



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

CAMPUS LUIZ MENEGHEL

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

MARCELA LAIZ MORA GRANDE

**CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO
NO MUNICÍPIO DE LONDRINA - PR**

**BANDEIRANTES, PR, BRASIL
2014**

MARCELA LAIZ MORA GRANDE

**CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO
NO MUNICÍPIO DE LONDRINA - PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Agronomia, da Universidade Estadual do Norte do Paraná, *Campus* Luiz Meneghel.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Jael Simões Santos Rando

**BANDEIRANTES, PR, BRASIL
2014**

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina.**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

G751c Grande, Marcela Laiz Mora.

Caracterização dos produtores de soja e milho no município de Londrina-PR /
Marcela Laiz Mora Grande. – Bandeirantes, 2014.
57 f. : il.

Orientador: Jael Simões Santos Rando.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Norte do
Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Mestrado em Agronomia, 2014.
Inclui bibliografia.

1. Pragas agrícolas – Controle – Teses. 2. Soja – Doenças e pragas – Controle
– Teses. 3. Milho – Doenças e pragas – Controle – Teses. 4. Agricultura – Assistência
técnica – Teses. I. Rando, Jael Simões Santos. II. Universidade Estadual do Norte
do Paraná. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Mestrado em Agronomia.
III. Título.

CDU 632.93

MARCELA LAIZ MORA GRANDE

**CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO
NO MUNICÍPIO DE LONDRINA - PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Agronomia, da Universidade Estadual do Norte do Paraná, *Campus* Luiz Meneghel.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Jael Simões Santos Rando

Aprovada em: 28/03/2014

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Jael Simões Santos Rando

UENP

Prof^a. Dr^a. Laila Herta

UENP

Prof^a. Dr^a. Débora Cristina Santiago

UEL

Prof^a. Dr^a. Jael Simões Santos Rando
Orientadora
Universidade Estadual do Norte do Paraná,
Campus Luiz Meneghel - Bandeirantes

DEDICATÓRIA

A todos que me são caros, por obra do destino ou pela benção da escolha...

"Nossa maior fraqueza é desistir. O caminho mais certo para o sucesso é sempre tentar mais uma vez".

Thomas Edson

AGRADECIMENTOS

A **DEUS**, por iluminar o meu caminho, fazendo dessa jornada uma experiência inesquecível.

À minha mãe Rosemeri Mora, por tornar tudo isso possível, pelo amor, carinho, dedicação, paciência, cuidado e apoio incondicional a mim dedicado, você representa maior motivação para a realização de todas as minhas conquistas.

Ao Arthur Pinto Neto Cury, por estar sempre ao meu lado em todos os momentos, seu apoio, amor e carinho foram imprescindíveis.

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Jael Simões Santos Rando, pela confiança, sugestões, oportunidades e atenção dedicados durante todo o desenvolvimento do trabalho.

À Prof^a. Dr^a. Laila Herta e Prof^a. Ma. Maria Aparecida Valério, pela colaboração nos projetos que viabilizaram a realização deste trabalho.

Ao Sr. José Benício Madeira, pelo auxílio na condução dos experimentos sempre que precisei.

Aos amigos da pós-graduação pela ajuda e, especialmente, pela amizade e companheirismo.

A todos os amigos pelas orações, torcida, carinho, conversas, companheirismo e momentos de descontração tão necessários e bem-vindos no decorrer desta e de tantas outras jornadas.

À Universidade Estadual do Norte do Paraná pela oportunidade de realização deste Mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão da bolsa de estudo.

GRANDE, Marcela Laiz Mora. **Caracterização dos produtores de soja e milho no município de Londrina - PR.** 2013. 57f. Dissertação de Mestrado em Agronomia - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, 2014.

RESUMO

Situado ao norte do Paraná, Londrina é o segundo maior município do estado. Destaca-se no setor agrícola como grande produtor de soja e milho, que são culturas que estão sujeitas ao ataque de diferentes pragas, as quais podem causar perdas significativas no rendimento das culturas. A presente pesquisa teve por objetivo caracterizar os produtores de soja e milho. O estudo foi realizado no ano de 2013, sendo baseado na aplicação de um questionário para 240 produtores rurais de soja e/ou milho, que representa 10% dos produtores rurais do município de Londrina, estes foram escolhidos aleatoriamente em cooperativas, revendas ou visitas a campo. Utilizou-se um questionário semi-estruturado com questões sobre aspectos sociais, econômicos e técnicos, forma de condução da lavoura, características de manejo das culturas enfatizando as táticas utilizadas pelos produtores no controle de pragas. Com os resultados obtidos verificou-se que muitos agricultores não realizam todas as práticas adequadas de manejo, necessárias para um desenvolvimento sustentável das culturas; sendo a forma de controle mais utilizada ainda o controle químico; poucos já utilizaram o controle biológico, eles não utilizam o programa de Manejo Integrado de Pragas; o grupo dos percevejos foi considerado por eles como principal praga do milho e da soja. Como aspectos positivos aparecem à aquisição de sementes certificadas pela maioria dos agricultores; muitos estão interessados em novas tecnologias; os agricultores possuem um acompanhamento técnico e isso interfere tanto na compra dos produtos fitossanitários quanto na tomada de decisão do momento do controle de pragas.

Palavras-chave: métodos de controle, grãos, nível técnico

GRANDE, Marcela Laiz Mora. **Soybean and corn producers characterization in Londrina – PR**. 2013. 57f. Dissertação de Mestrado em Agronomia - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, 2014.

ABSTRACT

Situated in the north of the Paraná State, Londrina is the second largest Paraná town. Stands out in the agricultural sector as a soybeans and corn producer. The present research had the ambit to study grains producers with respect to knowledge about the occurrence and tactics of pest management. For research development was used a semi-structured questionnaire with questions about social aspects, economic and technical, crop conduction, soybean and corn characteristics, emphasizing the management tactics used by grain producers for insect control. 240 questionnaires were applied to the Londrina's soybean and corn producers. The obtained results demonstrate that producers receive a technical monitoring and that it interferes as many as products purchase, as in the decision making of the control moment, the most widely used control form still chemical control and few have used biological control, the main pest considered by them, the bedbugs group.

Keywords: Insect, grains, chemical control.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Porcentagem do tamanho das áreas de soja, de acordo com a classificação das propriedades pelo art. 4 da lei agrária, Londrina, 2013.....28
- Figura 2** - Porcentagem das formas de aquisição de informações sobre a cultura da soja utilizadas pelos produtores, Londrina, 2013.....29
- Figura 3** - Porcentagem dos inseticidas mais utilizados pelos produtores de soja no tratamento de sementes, Londrina, 2013.....29
- Figura 4** - Porcentagem da média de produção (Kg/ha) de grãos de soja pelos produtores de Londrina, 2013.....30
- Figura 5** - Porcentagem de produtores de soja com conhecimento da lagarta *Helicoverpa armigera* e ocorrência nas lavouras, Londrina, 2013.....31
- Figura 6** - Porcentagem da ocorrência da *Helicoverpa armigera* em lavouras de trigo, milho e soja dos produtores de Londrina, 2013.....32
- Figura 7** - Porcentagem do número de pulverizações foliares com inseticidas para o controle de lagartas e percevejos em soja, Londrina, 2013.....33
- Figura 8** - Porcentagem de inseticidas utilizados em pulverização foliar por produtores de soja, Londrina, 2013.....33
- Figura 9** - Porcentagem de produtores de soja que observaram efeito de inseticidas sobre inimigos naturais, Londrina, 2013.....34
- Figura 10** - Porcentagem das formas de aquisição de informações sobre a cultura do milho pelos produtores, Londrina, 2013.....36
- Figura 11** - Porcentagem dos inseticidas utilizados em tratamento de sementes pelos produtores de milho, Londrina, 2013.....37
- Figura 12** - Porcentagem dos inseticidas utilizados em pulverização foliar pelos produtores para controle de pragas, Londrina, 2013.....38

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Insetos praga e insetos benéficos contidos na caixa entomológica utilizada como ferramenta auxiliar para identificação, Londrina, 2013.....26
- Tabela 2** - Ocorrência de pragas nas lavouras de soja segundo produtores do município de Londrina ,2013.....31
- Tabela 3** - Porcentagem de insetos pragas e inimigos naturais da cultura de soja mais reconhecidos pelos agricultores ao observar a caixa entomológica. 35
- Tabela 4** - Ocorrência de pragas nas lavouras segundo os produtores de milho do município de Londrina, 2013. 39
- Tabela 5** - Porcentagem de insetos-pragas e inimigos naturais da cultura de milho mais reconhecidos pelos agricultores ao observar a caixa entomológica 40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Manejo Integrado de Pragas.....	3
2.2 Cultura da Soja.....	4
2.2.1 Manejo Integrado de Pragas da soja	4
2.2.1.1 Controle químico	4
2.2.1.2 Controle biológico	5
2.2.1.3 Feromônios e aleloquímicos	6
2.2.1.4 Monitoramento	7
2.2.2 Pragas de soja	7
2.2.2.1 Pragas de solo	8
2.2.2.1.1 <i>Phyllophaga</i> spp. – Corós	8
2.2.2.1.2 <i>Scaptocoris castanea</i> - Percevejo-castanho	8
2.2.2.1.3 <i>Elasmopalmus lignosellus</i> - Lagarta elasmo	9
2.2.2.2 Pragas da parte aérea	9
2.2.2.2.1 <i>Anticarsia gemmatalis</i> - Lagarta da soja	10
2.2.2.2.2 <i>Pseudoplusia includens</i> - Lagarta-falsa-medideira.....	11
2.2.2.2.3 <i>Helicoverpa armigera</i>	11
2.2.2.2.4 <i>Nezara viridula</i> - Percevejo verde	12
2.2.2.2.5 <i>Piezodorus guildinii</i> - Percevejo pequeno	13
2.2.2.2.6 <i>Euschistus heros</i> - Percevejo marrom	13
2.3 Cultura do Milho.....	14
2.3.1 Manejo Integrado de Pragas do milho	14
2.3.1.1 Controle cultural	14
2.3.1.2 Controle químico	15
2.3.1.3 Controle biológico	15
2.3.1.4 Transformação genética	16
2.3.1.5 Monitoramento	16
2.3.2 Pragas do milho.....	17
2.3.2.1 Pragas de solo	17
2.3.2.1.1 <i>Elasmopalmus lignosellus</i> - Lagarta elasmo	18

2.3.2.1.2 <i>Diabrotica speciosa</i> - Larva-alfinete	18
2.3.2.1.3 <i>Agrotis ipsilon</i> - Lagarta rosca.....	19
2.3.2.2 Pragas da parte aérea	19
2.3.2.2.1 <i>Spodoptera frugiperda</i> - Lagarta-do-cartucho	20
2.3.2.2.2 <i>Helicoverpa zea</i> – Lagarta-da-espiga	20
2.3.2.2.3 <i>Dichelops melacanthus</i> - Percevejo barriga-verde.....	21

3 ARTIGO A: Percepção dos produtores de soja quanto as táticas de manejo integrado de pragas

3.1 Resumo e Abstract.....	22
3.2 Introdução	23
3.3 Material e Métodos.....	24
3.4 Resultados e Discussão.....	27
3.4.1 Cultura da soja.....	27
3.4.2 Cultura do milho.....	34
3.5 Conclusões	40

5 CONCLUSÕES GERAIS

6 REFERÊNCIAS

7 APÊNDICE

APÊNDICE A – Formulário	53
-------------------------------	----

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem superado recordes de produção de grãos nas ultimas safras, podendo em breve, tornar-se o maior produtor mundial. A produção nacional de grãos na safra 2012/13 foi de 187,09 milhões de toneladas, 12,6% superior à safra 2011/12. A área plantada é de 53,34 milhões de hectares contra 50,89 milhões de hectares cultivados em 2011/12, refletindo um aumento de 4,8% segundo divulgação da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2013).

A produção das culturas de soja (*Glycine max* (Linné) Merrill) e milho (*Zea mays* Linné) no Brasil contribui com cerca de 80% da produção de grãos do país (Vilas Boas e Garcia, 2007). O milho e a soja são importantes produtos agrícolas, dada a múltipla diversidade de utilização destes grãos, que são usados para a alimentação humana e animal, e a geração de energia. Contudo, o maior destino do milho é para a produção de ração para a avicultura e suinocultura, setores de grande importância econômica e social (Torres, 2002).

A cultura da soja ocupa papel fundamental no agronegócio da América do Sul. Brasil, Argentina e Paraguai respondem por 50% da produção mundial (Demarchi, 2011). A soja foi a principal expressão da rápida modernização da agropecuária nacional, configurando-se como importante produto agrícola, primeiramente no Sul e no Sudeste, e depois no Centro-Oeste (Orlandi et al., 2012).

O Brasil tem sua inserção no mercado internacional ligada às atividades agrícolas. Entretanto, a agricultura brasileira, de modo geral, apresenta uma forte dependência das condições climáticas, considerada como um dos principais fatores responsáveis pelas oscilações na produção interanual das culturas. Porém, sabe-se que não somente as condições climáticas interferem na produção de determinadas culturas, mas também o ataque de pragas e doenças (EMBRAPA, 2011)

Em tempos de economia globalizada, com a competitividade no meio agrícola se torna necessária a implantação de lavouras dentro dos novos padrões tecnológicos, onde exige-se maior produtividade e/ou diminuição de custos, além do respeito ao meio ambiente (Minuzzi, 2012).

A FAO define o Manejo Integrado de Pragas como o sistema de manejo de pragas que no contexto associa o ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utiliza todas as técnicas apropriadas e métodos de forma tão compatível quanto possível e mantém a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico (EMBRAPA, 2011).

O não atendimento aos princípios básicos do Manejo Integrado de Pragas (MIP) pode provocar desequilíbrio ambiental além de onerar desnecessariamente a produção. O manejo de pragas exige conhecimento criterioso a respeito da bioecologia das pragas em estudo, seu nível de dano e métodos de amostragem adequados para a tomada de decisão quanto à necessidade de se adotar um controle. Na produção vegetal, o manejo integrado deve assegurar uma agricultura forte e um ambiente viável (Bianco, 2005).

Nesse contexto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de caracterizar os produtores de soja e milho de Londrina-PR.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na mesorregião norte do Paraná, composta pelas regiões de Apucarana, Cornélio Procópio e Londrina, a produção de grãos é tida como importante fonte de renda para agricultores. O município de Londrina apresenta uma população estimada em 2013 de 537.566 habitantes (IBGE, 2013). Com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,778 considerado de alto desenvolvimento, esse município com forte presença da agroindústria e dos serviços (IPARDES, 2010).

No município de Londrina a área de soja em 2012 foi de 252.576 hectares, com uma produção de 678.473 toneladas. Para o plantio de milho destinou-se uma área de 241.805 hectares, e aproduziu-se 1.338.382 toneladas (DERAL, 2012).

2.1 Manejo Integrado de Pragas

O Manejo integrado de Pragas (MIP) é um conjunto de estratégias que auxiliam os produtores na melhor condução de sua lavoura. O método prevê que a tomada de decisão sobre a aplicação de inseticidas na lavoura seja sempre baseada na amostragem das pragas e demais critérios técnicos, que determinam se existe ou não a necessidade de usar tais produtos (Corrêa-Ferreira, 2012).

Inúmeras definições de Manejo Integrado de Pragas (MIP) existem na literatura, na maioria abrange duas faces distintas, a integração e o manejo. A integração é entendida como o uso harmônico de múltiplas táticas de proteção de plantas contras pragas e o manejo refere-se a um conjunto de regras que orientam a tomada de decisão de controle, com o objetivo de manter a população do organismo nocivo abaixo de um limiar predeterminado (Kogan,1998).

De acordo com Norton e Munford (1993) a integração depende da implantação de tecnologias adequadas que se resume a questões práticas e econômicas, dentro do conhecimento do produtor sobre as pragas, e requer ações concentradas num curto espaço de tempo. O manejo é mais exigente em conhecimentos de pragas e suas interações, que nem sempre está disponível por ter um nível de complexidade elevado demais para ser assimilado pelo produtor, requer um monitoramento constante da população de insetos nocivos e de seus inimigos naturais, com inúmeras tomadas de decisão por parte do produtor durante o ciclo da cultura.

Zadoks (2001) separa as táticas de controle úteis para os programas de MIP em três categorias, chamadas de prevenção (antes do plantio), intervenção (durante o desenvolvimento da cultura) e de processamento (durante e após a colheita).

O programa de Manejo de pragas é dinâmico por definição, incorporando a todo instante os últimos avanços obtidos pela pesquisa e traduzindo-os em tecnologia acessível ao agricultor. As medidas de controle são utilizadas para manter as populações das pragas abaixo dos níveis de dano (Alexandre, 2010, Corrêa-Ferreira et al., 2010; Roggia, 2010).

No Brasil o Manejo Integrado de Pragas (MIP) está sendo implementado para algumas culturas de importância econômica, como a soja, algodão, milho entre outras, com resultados promissores implicando em redução do número de aplicações, custo e efeitos adversos no meio ambiente (EMBRAPA, 2011).

