

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
CURSO DE AGRONOMIA**

LUCAS FERREIRA DAS NEVES

**PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES AO MANEJO INTEGRADO DE
PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL**

**LARANJEIRAS DO SUL - PR
2021**

LUCAS FERREIRA DAS NEVES

**PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES AO MANEJO INTEGRADO DE
PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Agronomia com ênfase em agroecologia
da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS),
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Rubens Fey

**LARANJEIRAS DO SUL – PR
2021**

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Neves, Lucas Ferreira das
PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES AO MANEJO INTEGRADO DE
PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO
SUL / Lucas Ferreira das Neves. -- 2022.
65 f.:il.

Orientador: Doutor Rubens Fey

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, , 2022.

I. Fey, Rubens, orient. II. Universidade Federal da
Fronteira Sul. III. Título.

LUCAS FERREIRA DAS NEVES

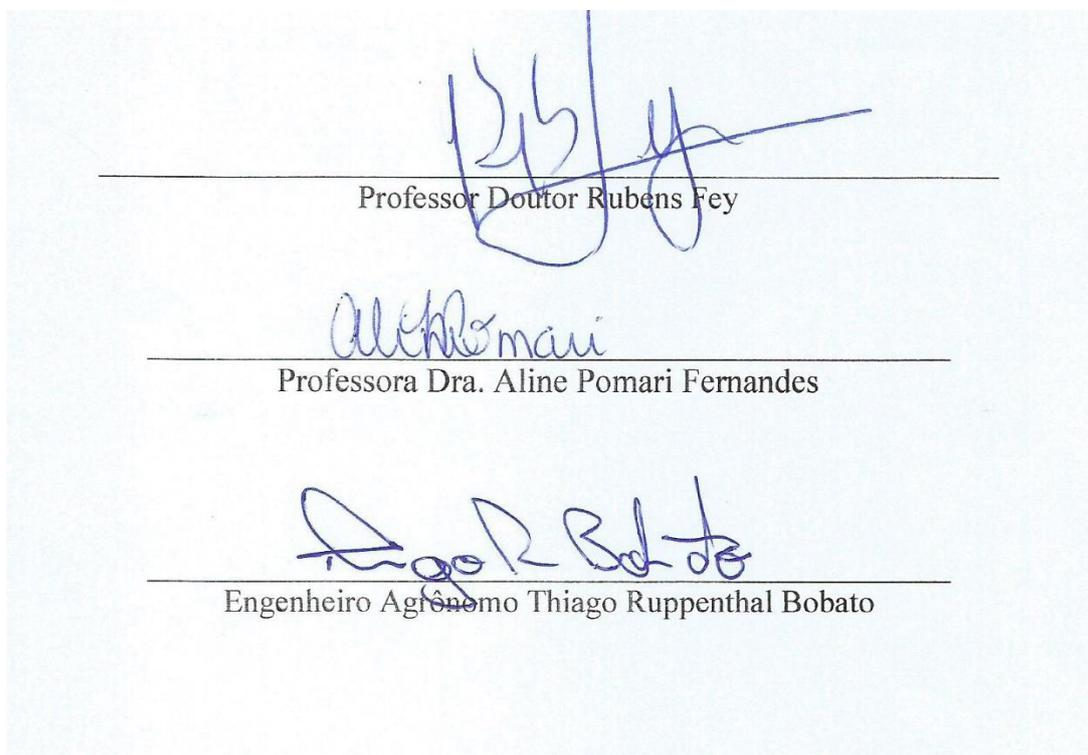
PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES AO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NA REGIÃO DE LARANJEIRAS DO SUL

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia linha de formação em Agroecologia pela Universidade Federal da Fronteira Sul- *Campus* Laranjeiras do Sul (PR).

Orientador: Professor Doutor Rubens Fey.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 19/05/2022.

