose, v. 9, p. 92-102, 1985.

SHIPP JL; WHITFIELD GH; PAPADOPOULOS AP. 1994. **Effectiveness of the bumble bee, *Bombus impatiens* Cr. (Hymenoptera: Apidae), as a pollinator of greenhouse sweet pepper.** *Scientia Horticulturae* 57: 29-39.

SILVEIRA LCP; BERTI FILHO E; PIERRE LSR; PERES SC; LOUZADA JL. 2009. **Marigold (*Tagetes erecta* L.) as an attractive crop to natural enemies in onion fields.** *Scientia Agrícola* 66: 780-787.

SIMAS, N. K.; LIMA, E. C.; CONCEIÇÃO, S. R. et al. **Produtos naturais para o controle da transmissão da dengue: atividade larvicida de *Myroxylon balsamum* (óleo vermelho) e de terpenóides e fenilpropanóides.** *Química Nova*, São Paulo, v.27, n.1, p.46-49, 2004.

SOS MATA ATLÂNTICA & INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica - 2005-2008. Relatório Parcial.** São Paulo, 2009. Disponível em: Acesso em: 28 abr. 2011.

TELENGA, N. A. **Biological method of pest control in crops and forest plants in the USSR.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON QUARANTINE AND PLANT PROTECTION, 9., 1958, Moscow. *Proceedings... Moscow: Report of the Soviet Delagation*, 1958. p. 1-15.

TOGNI PHB; MEDEIROS MA; ERDMAN M; CAVALCANTE KR; NAKASU EY; PIRES CSS; SUJII ER. 2007. **Dinâmica populacional da mosca-branca, *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (Hemiptera:Aleyrodidae), em tomate plantado sob sistema de cultivo orgânico e convencional.** *Boletim de pesquisa e desenvolvimento*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Embrapa Hortaliças. 17 p.

VANDERMEER, J. H. **Intercropping.** In: CARROL, C. R.; VANDERMEER, J. H.; ROSSET, P. M. (Ed.). *Agroecology*. New York: McGraw-Hill, 1990. p. 481-516.

VANDERMEER, J. H. **The ecology of intercropping.** Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 237 p.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira - classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação, v.1, n.1, 1982.

VENDRAMIM, J. D.; THOMAZINI, A. P. B. W. **Traça *Tuta absoluta* (Meyrick) em cultivares de tomateiro tratadas com extratos aquosos de *Trichilia pallida* Swartz**. Scientia agrícola, Piracicaba, v.58, n.3, p.607- 611, 2001.

VIA CAMPESINA. **Relatório do encontro**. In: ENCUENTRO CONTINENTAL DE FORMADORES Y FORMADORAS EN AGROECOLOGÍA. Barinas, Venezuela: Instituto Agroecológico Latinoamericano Paulo Freire, agosto de 2009. Mimeo.

VIEIRA, S. 1991. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro, Campos.

ZANDSTRA, B. H.; MOTOOKA, P. S. **Benefial effects of weeds in pest management – a review**. PANS, London, v. 24, p. 333-338, 1978.

ZAVALETA-MEJÍA E; GOMEZ RO. 1995. **Effect of *Tagetes erecta* L.-tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) intercropping on some tomato pests**. Fitopatologia 30: 35-46.

## APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

### ROTEIRO

**1. Nome**

**2. Localidade**

**3. Data de Nascimento e gênero**

**4. Faixa etária**

- Até 15 anos
- 15 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 65
- Acima de 65

**5. Ocupação profissional**

- Agricultor
- Agricultor e artesão
- Agricultor e estudante
- Agricultor e extensionista

**6. Trabalha com a família**

- Sim
- Não

**7. Organização social**

- Associação
- Cooperativa
- Movimento social

**8. Acredita que a degradação ambiental influencia no aparecimento de pragas na lavoura?**

- Sim
- Não

**9. Você utiliza algum organismo como indicador de qualidade de solo?**

**10. Você utiliza algum organismo como indicador de qualidade no desenvolvimento de cultura?**

**11. Você observa alguma relação entre adubação realizada com a alteração dos níveis populacionais de insetos na área/lavoura/cultura?**

- Sim
- Não

**12. Se sim, qual?**

**13. Origem e permanência**

- Nascida no campo e permanece no campo
- Nascida na cidade e migrante para o campo

**14. Há quanto tempo trabalha em base ecológica?**

- 0 - 5 anos
- 5 - 10 anos
- 10 - 15 anos
- 15 - 25 anos
- Mais de 25 anos
- Nunca0 usou agrotóxicos

**15. Quais plantas de maneira geral você utiliza no manejo populacional de insetos?**

**16. Sabe o que é consórcio de culturas?**

- Sim
- Não

**17. Você utiliza?**

- Coquetéis de adubos verdes
- Horticultura em policultivo
- Consórcio de roçados
- Pomares agrobiodiversos
- Agrofloresta

**18. Sabe o que é quebra vento?**

- Sim, sabe
- Não, não sabe

**19. Utiliza quebra ventos?**

- Sim
- Não

**20. Se sim, quais:**

**21. Você sabe o que são plantas de cobertura de solo e/ou adubos verdes?**

- Sim
- Não

**22. Você utiliza plantas de cobertura de solo e/ou adubos verdes?**

- Sim
- Não

**23. Se sim, quais?**

**24. Você sabe o que são plantas armadilhas?**

- Sim
- Não

**25. Você utiliza plantas como armadilha para insetos?**

- Sim
- Não

**26. Se sim, quais?**

**27. Você maneja a vegetação espontânea mantendo espécies interessantes ou por períodos interessantes?**

- Sim
- Não

**28. Se sim, de que modo?**

**29. Você aplica produtos de origem vegetal para manejar populações de insetos em culturas, criações ou armazéns?**

- Sim
- Não

**30. Se sim:**

- Pós vegetais
- Extratos aquosos e alcoólicos



- Óleos vegetais
- Biofertilizantes com presença de produto vegetal
- Homeopatia de vegetais

**31. Você preserva e mantém matas nativas próximo das áreas de cultivo?**

- Sim
- Não

**32. Você utiliza outros métodos de manejo populacional de inseto?**

- Armadilhas
- Coleta manual
- MIP
- Aplicação de produtos de origem animal
- Controle biológico
- Outro:

**33. Quais os principais meios de partilha de informação agroecológica que você tem acesso?**

- Partilha do saber com outros agricultores
- ATER Pública
- ATER Privada
- Livros e documentários
- Cursos
- Associações, cooperativas e/ou movimentos sociais
- Universidades
- Outro:

**34. Você possui alguma receita de produto orgânico para o manejo populacional de insetos que poderia compartilhar com os agricultores?**

**35. O que entende como "praga"?**

## APÊNDICE B – ROTEIRO DAS VISITAS DE OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

Observar local e condições de trabalho: canteiros, roçados, piquetes, currais, mangueiras, agroindústrias, ateliês, escritórios.

Observar a composição familiar, moradores da residência e/ou trabalhadores do local, quais trabalham e com o quê.

Observar se a propriedade está separada dos vizinhos por barreiras vegetais e qual a atividade agropecuária predominante na vizinhança.

Observar insumos.

Observar bem estar de animais.

Observar áreas de preservação e perguntar se foi realizado o Cadastro Ambiental Rural.

Perguntar sobre a história da família e da propriedade.

Procurar por:

Consórcios

Quebra ventos

Plantas armadilhas

Armadilhas

Aubos verdes

Cobertura de solo

Plantas espontâneas: medicinais e alimentícias