2.2 Cultura da soja

2.2.1 Manejo Integrado de Pragas da soja

Na cultura da soja, o Manejo Integrado de Pragas é composto por várias tecnologias disponíveis que visam manter o agroecossistema mais próximo de um equilíbrio ecológico. Esse programa integrado, o reconhecimento das pragas e de seus inimigos naturais, o monitoramento desses insetos e os níveis de ação, são pontos fundamentais para as decisões a serem tomadas na condução da lavoura. No Brasil programas de MIP na soja são de grande sucesso, entretanto, vários fatores contribuem para a baixa adoção, sendo muitos deles causados pela dificuldade no monitoramento das pragas, especialmente em grandes áreas, e a insegurança dos agricultores e técnicos quanto à eficiência dos níveis de ação em relação às características das cultivares que apresentam hábito de crescimento indeterminado e ciclo precoce (Corrêa-Ferreira, 2012).

2.2.1.1 Controle químico

Para o controle químico deve-se realizar amostragens da intensidade de ataque das pragas à cultura e, este só deve ser empregado quando a densidade das pragas for igual ou superior aos níveis de controle (Picanço e Guedes, 1999; Picanço e Marquini, 1999).

Na cultura da soja o controle químico é o método de manejo de percevejos mais utilizado. A escolha do produto e da tecnologia utilizada são fundamentais, já que a eficiência da pulverização depende de produtos com ação comprovada e da tecnologia empregada na sua aplicação (Carvalho e Furlani Junior, 1999; Balan et al., 2005).

O desenvolvimento de resistência dos percevejos aos inseticidas mais comumente usados é notório já há algum tempo (Sosa-Gómez et al., 2001).

No mercado atual há uma grande diversidade de ingredientes ativos e aditivos disponíveis para o controle de pragas da soja como flubendiamida, rynaxypyr, imidacloprido, tiametoxan entre outros. Ao utilizar o método do controle químico de pragas alguns aspectos são importantes como seletividade de inseticidas, rotação de produtos, emprego de equipamento de proteção individual pelos aplicadores, armazenamento adequado dos produtos, prevenção e cuidados para se evitar intoxicações e treinamento dos aplicadores (Sediyama, 2009).

2.2.1.2 Controle biológico

A ocorrência e a importância do controle biológico natural na redução potencial das infestações das pragas são raramente consideradas até que agentes de controle natural são destruídos, frequentemente por massivas e repetidas aplicações de inseticidas de largo espectro, propiciando que pragas secundárias repentinamente atinjam populações intoleráveis ou que a praga ressurgir ainda mais resistente e danosa. Portanto, é relevante a preservação e aumento dos agentes benéficos através de táticas e estratégias seletivas de controle de pragas. Em certas condições o controle das pragas pode ser melhorado pela distribuição massal suplementar e periódica de agentes de controle natural, de preferência com certo grau de resistência (Domiciano, 2010).

Na cultura da soja o controle da lagarta da soja pode ser feito com o Baculovírus, também chamado de vírus da poliedrose nuclear (VPNAg). Esse agente biológico é ideal por ser específico para essa praga e inócuo ao homem, a outros vertebrados, invertebrados e plantas, não afetar inimigos naturais de pragas, além de não promover poluição ambiental e ter custo inferior ao dos tratamentos convencionais (Moscardi, 1986). O Baculovírus é altamente infectivo e letal. Assim, ao se alimentar das folhas contaminadas com o vírus, a lagarta se torna infectada, apresenta movimentos lentos e tende a permanecer no topo das plantas. As lagartas morrem sete dias após a infecção apresentando corpo mole e amarelado, ficando presas à planta apenas pelas falsas pernas (Degrande et al., 2012). Um

ponto importante é a decisão do momento correto de aplicação do vírus, é necessário saber qual a densidade da praga e a aplicação deve ser realizada quando a maioria das lagartas encontra-se nos três primeiros ínstares que são mais suscetíveis ao entomopatógeno (Boucias et al., 1980).

Espécies de fungos entomopatogênicos mais comuns e importantes na cultura da soja são os fungos *Nomuraea rileyi*, *Neozygites floridana*, *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* (Sosa-Gómez et al., 2009). Atualmente é possível realizar o acompanhamento de sua introdução em um local, com a finalidade de controlar biologicamente uma praga, além de verificar a frequência de sua ocorrência, após o estabelecimento do agente de controle biológico (Gauthier et al., 2007). O fungo mais conhecido é *Nomurae rileyi* que ataca a lagarta da soja e outras espécies de lagartas. Esse fungo ocorre com elevada prevalência durante os períodos de alta umidade relativa controlando populações de lagartas e tornando desnecessária a aplicação de outras medidas de controle.

Os parasitóides *Trichogramma* spp. e *Telenomus podisi* atuam exclusivamente sobre os ovos das pragas impedindo a eclosão da larva, são facilmente criados em laboratório, com custo menor ao do produto químico padrão (EMBRAPA, 2011). Há outras espécies de parasitóides de ovos como o *Trissolcus basalís*, o primeiro tipo de controle biológico dos percevejos da soja e que mais tarde foi incrementado com a utilização do *Telenomus podisi* (Corrêa-Ferreira e Peres, 2003). O uso inadequado e excessivo de inseticidas e a falta de locais de refúgio para a sobrevivência dos parasitóides, no período de entressafra, são fatores que prejudicam eficiência em campo (Corrêa-Ferreira, 2002).

2.2.1.3 Feromônios e aleloquímicos

Feromônios e aleloquímicos são utilizados no manejo integrado de pragas para a detecção, monitoramento e controle de pragas. Para isso utiliza-se plantas iscas (uso de feromônio em faixas da cultura na periferia para atração da praga), coleta massal através de armadilhas e o confundimento com a saturação da área com o feromônio sexual, dificultando o acasalamento (Picanço, 2010).

O emprego dos feromônios no controle de insetos é uma atividade que para ser bem sucedida necessita da colaboração de diversos profissionais: biólogos, químicos, agrônomos. Os feromônios não podem ser solução isolada ou única para o controle de pragas. Eles são apenas uma ferramenta a se somar a várias outras, incluindo a utilização racional e controlada de determinados agrotóxicos (Zarbin et al., 1998).

2.2.1.4 Monitoramento

O monitoramento com métodos adequados de amostragem é fundamental para descrever a dinâmica populacional das pragas e seus inimigos naturais e, mais especificamente, prever as tendências de explosões populacionais de pragas e planejar as estratégias e táticas de controle, além de ser fundamental para que a decisão de controle seja tomada no momento correto, evitando possíveis perdas de produtividade (Tecnologias, 2011).

A batida de pano é o método mais utilizado para a avaliação do nível populacional das principais pragas da cultura da soja, como lagartas desfolhadoras, percevejos sugadores, além de alguns inimigos naturais (Hoffmann-Campo et al., 2000). Há também rede de varredura, coleta de partes afetadas e uso de armadilhas para atração de adultos. Para o adequado monitoramento são necessários os conhecimentos básicos para identificação e classificação dos insetos, bem como de sua biologia e principais hábitos comportamentais (Domiciano, 2010). Dependendo do hábito da praga que ocorre na cultura, outros métodos de amostragem podem também ser utilizados, como o exame visual de plantas, principalmente para brocas e insetos galhadores ou mesmo amostragem de solo para o monitoramento de pragas que vivem neste habitat. (Tecnologia, 2011).

2.2.2 Pragas da soja

A literatura a respeito dos insetos pragas associados à soja é ampla, desde a implantação da cultura da soja no Brasil até início desse milênio, a fauna associada à leguminosa aumentou de dez (Panizzi e Corrêa-Ferreira, 1997) para cerca de 37 espécies de insetos e outros artrópodes (Hoffmann-Campo et al., 2003). Atualmente existem mais de 70 espécies de insetos e ácaros que ocorrem na soja e, tem potencial de causar danos a cultura (Hirose et al., 2012).

No entanto as pragas de real interesse econômico para a cultura são representadas por uma pequena parcela que varia em função do local onde o levantamento foi efetuado. A cultura da soja está sujeita, durante todo o seu ciclo, ao ataque de diferentes espécies de insetos que, quando atingem populações elevadas, são capazes de causar perdas significativas no rendimento da cultura (EMBRAPA, 2004).

2.2.2.1 Pragas de solo

Os insetos pragas de solo podem causar perdas de até 100% na produção, dependendo da espécie e do nível de infestação. As espécies que se destacam são os corós *Phyllophaga* spp. (Morón, 1986), o percevejo-castanho *Scaptocoris castanea* (Perty, 1830) e *Atarsocoris brachiariae* (Becker, 1996), principalmente em sistemas de integração lavoura e pecuária, e a lagarta-elasma *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) em solos mais arenosos (Quintela et al., 2007).

2.2.2.1.1 *Phyllophaga* spp. (Morón, 1986) (Coleoptera: Melolonthidae) - Corós

Os corós também podem ser conhecidos como bicho-bolo ou pão-de-galinha. São larvas escarabeiformes pertencentes à família Melolonthidae (Gassen 1989, 2000, Salvadori e Oliveira 2001).

Os danos são causados pelas larvas que a partir do 2º ínstar consomem raízes. No início do desenvolvimento das plantas, para cada quatro plantas, uma larva com 1,5 a 2,0 cm de comprimento reduz o volume de raízes em 35% e uma larva de 3,0 cm de comprimento causa redução de 60% nas raízes, podendo levar a morte da plântula. Na fase adulta apenas a fêmea se alimenta de folhas porém sem causar prejuízos à soja (EMBRAPA, 2004).

Os sintomas do ataque dos corós em soja são murchamento, seguido de amarelecimento e morte da planta, sendo visualizados em reboleiras (Oliveira et al., 2000).

2.2.2.1.2 *Scaptocoris castanea* (Perty, 1830) (Hemiptera: Cydnidae) – Percevejo-castanho

O primeiro registro de percevejo-castanho no Brasil ocorreu no final do século XIX, quando Perty descreveu a espécie *Scaptocoris castanea*. Percevejo-castanho ou percevejo-castanho-da-raiz são designações utilizadas para várias espécies, de coloração marrom ou castanha, da família Cydnidae (Lis et al., 2000).

O adulto do percevejo-castanho mede de 7,0 a 9,0 mm de comprimento e de 4,0 a 5,0 mm de maior largura, as pernas anteriores são destinadas a escavação e as posteriores possuem fortes cerdas e espinhos. Durante a noite, podem voar para outras localidades e a ovoposição é feita no solo (Cruz, 2008).

Nas lavouras de soja, os percevejos-castanhos ocorrem em manchas ou focos

(Puzzi e Andrade, 1957; Lis et al., 2000) e o diâmetro de cada foco pode variar de poucos metros até vários hectares (Cruz, 2008). Tanto as ninfas como os adultos atacam as raízes das plantas. Segundo a Embrapa (2004) sua ocorrência como praga é mais frequente na região centro-oeste, mas há incidência em São Paulo e Minas Gerais e focos isolados foram encontrados no Paraná e em Rondônia.

As plantas atacadas têm as suas raízes sugadas por ninfas e adultos, tornando-as raquíticas com desenvolvimento reduzido e posterior morte da planta. Os prejuízos causados à soja por essa praga são significativos. As perdas de produção, nas reboleiras de plantas atacadas, podem variar de 15% a 70% (Cruz, 2008).

2.2.2.1.3 *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae) - Lagarta elasma

O ataque na cultura da soja inicia logo após a germinação, podendo estender-se por 30 a 40 dias. Muitas vezes o inseto já está presente na área antes da instalação da cultura (Degrande et al., 2012).

A lagarta elasma penetra na planta de soja à altura do colo, abrindo uma galeria ascendente no interior do caule, alimentando-se do mesmo. Na entrada dessa galeria há um abrigo formado por detritos ligados entre si por fios de seda secretados pela lagarta, o qual é utilizado na movimentação entre as plantas atacadas e também como abrigo na fase de pupa (EMBRAPA, 2011).

As plantas atacadas inicialmente murcham, podendo morrer, levando a falhas de estande. Os danos podem ser agravados sob a ação de chuvas, vento ou implementos agrícolas, sendo necessário uma nova semeadura nas falhas da lavoura ou na área total (Degrande et al., 2012).

2.2.2.2 Pragas da parte aérea

Os insetos que causam desfolhamento à soja são de grande importância econômica. Destacam-se as lagartas que podem causar desfolhamento de até 100%, quando não manejadas, resultando em redução na produtividade de grãos (Lourenção et al., 2010).

No Brasil, os principais insetos desfolhadores são: lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hübner.,1818) e um complexo de espécies pertencentes a sub-família Plusiinae, das quais, a mais comum é a lagarta-falsa-medideira *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857)

(Degrande et al., 2012).

Na atualidade, pode-se encontrar no campo a *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1805), que foi observada em várias regiões agrícolas do Brasil em 2013 (Czepak et al., 2013).

Entre os insetos pragas que atacam a parte aérea da cultura da soja também estão os percevejos, que sugam as vagens atingindo os grãos da soja (Corrêa-Ferreira e Panizzi, 1999; Corrêa-Ferreira, 2005), causando atrofiamento, diminuição do peso e da qualidade destes (Corrêa-Ferreira e Azevedo, 2002; Belorte et al., 2003). Dentre as espécies que ocorrem mais comumente estão o percevejo verde *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), percevejo verde pequeno *Piezodorus guildinii* (West.,1837), percevejo marrom *Euschistus heros* (Fabricius,1794) e percevejo verde pequeno *Piezodorus guildinii* (West.,1837) (Degrande et al., 2012).

2.2.2.2.1 *Anticarsia gemmatilis* (Hübner,1818) (Lepidoptera: Noctuidae) - Lagarta da soja

Entre as lagartas que ocorrem na cultura da soja, a lagarta da soja é apontada como a principal desfolhadora. No Brasil ocorre desde o sul de Goiás até o Rio Grande do Sul (Panizzi et al., 1977).

Seu ciclo de vida é, em média, 47 dias. O adulto é uma mariposa de coloração variando entre cinza, marrom, bege, amarelo ou azul claro, apresentando sempre uma linha transversal unindo as pontas do primeiro par de asas. O processo reprodutivo ocorre durante o período noturno, sendo os ovos depositados, isoladamente, no caule, nos ramos, nos pecíolos e na face inferior das folhas. Podem atingir 40 mm de comprimento durante todo o período larval, que passa por seis estádios. Inicialmente as lagartas se comportam como mede-palmo e, quando desenvolvidas, perdem este hábito, transformando-se em pupas no solo. As lagartas desta espécie são caracterizadas pela presença de cinco pares de falsas pernas abdominais (Degrande et al., 2012).

Os danos vão desde a desfolha parcial até a destruição completa da planta (Praça et al., 2006). Durante a fase mede-palmo raspam o tecido foliar e, a partir do terceiro estádio consomem o limbo foliar e as nervuras, deixando pequenos buracos nas folhas. Em casos mais severos, há perda total da folha, inclusive das nervuras e do pecíolo (Degrande et al., 2012).

2.2.2.2.2 *Pseudoplusia includens* (Walter, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae) - Lagarta-falsa-medideira

Essa lagarta era considerada secundária (Hoffmann-Campo et al., 2000), nos últimos anos, tornou-se uma das pragas mais importantes, ocorrendo desde o estágio vegetativo até o reprodutivo da soja (Bueno et al., 2007). O controle é difícil em função do hábito da lagarta de se alimentar das folhas da parte inferior das plantas (Sosa-Gómez et al., 2003).

A partir da safra 2003/2004, vários surtos de infestação desta lagarta foram constatados em diversos estados brasileiros, tornando-a uma importante praga a ser controlada (Bueno et al., 2009; Sosa-Gómez et al., 2010).

A lagarta apresenta coloração verde claro, com uma série de linhas brancas longitudinais espalhadas sobre o dorso, três pares de falsas pernas na região abdominal fazendo com que, no seu deslocamento, ocorra intenso movimento do corpo, parecendo medir palmos, daí o nome comum “lagarta mede-palmo”. Seu ciclo de vida é de 46 dias. A fase de pupa ocorre nas folhas, no interior de um abrigo produzido pela lagarta, a qual tem coloração variando do marrom ao verde. A mariposa apresenta asas dispostas na forma de uma quilha quando está em repouso, de cor marrom ou cinza com brilho cúpreo, com duas manchas prateadas em cada uma das asas anteriores, sendo as posteriores marrons (Degrande et al., 2012).

Essas lagartas alimentam-se das folhas da soja e não destroem as suas nervuras, o que confere às mesmas um aspecto rendilhado, e assim contribuem para a redução da área foliar (Degrande et al., 2012).

2.2.2.2.3 *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1805) (Lepidoptera: Noctuidae)

Com ampla distribuição geográfica pelo mundo, a *Helicoverpa armigera* já foi registrada em toda a Europa, Ásia, África, Austrália e Oceania (Guo, 1997; Guoqing et al., 2001; Zalucki et al., 1986). Nas Américas, essa praga não havia sido detectada até 2013, quando sua ocorrência foi registrada em várias regiões agrícolas do Brasil (Czepak et al., 2013).