BANCA EXAMINADORA



AGRADECIMENTOS

Dou início aos meus agradecimentos sendo grato a Deus por me permitir vivenciar grandes desafios, inclusive este da graduação. O caminho não foi nada fácil, mas contou com momentos incríveis ao lado dos colegas, professores e todas as pessoas que já passaram pela minha vida.

Sou extremamente grato a minha família, em especial meus pais Nelson Ferreira das Neves e Valdecléia Guimarães. O apoio de vocês foi muito importante para mim.

Agradeço a minha querida namorada Adriana Oliveira Santos, que conheci na Universidade e desde então criamos uma parceria muito rica.

Agradeço aos momentos com meus colegas Marisa Miranda, Emanuel Sampietro, Daniele Scheffer, Larissa Demétrio e Tiago Rosa pelos momentos de estudos.

Aos meus professores que me transmitiram conhecimento teórico e sobre a vida e ao meu orientador Rubens Fey, que topou esse desafio em me orientar.

No mais, sou grato a todas as pessoas que fizeram parte direta ou indiretamente deste período.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Total do volume comercializado de agrotóxicos no Brasil (2009-2019).

Figura 2 – Percentual de área pulverizada por cultura no Brasil (2019).

Figura 3 – Níveis de ação para as principais pragas da soja.

Figura 4 – Exemplo da evolução da desfolha ao longo do ciclo da soja com a indicação do momento correto para realização do controle.

Figura 5 – Alteração do nível de equilíbrio populacional da praga-secundária para praga-chave em decorrência do desequilíbrio causado por aplicações de agrotóxicos não seletivos que eliminam os artrópodes benéficos (inimigos naturais).

Figura 6 – Faixa etária dos agricultores.

Figura 7 – Grau de instrução escolar dos agricultores entrevistados.

Figura 8 – Experiência na atividade agrícola.

Figura 9 – Experiência trabalhando com a cultura da soja.

Figura 10 – Condição de produtor.

Figura 11 – Principais culturas.

Figura 12 – Tipologia da Assistência Técnica.

Figura 13 – Recomendações sobre o MIP.

Figura 14 – Principais pragas enfrentadas.

Figura 15 – Número de aplicações de agrotóxicos durante o ciclo da cultura.

Figura 16 – Monitoramento das pragas.

Figura 17 – Como é realizado o monitoramento da lavoura para tomada de decisão.

Figura 18 – Parâmetros para a tomada de decisão.

Figura 19 – Conhecimento sobre o MIP-Soja.

Figura 20 – Utilização do monitoramento para a tomada de decisão de controle.

Figura 21 – Métodos de controle.

Figura 22 – Conhecimento dos Inimigos naturais pelos agricultores.

Figura 23 – Percepção dos agricultores frente ao MIP.

Figura 24 – Indicação do MIP.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Número de Amostragens.

Tabela 02 – Agrotóxicos citados pelos agricultores.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo entender a forma com a qual os agricultores tomam a decisão para o controle de pragas avaliando a influência do Manejo Integrado de Pragas, e como as técnicas do MIP podem contribuir na tomada de decisão de controle visando a redução do número de aplicações de agrotóxicos na cultura da soja nos municípios de Laranjeiras do Sul, Porto Barreiro, Rio Bonito do Iguazu e Nova Laranjeiras. Os dados da caracterização do perfil e conhecimento dos produtores de soja sobre o MIP foram obtidos a partir do autopreenchimento do questionário semiestruturado com 30 questões que abrangem dois conjuntos básicos de questionamentos, produzidos com o auxílio da ferramenta Google Formulários, sendo distribuído para alguns produtores por meio de um link compartilhado via aplicativo de comunicação WhatsApp. O primeiro apresenta perguntas relacionadas ao perfil dos entrevistados (escolaridade, associação com cooperativa, categoria de trabalho, tempo na atividade agrícola e trabalhando com soja e se recebe assistência técnica). No segundo as perguntas abordam aspectos relacionados aos insetos-praga e MIP (principais pragas e monitoramento dessas, métodos de controle, conhecimento sobre inimigos naturais e conservação desses agentes de controle, uso de inseticidas e aspectos relacionados ao acesso a informações sobre esses temas). As questões servem de roteiro, facilitando a comunicação entre o entrevistador e os entrevistados, possibilitando respostas objetivas e um diagnóstico mais preciso. De acordo com o trabalho realizado, os agricultores entrevistados têm conhecimento sobre as técnicas do MIP, utilizam das amostragens a campo para o monitoramento e, posteriormente, para a tomada de decisão em sua lavoura. Embora o método químico seja o mais comumente utilizado, a frequência de aplicações ao longo do ciclo da soja é relativamente baixa em comparação com métodos convencionais em que não se utiliza o MIP. Deste modo, o controle biológico pode ser um importante aliado no combate frente aos insetos-praga e se tornar o principal método de controle, e só assim como última alternativa o método químico (inseticida). Assim, os inimigos naturais acabam sobressaindo e fazendo o controle populacional das pragas, fazendo com que haja o equilíbrio ecológico do agroecossistema.