O ciclo de vida do inseto, que é em torno de um mês, permite a existência de várias gerações anuais e contínuas, especialmente nas áreas mais quentes (Cruz, 2013). Os ovos possuem coloração branco amarelada com aspecto brilhante logo após a sua deposição e

tornando-se marrom-escuro próximo do momento de eclosão da larva, a incubação é de 3,3 dias. Possui seis estágios larvais, podendo chegar a ter até 40 mm de comprimento quando desenvolvida. A medida que as larvas crescem, adquirem diferentes colorações variando do amarelo-palha ao verde, apresentando listras de coloração marrom lateralmente no tórax, abdome e na cabeça (Ali e Choudhury, 2009). A pupa é marrom escura e tem entre 14 e 18 mm de comprimento, com superfície lisa, arredondada, tanto anterior como posteriormente, com dois espinhos paralelos na ponta posterior (Cruz, 2013).

As lagartas *H. armigera* se alimentam tanto dos órgãos vegetativos como reprodutivos de várias espécies de plantas de importância econômica (Lammers e Macleod, 2007). Na região oeste do estado do Paraná, foi constatada alta incidência de *H. armigera*, causando danos em plantas de soja safrinha e em plantas de milho *Bt* cercadas por novas plantas voluntárias de soja (Ávila, 2013).

2.2.2.2.4 *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) - Percevejo verde

O percevejo verde, originário do norte da África, tem distribuição mundial, sendo mais adaptado às regiões mais frias do Brasil. No sul do Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, após a colheita da soja, o percevejo verde entra em hibernação sob casca de árvores ou em abrigos, como fendas em troncos e mesmo em residências. No norte do Paraná, o percevejo verde completa três gerações em soja (EMBRAPA, 2011).

Com o ciclo de aproximadamente 57 dias, o adulto é um percevejo totalmente verde, com tamanho variando de 12 mm a 17 mm, com manchas avermelhadas nos últimos segmentos das antenas. Os ovos (50-100) são depositados na face inferior das folhas de soja, em massas regulares, de forma hexagonal, inicialmente são de coloração amarelada, e adquirem coloração rosada com manchas vermelhas próximo à eclosão das ninfas. As ninfas de primeiro estágio permanecem agrupadas em torno da postura e se movimentam em grupo sobre as plantas. A partir do terceiro estágio as ninfas abandonam o hábito gregário e iniciam os danos nos grãos da soja. (Degrande et al., 2012).

Devido ao hábito alimentar, a partir de determinados níveis populacionais, seus danos são irreversíveis afetando diretamente o rendimento e a qualidade das sementes (Vélez, 1974).

2.2.2.2.5 *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) - Percevejo pequeno

É uma espécie de distribuição generalizada pelo país, ocorrendo desde a região sul até as regiões de expansão recente do centro-oeste, nordeste e norte do país (Degrande et al., 2012).

As ninfas não se alimentam nos dois primeiros estádios e ficam agrupadas, iniciando o processo de dispersão a partir do segundo estádio (Panizzi e Smith, 1978). Na fase adulta apresenta-se de cor verde com uma típica listra transversal marrom avermelhada na parte dorsal do tórax próximo da cabeça, medindo aproximadamente 9 mm de comprimento. Seu ciclo de vida é de 40 dias, na média, e no final de sua vida pode apresentar coloração amarelada (Degrande et al., 2012).

Os percevejos alimentam-se das vagens e dos grãos em formação, reduzindo quantitativa e qualitativamente a soja, além de transmitir fungos à semente (Gazzoni et al., 1981).

2.2.2.2.6 *Euschistus heros* (Fabr., 1974) (Hemiptera: Pentatomidae) - Percevejo marrom

O percevejo marrom é abundante em toda América do Sul, sendo a principal praga da fase reprodutiva da soja neste país. É uma espécie bem adaptada a regiões de clima ameno/quente, sua distribuição geográfica no Brasil vai desde o norte do Paraná à região centro-oeste, ocorrendo também, embora em menor número, no Rio Grande do Sul (Panizzi et al., 2000).

Seu ciclo de vida é de 36 dias. O adulto é marrom escuro com uma mancha branca na extremidade do escutelo na forma de “meia-lua”, possui dois prolongamentos laterais no protórax, medindo cerca de 13 mm de comprimento. Os ovos são de coloração bege sendo depositados em pequenas massas, dispostos em duas ou três linhas paralelas. No seu desenvolvimento as ninfas passam por cinco estádios, onde apresentam coloração marrom suave. As ninfas recém eclodidas também apresentam hábito gregário, não causam danos à cultura, e somente a partir do terceiro estádio passam a sugar os grãos de soja (Degrande et al., 2012).

2.3 Cultura do milho

2.3.1 Manejo Integrado de Pragas do milho

O Manejo Integrado de Pragas em grandes culturas como a do milho é a principal ferramenta para a racionalização da utilização de inseticidas, com redução de custos de produção, sem riscos à produtividade. Trata-se de um conjunto de estratégias que auxiliam os produtores na melhor condução de sua lavoura (Domiciano, 2010).

2.3.1.1 Controle cultural

O controle cultural previne o crescimento populacional das pragas e/ou evita a coincidência dos seus picos populacionais com os períodos mais críticos. São modificações de prática de manejo, as quais tornam o ambiente menos favorável para reprodução, dispersão e ou sobrevivência da praga, por interrupção no ciclo de vida da praga ou por promover um habitat mais favorável para os inimigos naturais da praga (Domiciano, 2010).

A utilização de práticas culturais possibilita a manipulação do ambiente de cultivo e desfavorece o desenvolvimento de insetos praga, diferentes estratégias podem ser usadas como, medidas sanitárias; o uso de sementes ou propágulos livres de pragas, que permite evitar infestações de insetos praga que se disseminam através de sementes; poda, que permite a redução de populações de larvas broqueadoras de caule; a destruição de hospedeiros, que reduz insetos que dispersam-se para outras plantas hospedeiras, como por exemplo plantas voluntárias de milho em cultivo de soja favorecem incidência da *Diabrotica* spp.; o preparo do solo, que promove mudanças físicas no ambiente do solo desfavorecendo pragas como lagarta-rosca que migra para a superfície expondo-se à ação da radiação solar e aos predadores; rotação de culturas, que é efetiva para pragas que possuem poucos hospedeiros e para os ovos que são ovipositados antes do plantio da nova cultura; diminuição de espaçamento ou aumento de densidade de plantio, que é usado para compensar perdas ocasionadas por insetos que causam mortalidade de plantas como lagarta-rosca e lagarta elasma (Picanço, 2010).

2.3.1.2 Controle químico

Na cultura do milho, o controle dos insetos praga na fase inicial é dificultado, em função da severidade e da rapidez com que o ataque se verifica. Nessa fase o método de controle químico é utilizado logo após o aparecimento das pragas, no entanto, não têm sido eficiente. Uma alternativa é o tratamento de semente com inseticidas, que apesar de ser considerado um método preventivo, é mais eficaz que as pulverizações de inseticidas (Cruz, 2002).

A escolha de produtos para o controle de pragas deve ser realizada de forma criteriosa, esses, devem possuir registro no Ministério da Agricultura, não ser fitotóxico à planta e ter menor toxicidade ao homem com o objetivo de oferecer menores riscos de intoxicação aos aplicadores (Picanço, 2010).

2.3.1.3 Controle biológico

O método de controle biológico refere-se à utilização de inimigos naturais de forma aumentativa ou inoculativa, nos diferentes agroecossistemas, com o objetivo de controlar uma ou mais pragas presentes. Esses organismos são produzidos em criações massais ou obtidos em coleta a campo, e liberados nas lavouras para aumentar o número de agentes de controle biológico incidentes naturalmente e reduzir a infestação da praga (Moscardi et al., 2011).

A redução do uso de inseticidas, também, permite ao longo do tempo, a colonização de insetos benéficos específicos. É o caso, por exemplo, dos parasitóides de ovos do gênero *Trichogramma* que podem atingir taxas de parasitismo acima de 70% em ovos da lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea*. Outros agentes de controle biológico, também, importantes e complementares, incluem a tesourinha *Doru luteipes* e o percevejo *Orius Orius* sp. (EMBRAPA, 2013).

O *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) é o patógeno mais utilizado no controle de insetos pragas e vetores (Alves, 1998). Este microrganismo é caracterizado pela formação de cristais protéicos com ação inseticida durante a esporulação. Os cristais consistem de proteínas codificadas por diferentes genes, denominados Cry, os quais conferem a ação tóxica a insetos de diversas ordens, principalmente Lepidoptera, Diptera e Coleoptera (Crickmore et al., 2008).

Há também pesquisas com controle biológico de populações resistentes aos inseticidas, como é o caso da lagarta-do-cartucho. Em certas circunstâncias, os inimigos

naturais podem diminuir consideravelmente a população da praga no campo (EMBRAPA, 2011).

2.3.1.4 Transformação genética

É considerada a forma de controle ideal das pragas, pois é feito naturalmente, sem necessidade de artifícios que encarecem normalmente a eliminação de pragas (Nakano e Batista, 1986).

As plantas transgênicas com atividade inseticida representam uma alternativa de controle de pragas visando minimizar os danos causados por insetos praga em lavouras de milho. O milho transgênico com atividade inseticida é popularmente conhecido como milho *Bt*, sendo transformado pela incorporação de uma toxina isolada da bactéria *Bacillus thuringiensis* (*Bt*). As toxinas Cry, produzidas por *Bt*, são utilizadas para o controle de insetos praga na agricultura, em produtos para pulverização ou expressas em plantas transgênicas, como milho e algodão. O milho *Bt*, disponível comercialmente no Brasil, utiliza toxinas com maior especificidade para os lepidópteros-pragas (Soberón et al., 2009).

Como toda tecnologia, os benefícios econômicos do uso do milho *Bt* são alcançados somente se for aplicada de maneira adequada, seguindo as recomendações de órgãos de pesquisa e empresas detentoras das sementes e respeitando-se as diretrizes legislativas que tangem sua utilização. A utilização correta da tecnologia evita a evolução das pragas resistentes, reduz as aplicações de inseticidas e melhora a rentabilidade do sistema, utilizando-a com o máximo de eficiência (Lourenção et al., 2009).

Aliado à essa tecnologia, torna-se necessário utilizar áreas de refúgio (semeadura de milho não *Bt*), com híbridos de igual porte e ciclo, de preferência o seu similar *Bt*, em cinco ou dez por cento da área cultivada com milho *Bt*, dependendo da recomendação da empresa detentora da tecnologia. A área de refúgio não deve estar a mais de 800m de distância das plantas transgênicas, é fundamental garantir a presença de indivíduos suscetíveis que irão cruzar com possíveis insetos resistentes, oriundos de lagartas que sobreviveram e completaram o ciclo se alimentando do milho *Bt*. As gerações provenientes destes cruzamentos continuarão sendo suscetíveis ao milho *Bt* (EMBRAPA, 2011).

2.3.1.5 Monitoramento

O monitoramento com métodos adequados de amostragem, é fundamental

para descrever a dinâmica populacional das pragas e seus inimigos naturais, e mais especificamente prever as tendências de explosões populacionais de pragas e planejar as estratégias e táticas de controle, além de ser fundamental para que a decisão de controle seja tomada no momento correto, evitando-se possíveis perdas de produtividade (Tecnologias, 2011).

O monitoramento é facilitado com o uso de armadilha adesiva que é uma ferramenta para identificar o momento certo de liberação de inimigos naturais, como a vespa *Trichogramma*, ou até mesmo a pulverização de um produto químico seletivo, poupando os insetos benéficos. Uma das estratégias para o controle da *Helicoverpa armigera* e de outras pragas, como a lagarta-do-cartucho e a lagarta-da-espiga (Corrêa-Ferreira, 2013).

2.3.2 Pragas do milho

Um dos fatores que comprometem o rendimento e a qualidade da produção de milho é a incidência dos insetos praga (Fernandes et al., 2003), sendo estimadas perdas médias de 7% devido o ataque destes (Bento, 2000).

Tem-se observado na cultura do milho o aumento na incidência e densidade populacional de insetos praga que causam danos significativos à lavoura. Espécies de insetos que antes ocorriam em baixos níveis populacionais, por encontrar condições ecológicas favoráveis ao seu desenvolvimento, se tornaram limitantes à cultura do milho, no Brasil (Paiva, 2007).

2.3.2.1 Pragas de solo

Os maiores prejuízos para a cultura do milho são causados nos primeiros 20 dias após a germinação da planta. Com o incremento da área de safrinha, os insetos que atacam nesta fase vêm causando consideráveis danos ao sistema radicular do milho (Cruz, 2008). A lagarta elasmô, a larva-alfinete e a lagarta rosca, são consideradas as principais pragas que vivem no solo, e alimentam-se das raízes e plântulas do milho (Ceccon e Ximenes, 2006).

2.3.2.1.1 *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae) - Lagarta elasmó

Essa praga ataca mais de 60 espécies de plantas cultivadas, preferindo as gramíneas e leguminosas. A lavoura de milho somente é atacada pela lagarta até atingir uma altura média de 35 cm (Viana, 2004).

A mariposa de *E. lignosellus* mede cerca de 20 mm de envergadura e é de coloração escura, sendo, às vezes, notada na plântula ou mesmo no solo. Os ovos, são colocados no solo, individualmente, nos 30 cm ao redor da planta, tornando difícil sua observação. A lagarta eclode, aos três dias após a oviposição e o período larval é, em média, de 14 a 20 dias. A coloração da lagarta desenvolvida, é esverdeada, com anéis e listras de coloração vermelho escura e pode chegar a 16 mm de comprimento (Viana, 2000)

A lagarta recém-eclodida alimenta-se das folhas e, em seguida, desce para o colmo da planta, logo abaixo do nível do solo, penetrando em seu interior e abrindo galerias que provocam a morte ou perfilamento das plantas. Podem causar danos pela destruição da região de crescimento, quando esse se encontra abaixo do nível do solo ou pela destruição dos tecidos meristemáticos responsáveis pela condução de água e nutrientes (Viana, 1995).

O ataque é reconhecido pelas inúmeras falhas na lavoura e pelo murchamento e seca das folhas centrais, que se destacam com facilidade ao serem puxadas e em seguida, ocorre a morte da planta (Viana, 2000), esses sintomas de dano são conhecidos como “coração morto” (Cruz, 2008).

A umidade alta do solo é o principal fator no manejo de elasmó, afetando negativamente o comportamento dos adultos na seleção do local para oviposição e na eclosão das lagartas. As mariposas preferem depositar os ovos em solos mais secos, A medida que a lagarta desenvolve, a mortalidade decresce (Viana, 2000).

2.3.2.1.2 *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae)- Larva-alfinete

A larva da *D. speciosa* é cilíndrica e, quando desenvolvida, atinge o tamanho de 10 a 12 mm, com cerca de 1 mm de diâmetro. A coloração em geral é esbranquiçada, sobressaindo a cabeça e o ápice do abdome que são de coloração preta. O ciclo biológico total do inseto dura em média 53 dias, sendo de 13, 23 e 17 dias os períodos de incubação, larval e pupal, respectivamente. Existe uma relação significativa entre a densidade de larvas de *D. speciosa* no sistema radicular de milho, o dano na raiz e a redução do peso seco da parte

aérea da planta (Cruz, 2008).

As larvas da *D. speciosa* se alimentam das raízes do milho e interferem na absorção de nutrientes e água, e também reduzem a sustentação das plantas. Com o desenvolvimento da planta e também das larvas, verifica-se ataque nas raízes adventícias, prejudicando-as. Em ataques intensos, é comum o desenvolvimento de raízes nos nós da planta, a planta desenvolve-se de maneira irregular, apresentando-se recurvada. Cerca de 3,5 larvas por planta são suficientes para causar danos ao sistema radicular. O prejuízo causado por essa praga tem sido expressivo nos estados do sul e em algumas áreas das regiões sudeste e centro-oeste (EMBRAPA, 2011).

2.3.2.1.3 *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767) (Lepidoptera: Noctuidae) - Lagarta rosca

A denominação de lagarta rosca é devido ao hábito que a lagarta possui de enrolar quando tocada, é uma praga predominante em áreas de solos pesados ou mal cultivados. O revolvimento do solo através de aração e gradagem expõe as lagartas e pupas aos raios solares que são prejudiciais ao inseto, reduzindo sua população (Viana, 1995).

A lagarta atinge o comprimento de 40 mm, com formato cilíndrico, coloração variável, predominando a cinza escura com listras laterais e dorsal e possui sutura em formato de "V" na cabeça (Viana, 1995).

As larvas atacam a região do coleto, cortando as plantas na base, o que provoca morte ou perfilhamento (EMBRAPA, 2011). O dano direto é o tombamento da planta jovem, o qual é facilmente percebido ao caminhar pela lavoura, onde são encontradas plantas cortadas nas proximidades do nível do solo e a lagarta é vista nas imediações. Altas infestações estão associadas a muita matéria orgânica no solo, como a dos restos culturais recém destruídos (Degrande et al., 2012).