Palavras-chave: Manejo Integrado de Pragas, soja, insetos-praga, agricultores.

ABSTRACT

The present work aimed to understand the way in which farmers make the decision to control pests, evaluating the influence of Integrated Pest Management, and how MIP techniques can contribute to control decision-making aiming to reduce the number of pesticide applications in soybean crops in the municipalities of Laranjeiras do Sul, Porto Barreiro, Rio Bonito do Iguaçu and Nova Laranjeiras. The data on the characterization of the profile and knowledge of soybean producers about integrated pest management were obtained from the self-completion of a semi-structured questionnaire with 30 questions that cover two basic sets of questions, produced with the help of the Google Forms tool, being distributed to some producers by via a shared link via the WhatsApp communication app. The first presents questions related to the profile of the interviewees (education, association with a cooperative, job category, time in agricultural activity and working with soy, and whether they receive technical assistance). In the second, the questions address aspects related to insect pests and IPM (main pests and their monitoring, control methods, knowledge about natural enemies and conservation of these control agents, use of insecticides and aspects related to access to information on these topics). The questions serve as a guide, facilitating communication between the interviewer and the interviewees, enabling objective answers and a more accurate diagnosis. According to the work carried out, the interviewed farmers are aware of the MIP techniques, use field sampling for monitoring and, later, for decision making in their fields. Although the chemical method is the most commonly used, the frequency of applications throughout the soybean cycle is relatively low compared to conventional methods that do not use IPM. In this way, biological control can be an important ally in the fight against insect pests and become the main method of control, and only as a last alternative the chemical method (insecticide). Thus, the natural enemies end up standing out and doing the population control of the pests, causing the ecological balance of the agroecosystem.

Keywords: Integrated Pest Management, soybean, insect pests, farmers.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.1.1	Hipótese	14
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	Objetivo Geral.....	14
1.3.1	Objetivos específicos	15
1.3	JUSTIFICATIVA.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	O CONSUMO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL.....	16
2.2	MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS.....	19
2.3	HISTÓRICO DO MIP-SOJA.....	20
2.4	PROGRAMA MIP-SOJA DO IDR COM A EMBRAPA.....	21
2.5	MONITORAMENTO DE PRAGAS	22
2.6	CONTROLE INTEGRADO, NÍVEL DE AÇÃO E TOMADA DE DECISÃO	24
2.7	CONTROLE BIOLÓGICO	30
2.8	FATORES DO DESUSO DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (QUAIS MOTIVOS LEVAM AOS AGRICULTORES DEIXAREM DE LADO)	34
3.	METODOLOGIA	35
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA	36
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
4.1	ESCOLARIDADE, EXPERIÊNCIA NO SETOR AGRÍCOLA E ÁREA CULTIVADA	38
4.2	PRINCIPAIS PRAGAS	43
4.3	PRODUTOS UTILIZADOS	44
4.4	MONITORAMENTO DE PRAGAS	46
4.5	MÉTODOS DE CONTROLE (BIOLÓGICO, QUÍMICO, FÍSICO, CULTURAL)	50
5.	CONCLUSÃO	56
	REFERÊNCIAS	58
	ANEXO	63

1 INTRODUÇÃO

A agricultura no Brasil compreende uma das maiores em extensões de terras e de produção a nível mundial. Com o passar dos anos, o território brasileiro só confirma esse título: “O Brasil é conhecido pela exploração de recursos naturais desde a colonização em produtos como pau-brasil, café, açúcar e borracha” (DERANI; SCHOLZ, 2017, p.2).

O dinamismo da tecnologia ao longo dos anos elevou o patamar da exploração dos recursos naturais por meio da modernização industrial e das tecnologias no campo, possibilitando o aumento da exploração.

Derani; Scholz, (2017, p.2) ressaltam “que o processo produtivo da agricultura se intensificou em maquinário, insumos e tecnologia de sementes, bem como se introduziu cultivos para o mercado externo (*commodities*).” A agricultura é uma peça fundamental na economia brasileira participando diretamente do Produto Interno Bruto (PIB).

O Brasil tem um grande expoente de produção e exportação dos produtos agrícolas, sendo bastante competitivo. Atualmente, a agricultura não é tratada de forma isolada, mas no mundo do agronegócio onde é vista como um ramo de produção com vários setores da economia atrelados na cadeia produtiva, não se diferindo assim de uma indústria.

Dessa forma, os cultivos se intensificaram, deixando de ser uma mescla de atividades agrícolas, tornando-se o que chamamos de monocultura, direcionando o agronegócio (matriz produtiva) para atender ao mercado externo, o qual era o açúcar e trigo, atualmente é a soja (DERANI; SCHOLZ, 2017).

A cultura da soja possui relevância a nível nacional e internacional, por ser um dos principais produtos agrícolas da economia brasileira e como *commodity*. Ela é cotada em dólar e tem atraído os agricultores por conta da alta demanda (DOS SANTOS; SILVA, 2018).

Segundo o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (2017) (MDCI), “a soja foi o produto mais exportado em 2017, cujo valor arrecadado com a exportação da *commodity* foi de US\$ 25,71 bilhões, o que representa 11,81% do total das exportações brasileiras daquele ano.

Assim, com a expansão da cultura no país, o manejo sustentável faz-se necessário para garantir as exigências do mercado e a viabilidade econômica para os produtores (GAZZONI, 2013; CONTE, 2020). Dessa forma “o MIP-Soja foi iniciado no Paraná na década de 70, gerando resultados positivos em relação ao manejo de pragas” (Bueno et. al., 2012).

“A partir da safra 2013/2014, ocorreu uma intensificação de ações numa parceria entre o IDR-Paraná e a Embrapa Soja” (CONTE, et al., 2020) Ao longo de quase cinco décadas, vários trabalhos científicos e programas governamentais vêm sendo realizados, reafirmando que “o MIP-Soja compete à uma prática atual e moderna, com resultados expressivos em ganhos econômicos e ambientais gerando benefícios para a sociedade como um todo” (CONTE et al., 2020).

Qualquer modificação no ambiente natural reduz a diversidade biológica do ambiente, sendo que nas monoculturas o desequilíbrio é notável. As monoculturas rompem os ciclos ambientais e possuem uma necessidade permanente de subsídios externos (fertilizantes e agrotóxicos), tornando um ciclo vicioso (SOARES, 2010; ERANI; SCHOLZ, 2017).

No Brasil é recorrente o uso de agrotóxicos e o cultivo de plantas transgênicas, desde o ano de 2010 o país é considerado um dos maiores consumidores mundiais de agrotóxicos com média de mais de cinco quilos para cada brasileiro por ano (ABRASCO, 2015).