2.3.2.2 Pragas da parte aérea

Na cultura do milho ocorre uma ampla distribuição das pragas por haver alimentação diversificada e disponível o ano todo com condições favoráveis de clima e boa capacidade migratória do inseto (Ovejero, 2001). As principais pragas que ocorrem na cultura do milho são lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), e lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea* (Bod., 1850). Espécies de percevejos característicos da soja têm sido detectadas também no milho, como é o caso do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus*

(Dallas,1851) (EMBRAPA, 2011).

2.3.2.2.1 *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) - Lagarta-do-cartucho

Conhecida por lagarta-do-cartucho-do-milho, lagarta-dos-milharais ou lagarta-militar, a *S. frugiperda* é nativa das zonas tropical e subtropical das Américas, e encontra-se amplamente distribuída no continente americano (Cruz, 1995; Moreira et al., 2003). O complexo de lagartas do gênero *Spodoptera* spp. (Lepidoptera-Noctuidea) são pragas de crescente importância econômica no Brasil, podendo ser encontradas em vários estados brasileiros (Santos, 2007).

Os adultos são mariposas com as asas anteriores pardo-escuras e as posteriores branco-acinzentadas. Os ovos são colocados na parte superior das folhas, formando massas com número variável. Quando completamente desenvolvidas, as lagartas medem de 40 a 50 mm de comprimento e apresentam estrias longitudinais e pontuações negras no corpo. A cabeça é preta com uma linha clara em forma de Y. Devido ao canibalismo, é comum encontrar uma ou duas lagartas desenvolvidas por planta e quando ocorrem explosões populacionais, surgem mudanças no comportamento das lagartas desta espécie, que passam a viver em grupo (Bianco, 1995).

A lagarta-do-cartucho ataca geralmente plantas mais jovens de milho, porém seu ataque pode ocorrer desde a emergência até o pendoamento e espigamento. No início do ataque, as lagartas raspam as folhas deixando áreas transparentes e com o seu desenvolvimento, a lagarta localiza-se no cartucho da planta destruindo-o. Na safra 2010/2011, a incidência de insetos fitófagos em milho não foi tão preocupante, principalmente no que diz respeito à lagarta-do-cartucho, devido à entrada do milho *Bt* no mercado (EMBRAPA, 2011).

2.3.2.2.2 *Helicoverpa zea* (Bod., 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) – Lagarta-da-espiga

Além do prejuízo direto causado pela lagarta-da-espiga, seu ataque favorece a infestação de outras pragas importantes, tais como o caruncho *Sitophilus zeamais* e a traça *Sitotroga cerealella* (Corrêa-Ferreira, 2013).

Cada fêmea de *H. zea* deposita em média 1.000 ovos durante sua vida. Os ovos são geralmente depositados individualmente e somente um ou dois por planta. Após 3 a 4 dias dá-se a eclosão das larvas que começam a alimentar-se imediatamente. A lagarta recém-

eclodida se alimenta do estilo-estigma da espiga do milho e a medida que se desenvolve, danifica os grãos. Quando totalmente desenvolvida mede cerca de 35 mm de comprimento e possui coloração variável de verde-claro, creme a quase preta, com partes mais claras sobre o corpo. O período em que a lagarta é mais vulnerável ao controle é logo após a sua eclosão, depois que a lagarta penetra na espiga o seu controle torna-se difícil (Viana, 2000).

Os prejuízos médios devido à ação da lagarta-da-espiga no Brasil são da ordem de 8,4% e decorrem devido ao corte do estilo-estigma que impede a fertilização, resultando em falhas nas espigas. *H. zea* alimentam-se também de grãos e ao perfurarem a palha permitem a penetração de microrganismos (Degrande et al., 2012).

2.3.2.2.3 *Dichelops melacantus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) - Percevejo barriga-verde

É uma praga típica da soja, mas com o plantio do milho em sucessão ou mesmo em rotação, passou a causar danos também ao milho (EMBRAPA, 2011). Durante a colheita da soja, os grãos caídos ao solo associado à presença de ervas daninhas, particularmente a trapoeraba, favorecem o aumento de populações do percevejo, por constituírem excelente alimento na entressafra (Bianco, 1997).

Os adultos medem de 9 mm a 12 mm de comprimento, são marrons com espinhos no protórax, parecidos com o *E. heros*, porém sem uma nítida mancha na forma de “meia-lua” branca no dorso e o contorno da cabeça é pontiagudo. O abdome é esverdeado, daí o nome “barriga-verde”, as ninfas são marrons acinzentadas (Degrande et al., 2012).

Quando a fêmea coloca seus ovos na plântula, as formas jovens também se alimentam dela e as danificam, prejudicando significativamente o milho na implantação da cultura, seja reduzindo o estande ou prejudicando o vigor das plântulas (Bianco, 1997).

Plantas de milho entre 25 e 30 cm, quando atacadas, mostram graus distintos de danos. Quando o ataque ocorre na fase de formação de grãos, as espigas se deformam e não há o desenvolvimento dos grãos ou os mesmos ficam ressecados. Quando o grão é atacado no estágio leitoso ou pastoso, ele é completamente destruído ou apresenta-se manchado na maturidade (Cruz, 2008).

ARTIGO A: Perfil dos produtores de soja e milho no município de Londrina – PR

3.1 Resumo e Abstract

Londrina está situada ao norte do estado e é o segundo maior município do Paraná, que é considerado um grande produtor de grãos. A produtividade de uma lavoura é definida pela interação entre a planta, o ambiente de produção e manejo adotado, em razão disso a presente pesquisa teve como escopo estudar produtores de soja e milho quanto aos aspectos sociais, econômicos e técnicos, forma de condução da lavoura, características de manejo das culturas enfatizando as táticas utilizadas pelos produtores no controle de insetos. Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado um questionário semi-estruturado contendo questões fechadas, com alternativas dicotômicas, de múltipla escolha, de fato e de opinião, além do auxílio de uma caixa entomológica para questões de reconhecimento de pragas. Foram aplicados 240 questionários a produtores rurais de soja e/ou milho, o que representa 10% dos produtores rurais do município de Londrina. Os resultados obtidos mostram que os agricultores possuem acompanhamento técnico e que isso interfere tanto na compra dos produtos fitossanitários quanto na tomada de decisão do momento do controle de pragas, sendo a forma de controle mais utilizada o controle químico; poucos já utilizaram o controle biológico, não utilizam o programa de manejo integrado de pragas; e o grupo dos percevejos foi considerado por eles como principal praga do milho e da soja.

Palavras-chave: grãos, métodos de controle, produção.

ARTICLE A: Profile of soybean and corn producers in Londrina - PR

Londrina situated in the north of the Paraná State, is the second largest Paraná town. The present research had the ambit to study grains producers with respect to knowledge about the occurrence and tactics of pest management. For research development was used a semi-structured questionnaire with questions about social aspects, economic and technical crop conduction, soybean and corn characteristics, emphasizing the management tactics used by grain producers for insect control. 120 questionnaires were applied to the Londrina's soybean producers. The obtained results demonstrate that the most widely used control form is chemical control and utilize recommendations of Agronomists and/or technicians in the field.

Located in the north of the Paraná State, Londrina stands out in the agricultural sector. The present research had the ambit to study corn producers with respect to knowledge about the occurrence and tactics of pest management. For research development was used a semi-structured questionnaire with questions about social aspects, economic and technical, crop conduction, corn characteristics, emphasizing the management tactics used by grain producers for insect control. 120 questionnaires were applied in the rural producers. The obtained results demonstrate that corn producers the most widely used control form still chemical control, the main pest considered by them, the bedbugs group.

Keywords: corn, grains, chemical control.

3.2 Introdução

No Brasil a produção de milho (*Zea mays* L.) e soja (*Glycine max* L.) representa cerca de 80% da produção de grãos do país (VILAS BOAS; GARCIA, 2007). O Paraná é o maior produtor nacional de grãos (IPARDES, 2012).

A soja é a principal expressão da rápida modernização da agropecuária nacional, configurando-se como importante produto agrícola, primeiramente no Sul e no Sudeste, e depois no Centro-Oeste (Orlandi et al., 2012).

A cultura do milho apresenta grande importância econômica e social no Brasil, é cultivado em todo o território nacional com tecnologias das mais rústicas até as práticas mais sofisticadas (CONAB, 2011).

A produtividade de uma lavoura é definida pela interação entre a planta, o ambiente de produção e manejo adotado, sendo que os altos rendimentos são obtidos apenas em condições ambientais favoráveis em todos os estádios de desenvolvimento da cultura. As principais práticas de manejo que devem ser adotadas para otimizar o rendimento de grãos estão relacionadas à época de semeadura satisfatória para a região de cultivo, minimizando as limitações edafoclimáticas e nutricionais, além da escolha correta das cultivares, utilização de populações de plantas satisfatórias, como também o monitoramento e controle de plantas invasoras, pragas e doenças (Martins et al., 1999; Navarro Júnior e Costa, 2002).

A cultura da soja está sujeita ao ataque de pragas desde a germinação até a colheita (Hoffmann-Campo et al., 2000). Da mesma forma, na cultura do milho, um fator que pode comprometer o rendimento e a qualidade da produção é a incidência de pragas, que podem determinar prejuízos à lavoura e à produção, com importante impacto econômico (Lima et al., 2010).

O Manejo Integrado de Pragas orienta na tomada de decisões de controle de pragas com base num conjunto de informações sobre as pragas e sua densidade populacional, ocorrência de inimigos naturais e capacidade da cultura de tolerar os danos (Hoffmann-Campo et al., 2000). O conhecimento das espécies pragas-chave e de seus inimigos naturais na cultura, são parâmetros de grande importância para a adoção do Manejo Integrado de Pragas. Nesse manejo, faz-se monitoramento da lavoura para definir o nível de controle das pragas, o que determinará se o custo com o controle da praga será menor que o prejuízo que a mesma está causando (Gazzoni et al. 1998).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de analisar o perfil dos produtores de soja e milho no município de Londrina-PR.

3.3 Material e Métodos

Este estudo foi realizado em 2013, no município de Londrina, localizado no norte do Paraná, na latitude 23° 18' 0" S, longitude 51° 9' 0" W e altitude 610m. O instrumento utilizado para a realização dessa pesquisa foi um questionário semi-estruturado (Anexo A), contendo questões fechadas, com alternativas dicotômicas, de múltipla escolha, de fato e de opinião (Barros e Lehfeld, 2000). O questionário foi aplicado a 240 produtores de soja e/ou milho, que representa 10%¹ dos produtores rurais de Londrina, escolhidos aleatoriamente em cooperativas, revendas de insumos agrícolas e durante visitas à campo. Como requisito ético imprescindível, ao serem convidados a participar, os produtores foram informados sobre o tema da pesquisa e seu objetivo, e após o consentimento verbal, levavam em média 10 minutos para responder as questões sobre vários aspectos ligados a condução da cultura.

Durante as entrevistas procurou-se construir um perfil dos entrevistados que sustentasse algumas interpretações. Para a estruturação do questionário foram organizadas as seguintes informações: nível de escolaridade do entrevistado, tamanho da propriedade, e assistência técnica em sua lavoura, que são características que interferem diretamente no nível tecnológico, e nas tomadas de decisões em relação ao tipo de controle dos insetos praga.

Também buscou-se informações sobre o sistema de cultivo, escolha de sementes, defensivos e tecnologias adotadas. Sobre o manejo de pragas, procurou-se elencar os insetos que ocorrem no solo e na parte aérea das culturas de soja e milho e sua importância na lavoura na visão dos produtores. Foram incluídas questões sobre o reconhecimento de insetos praga e inimigos naturais. Para auxiliar os produtores na identificação e reconhecimento, foram utilizadas caixas entomológicas pertencentes a coleção do laboratório de pragas da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus Luis Meneghel*, nas quais continham insetos alfinetados de forma aleatória e na fase adulta. Utilizou-se uma para a cultura de soja e outra para cultura do milho. Os insetos praga e benéficos contidos na caixa estão elencados na Tabela 1.

¹ Fonte: prefeitura municipal do município de Londrina.

Tabela 1 – Insetos praga e insetos benéficos contidos na caixa entomológica utilizada como ferramenta auxiliar para identificação, Londrina, 2013.

Soja	
Nome científico	Nome comum
<i>Chinavia</i> spp.	Percevejo acrosterno
<i>Oebalus</i> spp.	Percevejo da panícula do arroz
<i>Epicauta atomaria</i> (Germar, 1821)	Burrinho
<i>Anticarsia gemmatalis</i> (Hueb., 1818)	Lagarta da soja
<i>Atta</i> sp.	Formiga saúva
<i>Lagria villosa</i> (Fabricius 1783)	Idi Amim
<i>Phyllophaga</i> spp.	Coró da soja
<i>Neomegalotomus parvus</i> (Westwood, 1842)	Percevejo formigão
<i>Sternechus subsignatus</i> (Boheman, 1836)	Tamanduá da soja
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus, 1758)	Percevejo verde
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824)	Vaquinha
<i>Urbanus proteus</i> (Lineus, 1758)	Lagarta cabeça de fósforo
<i>Leptoglossus zonatus</i> (Dallas, 1852)	Percevejo gaúcho
<i>Dichelops furcatus</i> (Fabricius., 1775)	Percevejo barriga verde
<i>Cerotoma</i> sp.	Vaquinha cerotoma
<i>Maecolaspis</i> spp.	Maecolaspis
<i>Aracanthus mourei</i> (Rosado Neto, 1981)	Torrãozinho
<i>Pseudoplusia includens</i> (Walker, 1857)	Lagarta falsa medideira
<i>Euschistos heros</i> (Fabricius, 1794)	Percevejo marrom
<i>Piezodorus guildinii</i> (West., 1837)	Percevejo pequeno
<i>Edessa meditabunda</i> (Fabr., 1974)	Percevejo edessa
<i>Proxys</i> sp.	Percevejo proxis
<i>Podisus nigrispinus</i> (Dallas)	Percevejo podisus
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773)	Joaninha harmonia
<i>Hippodamia convergens</i> (Guérin-Ménéville, 1842)	Joaninha ipodamia
<i>Calosoma</i> sp.	Bombardeiro
<i>Alcaeorrhynchus grandis</i> (Dallas, 1851)	Percevejo alqueorincos
<i>Chrysoperla</i> sp.	Bicho lixeiro
Milho	
<i>Doru luteipes</i> (Scudder, 1876)	Tesourinha
<i>Leptoglossus zonatus</i> (Dallas, 1852)	Percevejo gaúcho
<i>Hippodamia convergens</i> (Guérin, 1842)	Joaninha ipodamia
<i>Rasahus hamatus</i> (Fabricius, 1781)	Percevejo rassarus
<i>Lebia concinna</i> (Brulle, 1838)	Lebia
<i>Naemia maculata</i> (De Geer, 1775)	Joaninha naemia
<i>Atta</i> sp.	Formiga saúva
<i>Chrysoperla</i> sp.	Bicho lixeiro
<i>Diphaulaca</i> sp.	Vaquinha difaulaca

<i>Lagri</i>	Idi Amim
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824)	Vaquinha
<i>Maecolaspis</i> sp.	Maecolaspis
<i>Conoderus scalaris</i> (Germar, 1824)	Larva arame
<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus, 1758)	Percevejo verde
<i>Euschistos heros</i> (Fabricius, 1794)	Percevejo marrom
<i>Eriops</i> sp.	Joaninha eriops
<i>Edessa meditabunda</i> (Fabr., 1974)	Percevejo edessa
<i>Orius</i> spp.	Orius
<i>Euxesta</i> spp.	Mosca da espiga do milho
<i>Helicoverpa zea</i> (Boddie, 1850)	Lagarta da espiga do milho
<i>Diatraea saccharalis</i> (Fabricius, 1794)	Brocada cana-de-açúcar
<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith, 1797)	Lagarta do cartucho
<i>Dichelops furcatus</i> (Dallas, 1851)	Percevejo barriga verde

Utilizou-se o software Excel® para organizar o banco de dados e, a partir desse, aplicou-se a estatística descritiva e exploratória para a análise.

3.4 Resultados e Discussão

3.4.1 Cultura da soja

Com base nos resultados da pesquisa observou-se que o cultivo de soja em Londrina é realizado em grande parte (46%) em propriedades pequenas, 31% em propriedades consideradas minifúndios, 20% em propriedades médias e apenas 3% em grandes propriedades. Esses resultados (Figura 1) foram definidos considerando a classificação das propriedades por tamanho estabelecido no art. 4º da Lei Agrária (lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993), onde o módulo rural da cidade de Londrina é de 12 hectares.

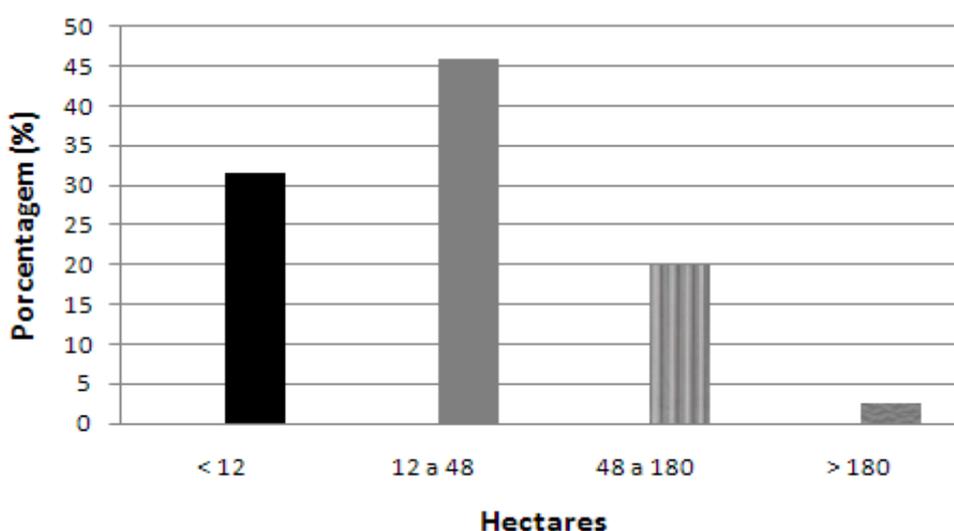


Figura 1 – Porcentagem do tamanho das áreas de cultivo de soja, de acordo com a classificação das propriedades pelo art. 4 da lei agrária, Londrina, 2013.

Constatou-se na pesquisa que a média de idade dos produtores de soja foi 50 anos, sendo que destes, 38% possuem o ensino superior, 31% possuem o ensino médio, 17% possuem o 1º grau completo e 14% possuem o ensino fundamental. Segundo o IBGE (2012), existe uma correlação entre o aprimoramento técnico da agricultura e o nível de instrução do produtor. Grande parte de produtores instruídos ficam nas áreas de maior dinamismo de produção, especialmente onde há domínio da cultura de soja e de outras commodities de exportação.

Em Londrina, os dados coletados indicam que os produtores buscam, cada vez mais, adquirir sementes certificadas e geneticamente melhoradas, pois, 99% adquiriram sementes transgênicas. Segundo a FAEP (2011), fato semelhante ocorreu na safra 2011 quando a soja ocupou 90% das áreas cultiváveis, com predomínio de semeadura de cultivares

geneticamente modificados (97,5%) e pequena parcela utilizando sementes convencionais (2,5%). Além do uso dessa tecnologia, 98% dos agricultores entrevistados afirmaram ter interesse em utilizar novas tecnologias. Com o avanço tecnológico, buscam-se alternativas para os mais diversos ambientes e manejos (Sawazaki; Paterniani, 2004).

Quando questionados sobre a forma como adquirem informações sobre a cultura da soja, podendo responder a mais de uma opção, 32% referiram-se a dia de campo, seguido pela assistência técnica (28%) e reuniões técnicas (24%). A troca de informações entre os produtores correspondeu a 16%, como mostra a Figura 2.

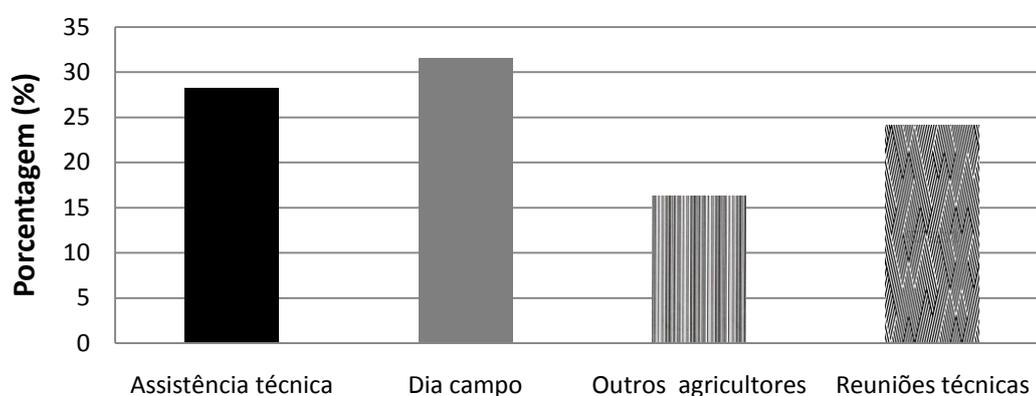


Figura 2 – Porcentagem das formas de aquisição de informações sobre a cultura da soja utilizadas pelos produtores, Londrina, 2013.

A tomada de decisão sobre o controle de pragas é, em grande parte auxiliada por um técnico, pois 97% dos produtores utilizam assistência técnica. Isso reflete na hora da compra de inseticidas, quando 68% seguem a recomendação de um técnico, 23% levam em consideração o preço, 5% a qualidade do produto e 4% a recomendação de conhecidos. Os inseticidas mais utilizados para o tratamento de semente estão indicados na Figura 3.

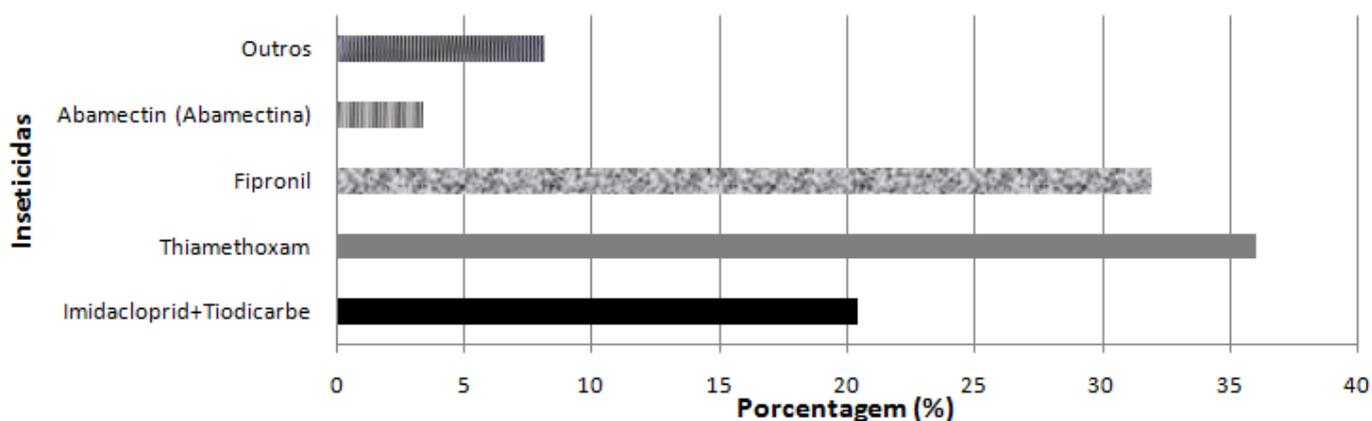


Figura 3 - Porcentagem dos inseticidas mais utilizados pelos produtores de soja no tratamento de sementes, Londrina, 2013.

Com relação ao rendimento, cerca de 10% dos agricultores produzem até 2.701 Kg/ha de grãos de soja e 90% produzem acima de 2.701 Kg/ha (Figura 4). No Paraná a área cultivada de soja foi de 4,5 milhões de hectares e a produtividade média é de 2.701 Kg/ha (IBGE, 2012). O rendimento médio foi 28% inferior ao registrado na safra 2010/11, quando o Paraná alcançou o volume recorde de 15,31 milhões de toneladas, com rendimento médio de 3.423 kg/ha (DERAL, 2012).

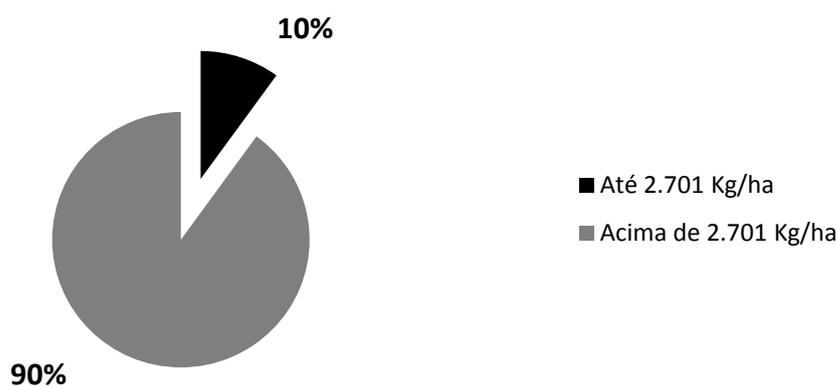


Figura 4 – Porcentagem da média de produção (Kg/ha) de grãos de soja pelos produtores de Londrina, 2013.

Sobre o sistema de cultivo este estudo constatou a unanimidade entre os agricultores de soja, na condução das lavouras com plantio direto.

Todos os produtores utilizam sementes tratadas com inseticidas. Quando usam produtos químicos, 98% fazem tríplice lavagem, destes posteriormente 96% descartam as embalagens em locais credenciados para o recebimento e 4% queimam as embalagens. No Paraná de 2008 a 2011 do total da devolução das embalagens de agrotóxicos 16.089,618 Kg são de tríplice lavagem e 1.872,945 Kg de embalagens contaminadas (Oliveira, 2012).

Quanto a utilização do vazio sanitário, todos os produtores realizam. Este é um termo que designa a proibição da semeadura da cultura na entressafra, devido ao aumento na incidência de doenças, principalmente da ferrugem asiática (*Phakopsora* sp.). As plantas de soja presentes na entressafra podem possibilitar a permanência e multiplicação do fungo causador da doença (Terasawa et al., 2009) e de pragas tais como a lagarta *Helicoverpa armigera* (Ávila et al., 2013).

Dos entrevistados 47% dos agricultores acreditam que as perdas nas lavouras ocasionadas por insetos pragas não chegam a 5%, já 42% dizem que essas perdas variam de 10% a 20%, e 11% acreditam que as perdas podem ser ainda maiores. As perdas ocasionadas por percevejos na soja, podem atingir 30% quando o ataque ocorre no desenvolvimento das

vagens (Belorte et al.,2003; Degrande e Vivan, 2010).

A ocorrência de insetos nos últimos anos, segundo os sojicultores de Londrina-PR, está apresentada na Tabela 2, para esses os maiores causadores dos prejuízos na lavoura foram as lagartas (43,41%) e os percevejos (42,63%). Ainda relatam que os mais frequentes são os percevejos com 88% e as lagartas com 12%.

Tabela 2 - Ocorrência de pragas nas lavouras de soja segundo produtores do município de Londrina , 2013.

Pragas de solo		Percentagem
<i>Phyllophaga</i> sp.	Corós	20,12
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Lagarta elasmo	18,86
<i>Jullus hesperus</i>	Piolho de cobra	14,46
<i>Agrotis ipsilon</i>	Lagarta rosca	18,26
Pragas da parte aérea		
*	Lagartas	43,41
*	Percevejos	42,63
*	Ácaros	4,65
<i>Sternechus subsignatus</i>	Tamanduá	1,93
<i>Diabrotica speciosa</i>	Vaquinha	4,65
<i>Bemisia tabaci</i>	Mosca branca	2,72

*Várias espécies

Outra praga citada e que causa grandes perdas é a *H. armigera*, uma espécie que a pouco tempo era considerada praga quarentenária A1 no Brasil, mas que foi recentemente detectada em vários estados, associada principalmente à cultura da soja (Czepak et al., 2013), sendo esta constatação, o primeiro registro de ocorrência no continente Americano. Quando questionados, 84% dos produtores de soja já tiveram conhecimento sobre essa lagarta, e destes 33% já a encontraram em sua propriedade (Figura 5).

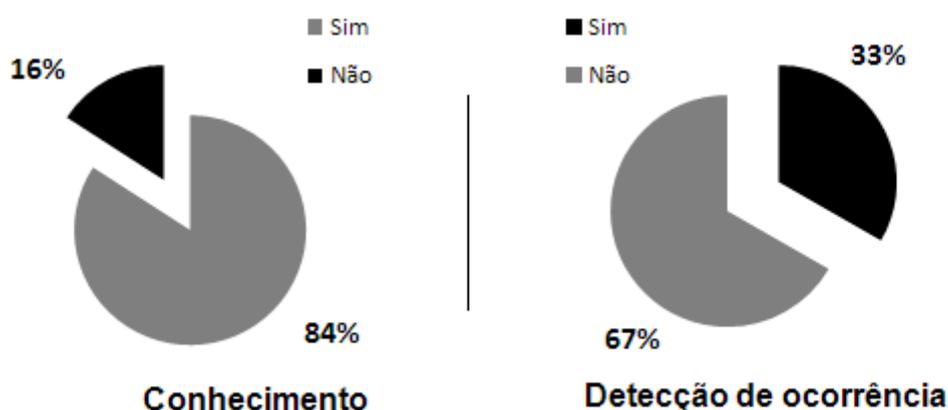


Figura 5 – Porcentagem de produtores de soja com conhecimento da lagarta *Helicoverpa armigera* e ocorrência nas lavouras, Londrina, 2013.

E ainda 83% relataram ter encontrado a lagarta na cultura da soja (83%), milho (11%) e trigo (6%) conforme a Figura 6.

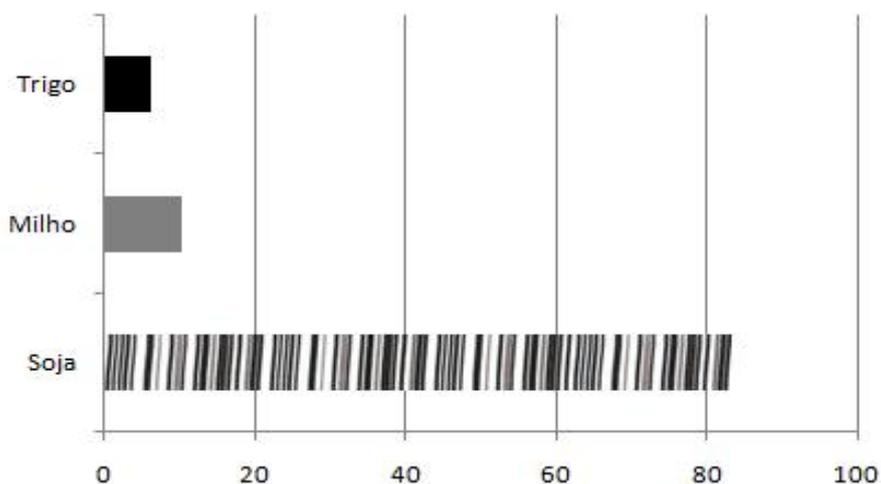


Figura 6 – Porcentagem da ocorrência da *Helicoverpa armigera* em lavouras de trigo, milho e soja dos produtores de Londrina, 2013.

Para decidir o momento correto de fazer o controle dos insetos praga mais de 60% dos produtores utilizam alguma forma de monitoramento para tomada de decisão. Mais da metade dos entrevistados (66%), dizem utilizar o pano de batida para a amostragem antes de tomar a decisão de controle, 2% acompanham pelo nível de desfolha e 32% preferem fazer aplicações preventivamente. Dos que realizam o monitoramento, 60% tem o acompanhamento de um técnico na hora da amostragem e 40% fazem por conta própria.

Para o monitoramento das lagartas desfolhadoras, dos percevejos sugadores de sementes e insetos de um modo geral, inclusive alguns inimigos naturais presentes na cultura da soja, o método mais indicado é o pano-de-batida, utilizado em apenas uma fileira de soja (Corrêa-Ferreira, 2012).

Para o controle dos percevejos e de lagartas que atacam a cultura da soja, a maioria dos produtores faz até três pulverizações com inseticidas para percevejos (80%) e 72% para lagartas, como mostra a Figura 7.

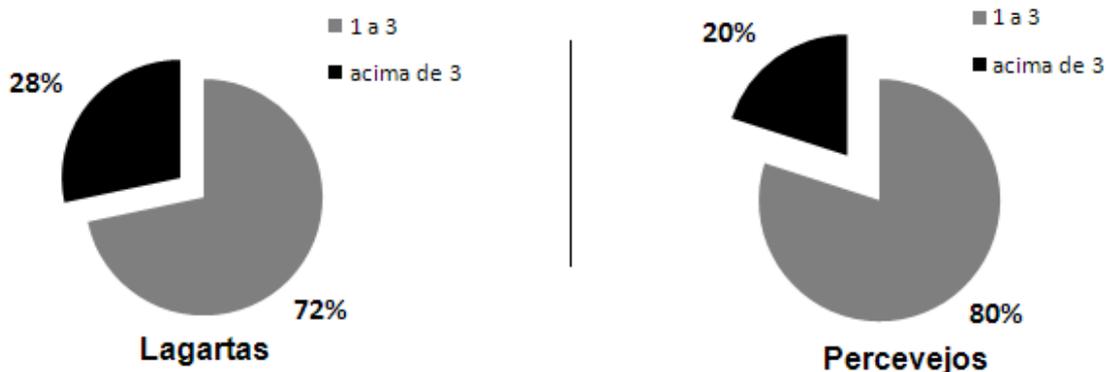


Figura 7 – Porcentagem do número de pulverizações foliares com inseticidas para o controle de lagartas e percevejos em soja, Londrina, 2013.