Como se pode verificar pelos dados do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2017c), o Brasil é o maior consumidor de produtos agrotóxicos no mundo. Em dez anos, de 2002 até 2012 houve um aumento quase o triplo de quantidade, concomitantemente com o aumento do uso de OGM's (IBGE, 2015). Houve um aumento de 162,32% entre 2000 a 2012. Segundo o Dossiê ABRASCO (CARNEIRO, et.al, 2015), o consumo de agrotóxicos em 2011 chegou a 850 milhões de litros, e 6,5 milhões de toneladas de fertilizantes. Desse volume, somente a soja utiliza 40% do volume total, seguida pelo milho com 10% (ERANI; SCHOLZ, 2017, p. 08).

Vários são os fatores que podem influenciar na produção de soja. Conte, et al., (2020, p. 09) destaca que “o controle de pragas, mesmo diante das tecnologias atuais baseadas em inseticidas e, até mesmo, em cultivares mais tolerantes aos danos de pragas, o problema é uma constante nas áreas de produção, gerando custos associados ao seu controle.”

O manejo integrado de pragas é uma opção eficaz para diminuir os custos de produção. Através da integração de ações de monitoramento e controle de pragas, é possível moderar o número de pulverizações e os custos com agrotóxicos e operações, tornando as ações de manejo mais eficazes (CONTE; et al., 2020).

Seixas, et al., (2020) ressalta que a baixa utilização do MIP junto à falsa perspectiva de que quanto maior o uso de agrotóxicos melhor a produtividade, têm elevado o uso abusivo de inseticidas gerando desequilíbrios significativos nos sistemas produtivos, sobretudo pela morte dos insetos benéficos e pela seleção de pragas resistentes.

De acordo com Conte (2020) para que o controle de artrópodes-praga seja viável e favorável para o meio ambiente, as táticas integradas precisam estar presentes no manejo da cultura para assim, manter as populações de pragas abaixo dos níveis de danos econômicos.

O presente trabalho abordará o uso do MIP como estratégia na redução das aplicações de inseticidas na cultura da soja. Com essa finalidade, fora levantado o seguinte questionamento: a utilização da tecnologia do MIP pode reduzir o número de aplicações sem danos econômicos à cultura da soja?

Assim, o objetivo da pesquisa foi realizar a reflexão e reforçar a relevância existente com o MIP-soja, com a finalidade de contribuir com a esfera acadêmica, com a comunidade externa, tal como com profissionais da área de Agronomia.

Diante do exposto, pretende-se responder a seguinte questão de pesquisa: Qual a percepção dos agricultores de Laranjeiras do Sul e região sobre a eficiência do MIP?

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Qual a percepção dos agricultores de Laranjeiras do Sul quanto à eficiência do Manejo Integrado de Pragas?

1.1.1 Hipótese

Apesar de ser uma tecnologia conhecida há muitos anos, o MIP ainda não é uma realidade para os agricultores da região de Laranjeiras do Sul assistidos pela assistência técnica.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Entender a forma com a qual os agricultores tomam a decisão para o controle de pragas avaliando a influência do Manejo Integrado de Pragas, e como elas podem contribuir na tomada de decisão de controle para a redução do número de aplicações de agrotóxicos na cultura da soja nos municípios de Laranjeiras do Sul, Porto Barreiro, Rio Bonito do Iguaçu e Nova Laranjeiras.

1.3.1 Objetivos específicos

- a) Caracterizar o perfil do agricultor e respectivamente sua propriedade;
- b) Identificar as técnicas já utilizadas na cultura da soja em sua propriedade;
- c) Caracterizar o histórico da incidência dos insetos-praga;
- d) Identificar os motivos que levam o agricultor a não utilizar o MIP;

1.3 JUSTIFICATIVA

As estimativas de safra indicam que o Brasil aumentou sua área cultivada em 3,6% na safra 2020/2021 em relação à safra anterior (CONAB, 2021). O grão de soja é uma importante *commodity* mundial, por sua vez o farelo e o óleo de soja são produtos e possuem grande relevância socioeconômica para o país. O Brasil ocupa o primeiro lugar como maior produtor de soja, com 35,3% da produção mundial, seguido dos Estados Unidos com 32,5% (CONAB, 2019; CONAB, 2020).