Em pulverização foliar os inseticidas mais utilizados foram, flubendiamida (Belt) 28%, clorantraniliprole (Premio) 18%, imidacloprid+beta-ciflutrina (Connect) 9%, tiametoxam+ lambda-cialotrina (Engeo Pleno) 11%, e outros produtos variados 17% (Figura 8).

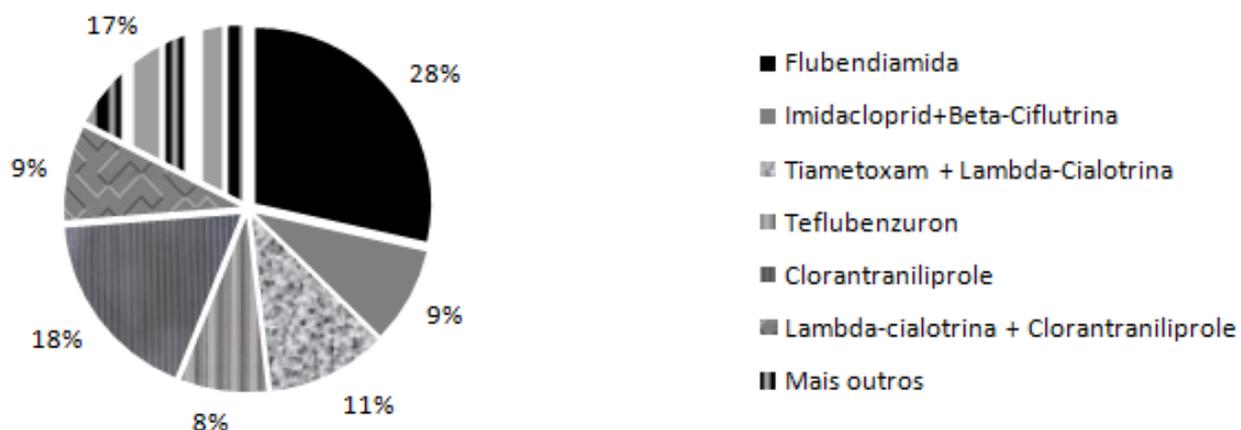


Figura 8 – Porcentagem de inseticidas utilizados em pulverização foliar por produtores de soja, Londrina, 2013.

Os inseticidas mais utilizados para o controle de percevejos, desde 1960 até meados de 2010, pertencem ao grupo dos organofosforados, inibidores da enzima acetilcolinesterase e apenas um ciclodieno (endossulfam). Na atualidade, produtos do grupo dos organofosforados e endossulfam estão sendo banidos (EMBRAPA, 2013) e os ingredientes ativos mais usados para o controle de percevejos tem sido do grupo dos piretroides e neonicotinoides. Indo ao encontro do obtido no trabalho, o Belt é um dos produtos mais utilizado para o controle de lagartas, possui perfil toxicológico favorável aos mamíferos e ao ambiente e excelente ação lagartocida, age por meio da paralisia definitiva de toda atividade muscular (Zambolin et al., 2008).

Dos inseticidas utilizados, atualmente, para o controle químico, 61% dos

produtores disseram acreditar que estes afetam os inimigos naturais, 20% acreditam que não afetam os inimigos naturais e 19% disseram que não observaram mudanças no ambiente (Figura 9).

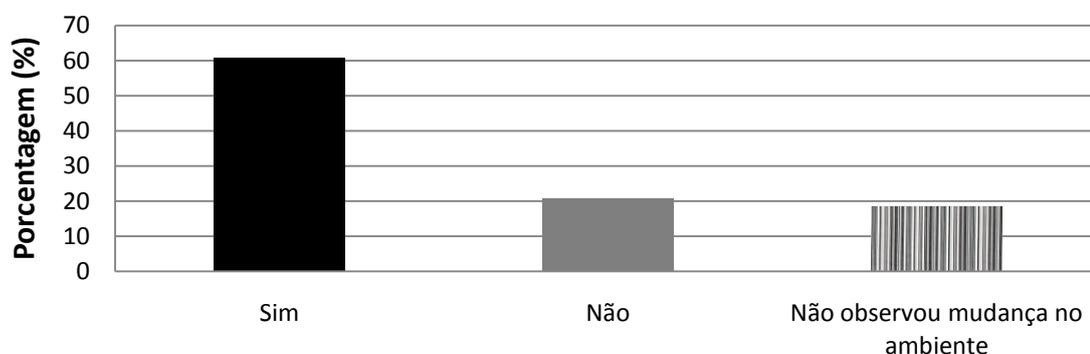


Figura 9 – Porcentagem de produtores de soja que observaram efeito de inseticidas sobre inimigos naturais, Londrina, 2013.

Quando consultados sobre o controle biológico, 61% dos agricultores responderam que nunca usaram esta técnica, e 39% que já usaram. Dos que usaram 59% acharam o resultado bom, 10% acharam ótimo, 9% ruim e 22% regular. Ao contrário dos inseticidas, a utilização de produtos biológicos e orgânicos visa a preservação dos inimigos naturais já existentes nas áreas agrícolas, a conservação do ambiente e, principalmente, a saúde humana. Alguns desses produtos podem ser a base de microrganismos entomopatogênicos, minerais da terra e extratos de plantas. Nos agroecossistemas, esses organismos conhecidos como agentes de controle biológico natural são essenciais para minimizar o uso de agrotóxicos. Nesse contexto, o controle biológico pode ser considerado a base do manejo integrado de pragas (Gallo et al., 2002). Dentre os agrotóxicos, o uso de fungicida, especialmente para controle da ferrugem asiática, tem apresentado efeito negativo no desenvolvimento de fungos benéficos, como *Nomuraea riley*, causador da doença branca das lagartas (Sosa-Gómez et al., 2003).

Após concluir o questionário, apresentou-se uma caixa entomológica com insetos conservados em via seca, para o reconhecimento destes, pelo agricultor. O percevejo *E. heros* foi o mais reconhecido pelos produtores com 7,31% segundo a Tabela 3. Provavelmente isso se deve ao fato desta ser uma das principais pragas que estão causando perdas nas lavouras atualmente. *E. heros* é uma praga de ampla ocorrência na cultura da soja, sendo abundante em todas as regiões produtoras dessa oleaginosa. Dos inimigos naturais a *Harmonia axyridis* foi a mais reconhecida pelos produtores com 22,18% (Tabela 3).

Tabela 3 – Porcentagem de insetos pragas e inimigos naturais da cultura de soja mais reconhecidos pelos agricultores ao observar a caixa entomológica.

Nome científico	Nome comum	Porcentagem
<i>Edessa mediatubunda</i>	Percevejo edessa	6,2
<i>Euschistos heros</i>	Percevejo marrom	7,31
<i>Nezara viridula</i>	Percevejo verde	6,21
<i>Dichelops furcatus</i>	Percevejo barriga verde	5,88
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	Lagarta da soja	5,37
<i>Omiodes indicatus</i>	Lagarta enroladeira	4,78
<i>Oebalus</i> spp.	Percevejo da panícula do arroz	1,68
<i>Diabrotica speciosa</i>	Vaquinha	4,98
<i>Phyllophaga</i> sp.	Coró da soja	4,66
<i>Atta</i> sp.	Form. Saúva	3,17
<i>Lagria villosa</i>	Idi Amim	3,62
<i>Neomegalotomus parvus</i>	Percevejo formigão	3,04
<i>Sternechus subsignatus</i>	Bicudo da soja	4,53
<i>Urbanus proteus</i>	Lagarta cabeça de fósforo	3,75
<i>Leptoglossus zonatus</i>	Percevejo gaúcho	3,62
<i>Epicauta atomaria</i>	Burrinho	4,72
<i>Proxys</i> sp.	Percevejo proxis	3,04
<i>Aracanthus mourei</i>	Torrãozinho	3,49
<i>Pseudoplusia includens</i>	Lagarta falsa medideira	5,24
<i>Piezodorus guildinii</i>	Percevejo pequeno	5,50
<i>Chinavia</i> spp.	Percevejo acrosterno	2,78
<i>Maecolaspis</i> spp.	Maecolaspis	4,40
<i>Cerotoma</i> sp.	Cerotoma	2,07
Inimigos naturais		
<i>Harmonia axyridis</i>	Joaninha harmonia	22,18
<i>Podisus nigrispinus</i>	Percevejo podisus	14,18
<i>Hippodamia convergens</i>	Joaninha ipodamia	15,63
<i>Chrysoperla</i> sp.	Bicho lixeiro	20,72
<i>Alcaeorrhynchus grandis</i>	Percevejo alqueorrincos	13,09
<i>Calosoma</i> sp.	Bombardeiro	14,18

3.4.2 Cultura do milho

Os dados mostram que o cultivo do milho em minifúndios corresponde a 39%, pequenas propriedades 46% e 13% médias propriedades. O Paraná está com a sua fronteira agrícola praticamente esgotada, cerca de 85% das propriedades têm área abaixo de 50 hectares (Censo Agropecuário, 2006).

De maneira geral, a produção do milho 1ª safra está concentrada na região sul

do Paraná. O estado é o segundo maior produtor de milho 2ª safra, com produção de 10 milhões de toneladas, ficando atrás apenas do Mato Grosso, que colheu em torno de 15 milhões de toneladas (DERAL,2012). As regiões com maior concentração do milho safrinha são as regiões norte, centro-oeste e oeste (Paraná, 2011).

A produção média de milho no Paraná é de 5.680 Kg/ha. A média de produção dos agricultores entrevistados de milho 1ª safra registrada foi de 7.725 Kg/ha e nos resultados de produtividade média das lavouras de 2ª safra (safrinha) foi de 5.380 Kg/ha.

Dos entrevistados, apenas 5% dos produtores não plantam milho safrinha, enquanto 79% não plantam milho verão. Dados da Seab/Deral apontam que isso se dá pelo deslocamento, observado ao longo dos anos, da destinação de áreas cultivadas com milho de primeira safra para a produção de soja (Paraná, 2011).

Quando questionados sobre a forma de obter informações sobre a cultura do milho a percentagem de agricultores que escolheram dia de campo foi de 32%, 25% obtêm informações através de assistência técnica e 23% em reuniões técnicas. A troca de informações com outros agricultores 20% (Figura 10).

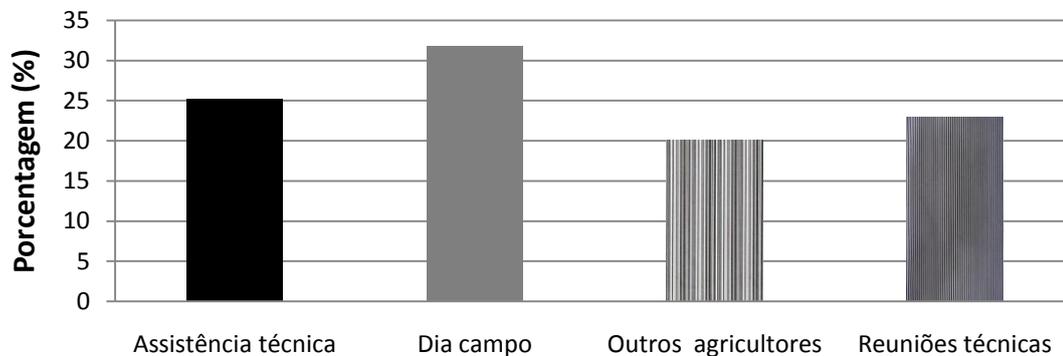


Figura 10 – Porcentagem das formas de aquisição de informações sobre a cultura do milho pelos produtores, Londrina, 2013.

Todos os produtores de milho utilizam sementes geneticamente modificadas, destes 71% fazem áreas de refúgio, que é considerada umas das principais estratégias de manejo de resistência de insetos pragas em lavouras que utilizam milho *Bt* (EMBRAPA, 2011; Digiovani, 2013). As áreas de refúgio exercem importante influência, quando há insetos que apresentam algum grau de resistência, refúgios em cerca de 50% da área, são necessários para retardar o aparecimento de populações resistentes pelo mesmo período (Tabashnik et al., 2008).

É sabido que a sucessão do cultivo de milho numa mesma área pode ocasionar vários problemas fitossanitários. Uma alternativa eficiente é a rotação de cultura, que

é feita por 74% dos agricultores entrevistados. No levantamento, constatou-se que a rotação é feita, principalmente, com as culturas de soja (61%), aveia (11%) e trigo (28%).

Na cultura do milho, 45% disseram que as perdas com o ataque de insetos praga não chegam a 5%, 47% acreditam que as perdas ficam entre 10% a 20% e apenas 8% dizem que as perdas são maiores. Uma das alternativas que visam minimizar a ação das pragas e evitar perdas de produtividade é a utilização de inseticidas via tratamento de sementes. Essa prática vem sendo amplamente adotada pelo fato de permitir o desenvolvimento inicial da cultura e a manutenção do estande desejado (Baudet e Peske, 2007). O retorno econômico do tratamento de sementes com inseticidas no milho safrinha, de modo geral, é compensador, conforme demonstrado por Ceccon et al. (2004). Os inseticidas empregados no tratamento de sementes estão ilustrados na Figura 11.

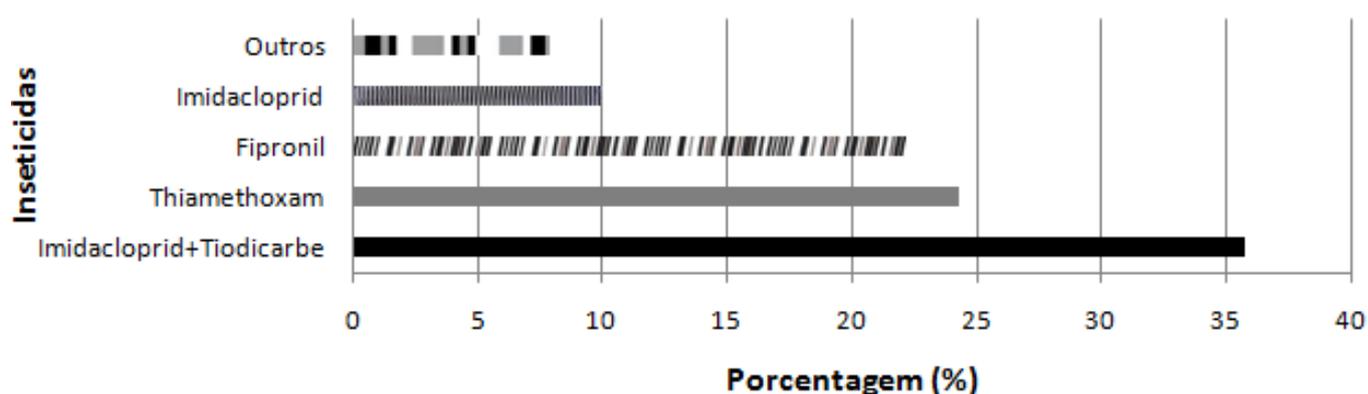


Figura 11 – Porcentagem dos inseticidas utilizados em tratamento de sementes pelos produtores de milho, Londrina, 2013.

Segundo Zambolin et al. (2008) o fipronil (Standak) é recomendado para as principais pragas que atacam inicialmente a cultura do milho como a lagarta elasmó e o coró.

Na hora da compra dos inseticidas 68% seguem a recomendação de um técnico, 23% levam em consideração o preço, 5% a qualidade do produto e 4% a recomendação de conhecidos. Cerca de 31% de todos os produtores disseram usar sempre a mesma marca de produtos e 69% procuram mudar as marcas dos inseticidas.

Os inseticidas mais utilizados para o controle de pragas da parte aérea estão representados na Figura 12.

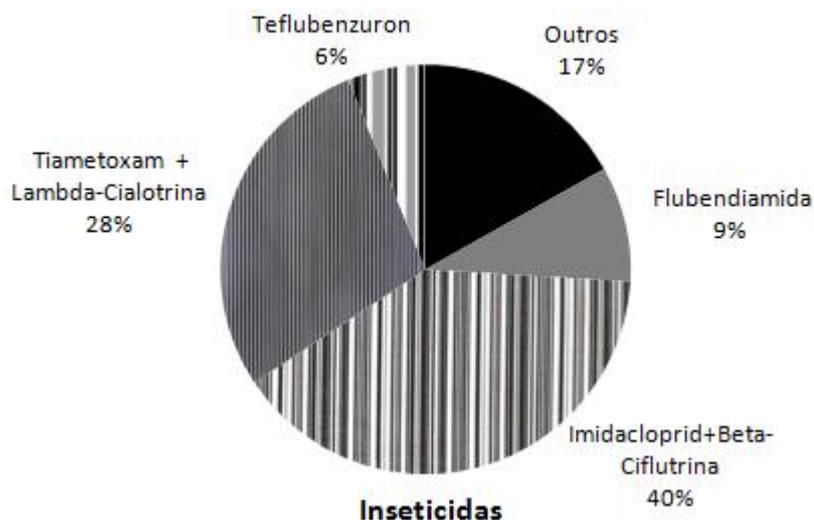


Figura 12 – Porcentagem dos inseticidas utilizados em pulverização foliar pelos produtores para controle de pragas, Londrina, 2013.