Por outro lado, o aumento na pulverização de fungicidas desde o aparecimento da ferrugem asiática no Brasil em 2001, e a partir de então é monitorada e pesquisada por vários centros públicos e privados. Segundo o Consórcio Antiferrugem, essa doença, considerada a mais severa da cultura, podendo causar perdas de até 90% de produtividade se não controlada pode estar também interferindo na sobrevivência de alguns inimigos naturais que controlam as pragas agrícolas (GODOY, C. V, 2014).

Assim sendo, o MIP na cultura da soja é uma alternativa que se mostra eficiente, pois consiste na aplicação de vários métodos de controle, a fim de evitar danos à produtividade da lavoura, controlando as principais pragas.

Embora existam produções científicas voltadas ao MIP, percebeu-se espaço para ampliar as pesquisas no estado, conseqüentemente contribuindo para somarem-se às pesquisas no Brasil, em relação ao tema do uso de Manejo Integrado de Pragas e qual sua eficácia na percepção dos agricultores.

Em especial, na região onde se localizam os municípios de Laranjeiras do Sul, Rio Bonito do Iguazu, Nova Laranjeiras e Porto Barreiro, unindo-se ao fato da existência de muitos sojicultores nessas quatro cidades, torna oportuna a possibilidade de se contribuir com as unidades agrícolas.

Além de contribuir para a seara de trabalhos acadêmicos, o estudo contribuirá ainda de forma prática, uma vez que ao fim da pesquisa o material com os resultados referentes às percepções servirá de bússola para os técnicos do IDR-Paraná para que tomem conhecimento das percepções dos agricultores atendidos por eles.

Outra contribuição prática será para o autor deste trabalho, uma vez que contribuirá para a esfera profissional. Entende-se ainda que o Trabalho de Conclusão de Curso pode ser considerado um momento importante para o pesquisador(a), em razão de que permite que áreas de interesses diversos possam ser desbravadas, com o arcabouço de conhecimentos adquirido pelo acadêmico. Dessa forma, no momento de escolha pela área de interesse de pesquisa, considerou-se a proximidade do acadêmico com o tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O CONSUMO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

Agrotóxico é a designação oficialmente empregada no Brasil para definir um grupo de substâncias químicas que são utilizadas geralmente no controle de alguns organismos vivos como plantas espontâneas e insetos que se nutrem de plantas utilizadas na agricultura ou na pecuária, como insetos, fungos e ácaros (GABOARDI, 2021).

Assim, “o uso de defensivos agrícolas ou agrotóxicos tornou-se uma prática comum na agricultura brasileira para combater insetos e controlar doenças visando manter bons níveis de produtividade das culturas” (SILVA; VISSOKY, 2019). Apesar da aplicação aumentar a produtividade agrícola, o uso intensivo cria externalidades negativas (MORAES, 2019).

O mercado de agrotóxicos constatou que de 2000 a 2010, este mercado cresceu 190% no Brasil e 93% no mundo. Durante a última safra (segundo semestre de 2010 e primeiro de 2011), foram produzidos 833 mil toneladas de produtos em 96 empresas analisadas, do total de 130 cadastradas no país. A América Latina detém 22% do mercado mundial de agrotóxicos, sendo que o Brasil, sozinho, é responsável por uma fatia de 19%, ficando apenas atrás dos Estados Unidos da América (EUA) (CARNEIRO, et al., 2015).

De acordo com Silva e Vissoky (2019) o Brasil está entre os 5 maiores consumidores de agrotóxicos no mundo, sendo responsável por 1/5 do consumo mundial destes produtos agrícolas, tendo aumento de 194% entre o ano de 2000 e 2012.

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) certifica que o Brasil vem sendo o país com maior consumo de agrotóxicos desde 2008, resultante do avanço do agronegócio no setor econômico, havendo sérios problemas quanto ao uso destes produtos no país: permissão de agrotóxicos já banidos em outros países e venda ilegal de agrotóxico que já foram proibidos (CARNEIRO et al., 2015). “Em 2014, o país ultrapassou a marca de uso de 500 mil toneladas de agrotóxicos por ano e, desde então, a Região Sul tem sido responsável por 25% a 30% desse consumo” (IBAMA, 2019; GABOARDI, 2021).

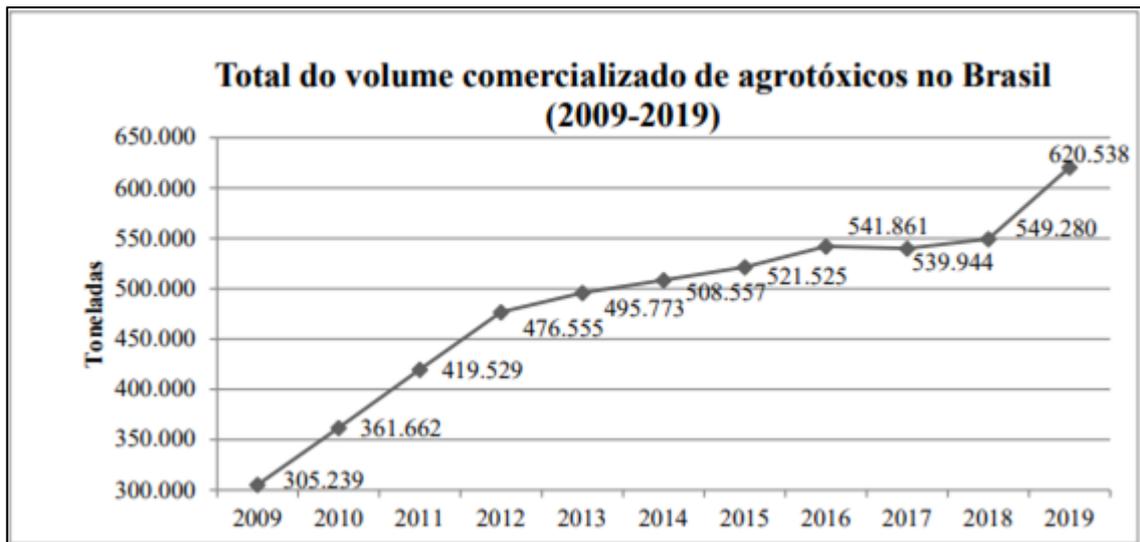
Como consequência dessa problemática, nos últimos anos, vem se consolidando uma grande mobilização para promover a redução do uso de agrotóxicos. Diante da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio+20, foi proposto o desenvolvimento de metas relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e à Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, até o ano de 2020:

“alcançar o manejo ambientalmente adequado dos produtos químicos e de todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionalmente acordados, e redução significativa da liberação destes para o ar, a água e o solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente” (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2015, p. 192)

Gaboardi (2021) alerta que “atualmente, a maioria da população está exposta aos agrotóxicos, seja através do consumo de alimentos e de água, por via aérea, ou por contato direto com pesticidas. Isso se constitui em um problema de saúde pública.”

Dados evidenciados (Figura 1) pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2019), reforçado pelo autor Gaboardi (2021), demonstram que, em um período de 10 anos, o consumo de agrotóxicos comercializados no Brasil teve um acréscimo de volume de mais que o dobro para o ano de 2009.