O uso excessivo de produtos químicos pode resultar em problemas para os aplicadores e consumidores, podendo causar efeitos negativos em inimigos naturais e polinizadores, facilitar o desenvolvimento de resistência de insetos, além de contaminar o ambiente (Boiça-Júnior et al., 2006).

Um contingente de 48% dos produtores utiliza-se do monitoramento de pragas para a tomada de decisão de controle de pragas. Na maioria das vezes (40%), é feito apenas monitoramento visual, 13% utilizam a raspagem das folhas como nível de controle e 47% preferem fazer aplicações preventivas. Dentre as várias técnicas de monitoramento utilizadas, a contagem do número de plantas atacadas pela lagarta é a mais indicada (Viana, 2004). Dos que fazem de alguma forma o monitoramento para o controle de pragas, 69% tem o acompanhamento de algum técnico e 31% fazem por conta própria.

Dos produtores de milho, aproximadamente 81%, fazem até três aplicações visando o controle de pragas na lavoura. Somente para lagarta do cartucho, 38% fazem uma única pulverização de inseticida, 22% duas ou mais aplicações, e 40% não fazem nenhuma pulverização.

Na pesquisa as pragas que ocorrem nas lavouras na safra de verão são as mesmas do milho safrinha. Cerca de 32% relatam não ter problemas com pragas de solo, sobre as pragas de parte aérea 48,55% disseram que o percevejo é a praga que mais ocorre em suas lavouras (Tabela 4).

Tabela 4 - Ocorrência de pragas nas lavouras segundo os produtores de milho do município de Londrina, 2013.

Pragas de solo		Percentagem
<i>Phyllophaga</i> sp.	Coró	16,33
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Lagarta elasmó	21,56
<i>Jullus hesperus</i>	Piolho de cobra	9,80
<i>Agrotis ipsilon</i>	Lagarta rosca	19,60
Não ocorre	Não ocorre	32,67
Pragas da parte aérea		
*	Lagartas	46,24
*	Percevejos	48,55
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	Pulgão	5,20

*Várias espécies

De todos os insetos relacionados os percevejos foram considerados os que causam maior dano na lavoura com 72%, seguido das lagartas com 25%, e uma pequena percentagem dos agricultores (3%) atribuíram as perdas a lagarta do cartucho.

Ao observar os insetos nas caixas entomológicas um maior número de agricultores reconheceu os percevejos *Euschistus heros* e *Nezara viridula*, *Dichelops* sp e *Edessa meditabunda* também tiveram alta taxa de reconhecimento. Em relação aos inimigos naturais a tesourinha *Doru luteipes* teve o maior reconhecimento da parte dos produtores e a joaninha *Hippodamia convergens* foi o segundo inseto benéfico com maior taxa de reconhecimento (Tabela 5). Os agricultores afirmaram observar com maior frequência na lavoura os percevejos (77%) e as lagartas (23%).

Tabela 5 - Porcentagem de insetos-pragas e inimigos naturais da cultura de milho mais reconhecidos pelos agricultores ao observar a caixa entomológica.

Nome científico	Nome comum	Porcentagem
<i>Conoderus scalaris</i>	Larva arame	6,70
<i>Euxesta eluta</i>	Mosca da espiga do milho	5,86
<i>Helicoverpa zea</i>	Lagarta da espiga do milho	6,33
<i>Diabrotica speciosa</i>	Vaquinha	8,28
<i>Spodoptera frugiperda</i>	Lagarta do cartucho	9,12
<i>Leptoglossus zonatus</i>	Percevejo gaucho	6,51
<i>Atta</i> sp.	Form. Saúva	6,70
<i>Edessa meditabunda</i>	Percevejo edessa	8,47
<i>Euschistos heros</i>	Percevejo marrom	9,96
<i>Nezara viridula</i>	Percevejo verde	9,40
<i>Maecolaspis</i> spp.	Maecolaspis	6,79
<i>Dichelops furcatus</i>	Percevejo barriga verde	8,47
<i>Lagria villosa</i>	Idi Amim	7,35
Inimigos Naturais		
<i>Doru luteipes</i>	Tesourinha	18,6
<i>Hippodamia convergens</i>	Joaninha hipodamia	17
<i>Rasahus hamatus</i>	Percevejo rassarrus	7,8
<i>Eriops</i> sp	Joaninha eriops	9,6
<i>Alcaeorrhynchus grandis</i>	Percevejo alqueorrincos	11,8
<i>Naemia maculata</i>	Joaninha naemia	15,8
<i>Chrysoperla</i> sp.	Bicho lixeiro	10,8
<i>Orius</i> spp.	Percevejo orius	8,6

4.5 Conclusões

Os produtores de milho consideram o grupo dos percevejos o principal causador de danos na cultura do milho e têm nos inseticidas químicos como a principal forma de controle de insetos pragas, tanto na forma de tratamento de sementes quanto na de pulverização, o que mostra que eles não utilizam do manejo integrado de pragas.

O sistema de cultivo utilizado por esses produtores é o plantio direto, e todos utilizam sementes transgênicas.

Os produtores de soja de Londrina também têm o controle químico como a principal medida de controle de pragas, além disso, poucos já utilizaram o controle biológico e, não praticam o manejo integrado de pragas. De uma forma geral os mesmos seguem recomendações dos Agrônomos e/ou técnicos no campo, inclusive na hora da compra dos produtos químicos.

5. CONCLUSÕES GERAIS

Pode-se concluir que de maneira geral o principal método de controle de pragas utilizado pelos agricultores de soja e milho do município de Londrina é o controle químico e poucos já utilizaram o controle biológico. O Manejo Integrado de Pragas não é realizado por esses produtores.

As pragas consideradas as principais causadoras de danos nas duas culturas são os percevejos e as lagartas.

Todos produtores seguem as recomendações de Agrônomos e/ou técnicos no campo.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, S.B.; MORAES, S.A. Quantificação de inoculo de patógenos de insetos. In: ALVES, S.B. **Controle microbiano de insetos**. 2.ed. Piracicaba: Fealq, 1998. p.765-777.
- ALEXANDRE, T.M. **Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura**. 2010. 104 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- ALI, A.; CHOUDHURY, R. A. **Some biological characteristics of *Helicoverpa armigera* on chickpea**. Tunisian Journal of Plant Protection, v. 4, n. 1, p. 99-106, 2009.
- AVILA, C.J.; VIVAN, L.M.; TOMKELSKI, G.V. **Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas**. Circular técnica 23, 2013.
- BALAN, M. G.; ABI-SAAB, O. J. G.; SILVA, C. G.; RIO, A. Pulverização em alvos artificiais: avaliação com o uso do software conta-gotas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 4, p. 916-919, 2005.
- BARROS, A. J. S. e LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia: um Guia para a Iniciação Científica**. 2 Ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BAUDET, L.; PESKE, F. Unidades de beneficiamento de sementes. **Revista Seed News**, 11: 22-26, 2007
- BENTO, J. M. S. Comedores de lucro. **Cultivar**, 3:18-21, 2000.
- BELORTE, L.C; RAMIRO Z.A.; FARIA, A.M.; MARINO, C.A.B. Danos causados por percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) em cinco cultivares de soja (*Glycine max* L. Merrill, 1917) no município de Araçatuba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, 70: 169-175,2003.
- BIANCO, R. **Construção e validação de planos de amostragem para o manejo da lagarta do cartucho – *Spodoptera frugiperda*, na cultura do milho**. 1995. 113p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Univ. de São Paulo, Piracicaba, 1995.
- BIANCO, R. **Ocorrência e manejo de pragas em plantio direto**. In: Peixoto, R.T.G.; Ahrens, D.C.; Samaha, M.J. (Eds.). Plantio direto: o caminho para uma agricultura sustentável. Ponta Grossa: IAPAR, 1997. p.238-244.
- BIANCO, R. Manejo de pragas do milho em plantio direto. In: INSTITUTO BIOLÓGICO DE SÃO PAULO (Org). **Encontro de fitossanidade de grãos**. Campinas: Emopi, 2005. p. 8-17.

BUENO, R.C.O.F.; PARRA, J.R.P.; BUENO, A.F.; MOSCARDI, F.; OLIVEIRA, J.R.G.; CAMILLO, M.F. Sem barreiras. **Cultivar**, 93: 12-15, 2007.

BUENO, R.C.O.F. et al. Desempenho de Tricogramatídeos como potenciais agentes de controle de *Pseudoplusia includens* Walker (epidoptera: **Noctuidae**). **Neotropical Entomology**, v.38, n.3, p.389-394, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-566X2009000300015&script=sci_arttext. Acesso em: 15, novembro, 2013.

BOIÇA-JUNIOR, A.L.; ANGELINI, M.R.; COSTA, G.M. Efeito do uso de óleos vegetais, associados ou não a inseticida, na eficácia de controle de Bemisia tabaci (GENNADIUS, 1889) e Thrips tabaci (LIND.1888), em feijoeiro comum na época “de inverno”. **Bioscience Journal**, 22: 23-31, 2006.

BOUCIAS, D.G.; JOHNSON, D.W.; ALLEN, G.E. Effects of host age, virus dosage, and temperature on the infectivity of a nucleopolyhedrosis virus against velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*, larvae. **Environmental Entomology**, v. 9, p. 59-61, 1980.

CARVALHO, W. P. A.; FURLANI JUNIOR, J. A. Estudo comparativo entre coletores para determinação do DMV e coeficiente de dispersão na amostragem de gotas em aplicações de produtos líquidos. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 12, n. 1, p. 28-37, 1999.

CECCON, G.; RAGA, A.; DUARTE, A.P.; SILOTO, R.C. Efeito de inseticidas na semeadura sobre pragas iniciais e produtividade de milho safrinha em plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.2, p.227-237, 2004.

CECCON, G.; XIMENES, A.C.A. **Sistemas de produção de milho safrinha em Mato Grosso do Sul**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/SisSafrinha/index.htm. Acesso em: 12, dezembro, 2013

Censo Agropecuário 2006-IBGE (2006) **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro>. Acesso em: 12, junho, 2013.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sétimo levantamento, Safra 2010/2011**. – Brasília: Conab, abril 2011. Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf. Acesso em: 25 janeiro de 2014.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **12º Levantamento de Safras 2012/2013**. Disponível em: <http://www.sistemafaep.org.br/noticia>. Acesso em: 19, outubro, 2013.

CORRÊA-FERREIRA, B. **Helicoverpa armigera no Manejo Integrado de Pragas de Milho**. Embrapa Milho e Sorgo. 2013

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ALEXANDRE, T.M.; PELLIZZARO, E.C.; MOSCARDI, F.; BUENO, A.F. **Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 2010. 15 p. (EMBRAPA – CNPSo. Circular Técnica ,78).

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PERES, W.A.A. Uso de parasitóides no manejo dos percevejos-pragas da soja. In: CORRÊA-FERREIRA, B.S. (Org.). **Soja orgânica: Alternativas para o manejo dos insetos-pragas**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. p. 33-45.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Amostragem de pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-pragas**. Londrina : Embrapa, 2012,631-672p.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R.; MOSCARDI, F. uso da amostragem para o monitoramento de percevejos na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1999, londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 322. (Embrapa Soja. Documentos, 124).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; AZEVEDO, J. Soybean seed damage by different species of stink bugs. **Agricultural and Forest Entomology**, 4: 145-150, 2002.

CORRÊA-FERREIRA B. S. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Pesquisa agropecuária brasileira**, 40: 1067-1072, 2005.

CORRÊA-FERREIRA. Soybean seed damage by different species of stink bugs. **Agricultural and Forest Entomology**, 4: 145-150, 2002.

CRICKMORE N., ZEIGLER D. R., E. SCHNEPF, J. VAN RIE, D. LERECLUS, J. BAUM, A. BRAVO, AND D. H. DEAN. 2008. **Bacillus thuringiensis toxin nomenclature**. Disponível em: http://www.biols.susx.ac.uk/home/Neil_Crickmore/Bt/index.html. Acesso em: 14, outubro, 2013.

CRUZ, I. Atualização em MIP. **Cultivar**, 43: 36-39, 2002.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1995. 45p. (EMBRAPA/CNPMS. Circular Técnica, 21).

CRUZ, I. **Manual de identificação de pragas do milho e de seus principais agentes de controle biológico**. Brasília:Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 192p.

CRUZ, I. Grão em Grão. Artigo: Embrapa adota ações emergenciais contra a mais nova praga das lavouras de milho. **Jornal Eletrônico da Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas-MG)** Ano 07 - Ed44, 2013 Disponível em: <http://grao.cnpms.embrapa.br/noticia.php?ed=MTQ=&id=NTM=> Acesso em: 11, dezembro, 2013.

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K.C.; VIVAN, L.M.; GUIMARÃES, H.O.; CARVALHÃES, T. First reported occurrence of *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepdopitera:Noctuidae) in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. 43: 110-113, 2013.

DEGRANDE, P.E.; VIVAN,L.M. Pragas da Soja. In:**Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012**. Maracaju: FUNDACAO MS, 2012. P.117-170.

DEGRANDE, P.E.; VIVAN, L.M. Pragas da soja. In: FUNDAÇÃO MT. **Boletim de pesquisa de soja 2010**. Rondonópolis: Fundação MT, 2010. p. 152-215 (Boletim, 14).

DEMARCHI, M. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2011/12-Soja**. Disponível em: <http://www.seab.pr.gov.br>.>. Acessado em: 22, setembro, 2013.

DEMARCHI, M.; **Milho**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/milho_2011_12.pdf>. Acesso em 22 janeiro de 2014.

DERAL: Departamento Economia Rural. Soja – **Análise da Conjuntura Agropecuária, 2012**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/> Acesso em : 29, outubro, 2013.

DIGIOVANI, M.S.C. Como Garantir todo potencial da tecnologia transgênica: e a necessidade de espaçamento e da área de refúgio. **Boletim Informativo do sistema FAEP**, 1234:3-5, 2013.

DOMICIANO, N.L. **ABC do controle integrado de praga (CIP)**. 1 ed. Londrina. P 22-25, 2010.

EMBRAPA MILHO E SORGO. Artigo: Incidência de pragas na safra de milho. **Jornal Eletrônico da Embrapa Milho e Sorgo**. ed 31, 2011. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/41610/1/Incidencia-pragas.pdf>. Aceso em: 15 outubro, 2013.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil**. 2004. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/manejoi.htm>. Aceso em: 28 novembro, 2013.

EMBRAPA MILHO E SORGO. **Helicoverpa armigera no Manejo Integrado de Pragas de Milho**. 2013 Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/mipmilho> Aceso em: 11, dezembro, 2013.

FAEP: Federação da Agricultura do Estado do Paraná. Curitiba. **Levantamento de Custos de Produção de Londrina – PR**. Disponível em: <http://www.sistemafeap.org.br/> Acesso em : 29, outubro, 2013.

FERNANDES, O. D. **Efeito do milho geneticamente modificado (MON810) em Spodoptera frugiperda (J. E. Smith 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e no parasitóide de ovos Trichogramma spp.** 2003. 164 f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GAUTHIER, N.; DALLEAU-CLOUET, C.; FARGUES, J.; BON, M.C. Microsatellite variability in the entomopathogenic fungus *Paecilomyces fumosoroseus*: genetic diversity and population structure. **Mycologia**,99: 693-704, 2007.

GASSEN, D. N. As pragas sob plantio direto nos cerrados. In: CABEZAS, W. A. R. L.; FREITAS, P. L. **Plantio direto na integração lavoura-pecuária**. Uberlândia:Universidade Federal de Uberlândia, 2000. p. 123-143.

GASSEN, D. N. **Insetos subterrâneos prejudiciais às culturas no sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa-CNPT, 1989. 49 p.

GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; CORSO, I.C.; FERREIRA, B.S.C.; VILLAS BOAS, G.L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: Embrapa, CNPSo, 1998. 44p. (Circular Técnica).

GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de; CORSO, I.C.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; VILLAS BOAS, G.L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1981. 44 p. (Embrapa-CNPSo. Circular Técnica, 5).

GUOQING, L.; ZHAOJUN, H.; LILI, M.; XIAORAN, Q.; CHANGKUN, C.; YINCHANG, W. Natural oviposition-deterrent chemicals in female cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner). **Journal of Insect Pathology**, 47: 951-956, 2001.

GUO, Y. Y. Progress in the researches on migration regularity of *Helicoverpa armigera* and relationships between the pest and its host plants. **Acta Entomologica Sinica**, 40: 1-6, 1997.

HIROSE, E.; MOSCARDI, F. Amostragem de pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-pragas**. Londrina : Embrapa, 2012,445-492p.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GOMEZ, D.R.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; OLIVEIRA, L.J.; MOSCARDI, F.; GAZZONI, D.L.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; LORINI, I.; BORGES, M.; PANIZZI, A.R.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORSO, I.A. Integrated pest management in Brazil. In: MAREDA, K.M.; DAKOUO, D.; MOTA-SANCHEZ, D. (Ed.). **Integrated pest management in the global arena**. Trowbridge: Cabi Publishing: Cromwell Press, 2003. p. 285-299.

IBGE cidades. **Estimativa de população do município de Londrina. 2013**. Disponível em: www.ibge.org.br. Acesso em: 29, outubro, 2013.

IBGE. **Atlas do IBGE mostra agropecuária cada vez mais moderna. 2012** Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,ERT322006-18078,00.html>. Acesso em: 29, outubro, 2013.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Paraná em números**. 2012 Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=1 Acesso em:121, dezembro, 2013.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Sobre o Paraná: setores econômicos: agropecuária**. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br>. Acesso em: 11, janeiro, 2014.

KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary development. Ann. Ver. Entomol., v43, 243-270, 1998

LAMMERS, J. W.; MACLEOD, A. Report of a pest risk analysis: *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808). [S.l.: s.n.], 2007. Disponível em: <<http://www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pestsDiseases/documents/helicoverpa.pdf>>. Acesso em: 20, outubro, 2013.

LIMA, M. S.; SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, O. F.; SILVA, K. M. B.; FREITAS, F. C. L. **Corn yield response to weed and fall armyworm controls**. Planta Daninha, v.28, p.103-111, 2010.

LIS, J.A., M. BECKER & C.W. SCHAEFER. Burrower bugs (Cydnidae), p. 405-419. In Schaefer, C.W. e A.R. Panizzi (eds.), **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, CRC Press LLC, 828p.2000

LOURENÇÃO, A. L.; RECO, P. C.; BRAGA, N. R.; VALLE, G. E. DO; PINHEIRO, J. B. Produtividade de genótipos de soja sob infestação da lagarta-da-soja e de percevejos. **Neotropical Entomology**, 39: 275-281, 2010.

LOURENÇÃO, A.L.F.; BARROS, R.; MELO, E.P. **Milho Bt: uso correto da tecnologia**. In: Fundação MS: Tecnologia e Produção: Milho Safrinha e Culturas de Inverno 2009. Disponível: <www.fundacaoms.org.br> Acesso em: 14, outubro, 2013

MARTINS, M.C.; CÂMARA, G.M.S.; PEIXOTO, C.P.; MARCHIORI, L.F.S.; LEONARDO, V.; MATTIAZZI, P. **Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja**. Scientia Agricola., Piracicaba, v.56, n.4, out-dez, 1999.

MINUZZI. M.D.; CAMPONOGARA, F.C.; GABRIEL, M. **A crise ambiental e a necessidade de formação de um novo paradigma ecológico**. In: Congresso Latino Americano de Sustentabilidade Socioambiental. 2012. Anais... 2012.

MOSCARDI, F. Utilização de vírus para o controle da lagarta-da-soja. In: ALVES. S.B.(Ed.). **Controle microbiano de insetos**. São Paulo: Manole, 1986, p. 188-202.

MOSCARDI, F.; SOUZA, M.L. de; CASTRO, M.E.B. de; MOSCARDI, M.L.; SZEWCZYK, B. Baculovirus pesticides: present state and future perspectives. In: AHMAD, L. et al. (Ed.). **Microbes and microbial technology agricultural and environmental applications**. 1st ed. Chapter 16. Springer Science Business Media, 2011. p. 415-445.

MOREIRA, M.D.; MIRANDA, J.E.; SILVA, C.A.D.; SOUZA JÚNIOR, J.D.A.; AZEVEDO, A.I.B. **Aspectos biológicos e exigências térmicas da lagarta militar (*Spodoptera* sp.) (Lepidoptera: Noctuidae) em algodão.** In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO. Goiânia. Anais... Goiânia. 2003. (CD ROM).

NAVARRO JÚNIOR, H.M.; COSTA, J.A. **Contribuição relativa dos componentes do rendimento para produção de grãos de soja.** Pesquisa Agropecuária Brasileira., Brasília, v.37, n.3, p.269-274, mar. 2002.

NAKANO, O.; BATISTA, G.C. Defensivos agrícolas, utilização, toxicologia, legislação específica. **Inseticidas e acaricidas.** P22-25, 2010.

NORTON, G.A.; MUNFORD, J.D. **Decision tools for pest management.** CAB international, London. 1993, 279p.

OLIVEIRA, L.J.; GARCIA, A.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; FARIAS, J.R.B.; SOSA-GOMES, D.R.; CORSO, I.C. **Coro-da-soja *Phyllophaga cuyabana*.** Londrina: 2000. p30. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 20).

OLIVEIRA ES.A importância da destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Uniabeu**, 5: 123-135.2012.

ORLANDI, M.; WILLERS, E. M.; STADUTO. J. A. R.; EBERHARDT, P. H. C.; PIACENTI, C. A. Caminhos da soja e o desenvolvimento rural no Paraná e em Mato Grosso. **Revista de Política Agrícola.** 4:75-90, 2012.

OVEREJO, R.F.L. **Controle da lagarta do cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*).** Porto Alegre. Disponível em: www.portaldocampo.copm.br. Acesso em: 29, outubro, 2013.

PAIVA, E. Milho transgênico resistente a insetos. **Revista Plantio Direto**, 98:34-38, 2007.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. **Insetos da soja no Brasil.** Londrina, EMBRAPA/CNPSO, 1977. 20p. (EMBRAPA/CNPSO, Boletim técnico, 1).

PANIZZI, A.R.; PARRA, J.R.P.; SANTOS, C.H.; CARVALHO, D.R. REaring the southern Green bug using artificial dry diet and artificial plant. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 35 :1709-1715, 2000.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S. Dynamics of insect fauna adaptation to soybean in the tropics. **Trends in entomology**,1:71-88, 1997.

PANIZZI, A.R.; SMITH, J.G. Efeito dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 1., 1978, Londrina, **Anais...** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1979. v.2, p.59-78.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Comparativo de área, produção e produtividade**. 2011 Disponível em: <<http://www.seab.pr.gov.br>>. Acesso em: 23 outubro, 2013.

PIÇANCO, M. C. **Manejo Integrado de Pragas**. 1º ed . Viçosa: Suprema, p 34-47, 2010.

PICANÇO, M.; GUEDES, R.N.C. Manejo integrado de pragas no Brasil: situação atual, problemas e perspectivas. **Ação Ambiental**, Viçosa, v.2, n.4, p. 23-27, 1999.

PICANÇO, M.C., MARQUINI F. Manejo integrado de pragas de hortaliças em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, v.20, p. 126-133, 1999.

PRAÇA, L.B. et al. ***Anticarsia gemmatalis*** Hübner, 1818 (Lepidoptera: **Noctuidae**). **Biologia, amostragem e métodos de controle**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 18p. (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 0102-0110; 196)

PUZZI, D.; A.C. ANDRADE O "**percevejo castanho**" - ***Scaptocoris castaneus* (Perty)** - no estado de São Paulo. **Biológico** 23: 157-163. 1957

QUINTELA, E.D.; TEIXEIRA, S.M.; FERREIRA, S.B.; GUIMARÃES, W.F.F.; OLIVEIRA, L.F.C.; CZEPAK, C. **Desafios do Manejo Integrado de Pragas da Soja no Brail Central**. Comunicado técnico 149, 2007

ROGGIA, S. **Caracterização de fatores determinantes dos aumentos populacionais de ácaros tetraniquídeos em soja**. 2010. 153 f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

SALVADORI, J. R.; OLIVEIRA, L. J. **Manejo de corós em lavouras sob plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 88 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 35).

SANTOS, H.P. dos; FONTANELI, R.S. SPERA, S.T. **Sistemas de produção para milho sob plantio direto**. Passo fundo: Embrapa trigo, 2007. 344p

SAWAZAKI, E.; PATERNIANI M. E. A. Z. Evolução dos cultivares de milho no Brasil. In: GALVÃO, J. C. C, MIRANDA, G. V. (Eds.). **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. p.5-84.2004.

SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Mecenias, 2009.

SOBERÓN M.; GILL, S. S.; BRAVO, A. Signaling versus punching hole: How do *Bacillus thuringiensis* toxins kill insect midgut cells? **Cellular and Molecular Life Sciences**, 66: 1337-1349, 2009.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORSO, I.C.; MORALES, L.C. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos and metamidophos in the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (Fabr.). **Neotropical entomology**, 30: 317-320, 2001.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; DELPIN, K.E; MOSCARDI, F.; NOZAKI, M.H. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow Sampson) epizootics and on population of *Anticarsia gemmatalis* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. **Neotropical entomology**, 32:287-291, 2003.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; HUMBER R.A.; HODGE, K.T.; BINNECK, E.; SILVA-BRANDÃO, K.L. variability of the mitochondrial SSu rDNA of *Nomuraea* species and other entomopathogenic fungi from Hypocreales. **Mycopathologia**, v. 167, p. 145-154, 2009.

SOSA-GÓMEZ, D.R. et al. **Soja**: manejo integrado de pragas. Curitiba: SENAR-PR/EMBRAPA-Soja, 2010. 83p.

TABASHNIK, B.E.; GASSMANN, A.J.; CROWDER, D.W.; CARRIÈRE, Y. **insect resistance to Bt crops: evidence versus theory**. *Nature Biotechnology*, v. 26, p. 199-202, 2008.

TERASAWA, J. M. et al. Antecipação da colheita na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Bragantia**, 68: 765-773, 2009.

TECNOLOGIAS de produção de soja - da região central do BRASIL 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados; **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2011. 261 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 15).

TORRES, E. A. F. S. **Alimentos do milênio**: a importância dos transgênicos, funcionais e fitoterápicos para a saúde. São Paulo. Signus Editora, 2002, 94p.

VÉLEZ, J.R. **Observaciones sobre la biología de la chinche verde, Nezara viridula (L.), en el valle del fuerte sin**. *Folia Entomologica Mexicana*, Mexico, v.28, p.5-12, 1974.

VILAS BOAS A.A.; GARCIA D.F.B. **Plantio direto nas culturas de milho e soja no município do Chapadão do Céu-GO e os impactos para o meio ambiente**. In: LXV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, Londrina.2007. **Resumos... Londrina**: Universidade Estadual de Londrina. 2007, p.1-21.

VIANA, P.A. **Manejo De Pragas Na Cultura Do Milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1995. 45p. (EMBRAPA/CNPMS)

VIANA, P. A. Elasmô no milho. **Revista Cultivar**, Pelotas, n. 13, p. 27-28, 2000.

VIANA, P.A.; WAQUIL, J.M.; VALICENTE, F.H.; CRUZ, I. Ocorrência e controle de pragas na safrinha de milho nas regiões Norte e Oeste do Paraná. 2004 Sete Lagoas: Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento (**Circular Técnica 45**).

VIANA, P. A.; COSTA, E. F. **Efeito da umidade do solo sobre o dano da lagarta elasmó, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) na cultura do milho.** Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina v. 24, p. 209-214. 1995.

ZADOKZ, J.C. Plant disease epidemiology in the twentieth century: a picture by means of selected controversies. **Plant disease**, 85: 808-816, 2001.

ZALUCKI, M. P., DAGLISH, G., FIREMPONG, S.; TWINE, P. H. The biology and ecology of *Heliothis armigera* (Hübner) and *H. punctigera* Wallengren (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia: what do we know?. **Australian Journal of Zoology**, 34: 779 –814,1986.

ZAMBOLIM, L.; CONCIEÇÃO, M.Z.; SANTIAGO, T. **O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários.** Características dos principais inseticidas e acaricidas. 3ed. Ver. Ampl. Viçosa: UFV/DFP, p245-255, 2008

ZARBIN, P.H.G.; CORRÊA, A.G.; **“Feromônios contra as pragas.”** EcoRio, Rev. Bras. Ecol., p8-39, 1998

APÉNDICE

APÊNDICE A
Formulário



Diagnóstico da ocorrência de pragas nas culturas de SOJA

nº do formulário _____

Nome do proprietário: _____

Idade: _____

Escolaridade: _____

1- Tamanho da Área: _____

2- O Sr. faz análise de solo? Sim () não () calagem? () Sim () Não

3- Qual a sua produção média ? _____

4- Possui alguma assistência Profissional: () Sim () Não

5- Gasto aproximado com insumos/safra _____

6- Qual o gasto só com inseticida/safra? _____

7- Tipo de plantio: () Direto () Convencional () Mínimo

8- Faz rotação de culturas? () Sim () Não Quais? _____

9- Cultura antecedente da área? _____

10- Adquire as informações sobre o cultivo da soja : reuniões técnicas () dia de campo () outros agricultores () assistência técnica () outros ()

11- Trabalha com semente: convencional () transgênica ()

12- Usa área de refugio em plantações com transgênicos? () Sim () Não

13- Faz tratamento de sementes? Sim () Não ()

14- Trata na sua propriedade () Compra sementes já tratadas ()

15- E qual o inseticida usa para tratamento _____

16- Quais as pragas de solo que sempre aparecem na sua lavoura: _____

17- E nas folhas, haste, vagens das plantas: _____

18- Qual (is) inseto(s) é o principal responsável por perdas na sua lavoura:

19-Os insetos são responsáveis por quanto de perda na sua produção :

< 5% () de 10 a 20% () de 20 a 30% () de 30 a 40% () outros ()

20-Conhece lagarta Helicoverpa armigera?()S ()N

21- Ocorre em sua área?()S ()N

22-Em quais culturas as encontrou?_____

23-Quais inseticidas usa na lavoura contra as pragas:_____

24-Usa sempre a mesma marca de inseticidas todos os anos? Sim () não ()

25-Na compra de um inseticida o que é mais importante: preço () recomendação técnica () ou recomendação de conhecido () outros () _____

26-Quanta aplicações em média fez só para lagartas nos últimos: _____

27-E só para percevejos:_____

28-Usa algum nível de controle para definir o momento da aplicação? ()S ()N

Qual? _____

29-Acha que os inseticidas usados atualmente afetam os inimigos naturais?

Sim () Não () Não observou mudanças no ambiente ()

30-O Sr. faz tríplice lavagem das embalagens? Sim () não () Por que?

31-O que o Sr. faz com as embalagens vazias? _____

32-Faz o vazio sanitário? () Sim () Não

33-O Senhor é adepto a novas tecnologias ? () Sim () Não

34- Reconhece algumas das pragas?

Nº do inseto	Nome comum	Nº do inseto	Nome comum
1		19	
2		20	
3		21	
4		22	
5		23	
6		24	
7		25	
8		26	

9		27	
10		28	
11		29	
12		30	
13		31	
14		32	
15		33	
16		34	
17		35	
18		36	

35-Qual (is) deles o Sr. vê com freqüência na lavoura: _____

36-Faz algum tipo de amostragem para insetos Sim () não ()

37-Essa amostragem é: por sua conta () técnico o acompanha ()

38-Qual a freqüência que o Sr. visita a sua lavoura. _____

39-Já usou o controle biológico? () sim () não

40-Para qual praga _____

41-Qual o resultado obtido?

Ruim ()

Regular ()

Bom ()

Ótimo ()

Diagnóstico da ocorrência de pragas nas culturas do MILHO

Cultivo verão ()

() safrinha

Os dois ()

1-Tamanho da área: _____

2-Qual a sua produção média? Cultivo verão _____ Milho safrinha _____

3-Cultura antecedente na área: _____

4-Adquire as informações sobre o cultivo de milho: reuniões técnicas () dia de campo () outros agricultores () assistência técnica () outros ()

5-Trabalha com semente: convencional () transgênica ()

6-Usa área de refugio em plantações com transgênicos? () S () N

7-Faz tratamento de sementes? Sim () Não ()

8-Trata na sua propriedade () Compra sementes já tratadas ()

9-E qual o inseticida usa para tratamento: _____

10-Quais as pragas de solo que sempre aparecem na lavoura de verão:

11-E quais as pragas das folhas e espigas _____

12-São as mesmas do milho safrinha? Sim () não () Quais outras:

13- Qual (is) inseto(s) é o principal responsável por perdas na sua lavoura:

14-Os insetos são responsáveis por quanto de perda na sua produção:

< 5% () de 10 a 20% () de 20 a 30% () de 30 a 40% ()

15-Quais inseticidas usa na lavoura contra as pragas: _____

16-Nº de aplicações de inseticida no: Cultivo de verão: _____ Safrinha: _____

17-Nº de aplicações para lagarta do cartucho em média: _____

18-Usa algum nível de controle para definir o momento de aplicar? ()S ()N

Qual? _____

19-Reconhece algumas das pragas?

Nº do inseto	Nome comum	Nº do inseto	Nome comum
1		13	
2		14	
3		15	
4		16	
5		17	
6		18	
7		19	
8		20	
9		21	
10		22	

11		23	
12		24	

20-Qual (is) deles o Sr. vê com freqüência na lavoura _____

21-Faz algum tipo de amostragem para insetos Sim () não ()

22-Essa amostragem é: por sua conta() técnico o acompanha ()