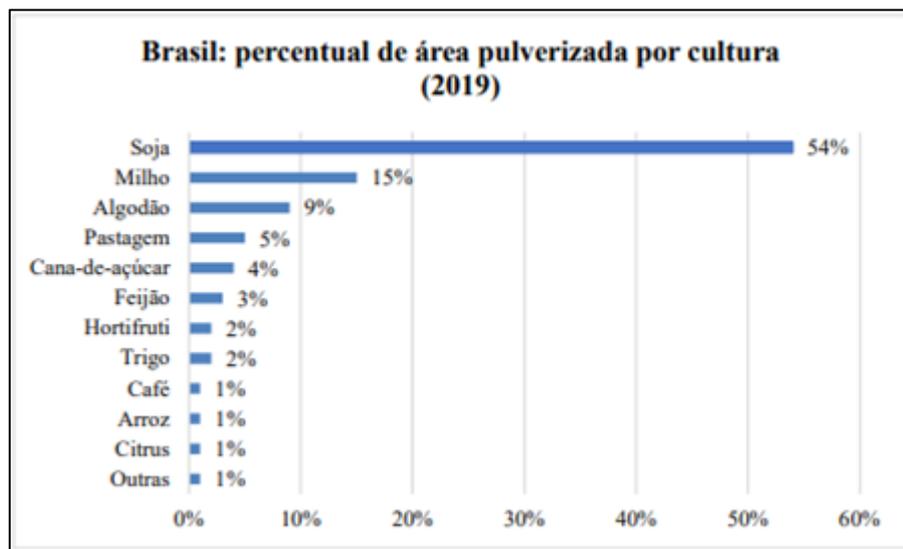
Figura 1: Total do volume comercializado de agrotóxicos no Brasil (2009-2019).



Fonte: Gaboardi, 2020.

Segundo os dados do SINDVEG (2019), 87% da área pulverizada com agrotóxicos no Brasil são basicamente compostas por cinco culturas: soja, milho, algodão, pastagens e cana-de-açúcar, como mostra a Figura 2.

Figura 2: Percentual de área pulverizada por cultura no Brasil (2019).



Fonte: Gaboardi, 2020.

Carneiro, et al.; (2015, p. 109) ressalta que:

a aplicação de agrotóxicos é, provavelmente, a única atividade em que a contaminação do ambiente de produção e trabalho é intencional. A poluição é provocada pelos

fazendeiros no intuito de combater as “pragas da lavoura”, seja uma erva, fungo ou um inseto, por eles consideradas como “daninha, peste ou praga”, que passam a ser alvo da ação de agrotóxicos como herbicidas, fungicidas ou inseticidas. Entretanto, como essas “pragas” se reproduzem junto com a lavoura, sendo impossível separá-las ou individualizá-las, o fazendeiro ataca todo o conjunto lavoura-praga com esses biocidas na intenção de atingir aqueles alvos.

2.2 MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

“O manejo integrado de pragas (MIP) surge como uma ferramenta de condução e controle com avaliação e tomada de decisão assertiva e direcionada para diversas situações do cultivo e todo o ambiente, conseqüentemente favorecendo a redução de custos” (FERNANDES; ROGGIA, 20). Bueno; et al (2012, p. 61) reforça que “o MIP-Soja foi um dos programas de maior sucesso no Brasil, sendo reconhecido mundialmente.”

Para Bueno; et al., (2010, p. 01) “A filosofia do MIP baseia-se na premissa que não são todas as espécies de insetos que necessitam de controle e que alguns níveis de infestação e injúria são toleráveis pelas plantas, sem redução econômica da produção final.” “Estes insetos estão presentes na cultura desde seu plantio até o momento da colheita, sendo inúmeras as maneiras de controle que podem ser utilizadas” (GAMUNDI; SOSA, 2008; SANTOS; SILVA, 2018).

De acordo com Bueno et al (2012); Santos; Silva (2018), para a implantação do MIP algumas táticas são necessárias, como a realização de amostragens, a identificação do tipo e da quantidade de pragas que causam danos, além dos inimigos naturais, visando tomar a decisão de acordo com o levantamento realizado e o nível de ação recomendado pela pesquisa. “Métodos como o biológico e o químico podem ser utilizados para o controle das principais pragas. Além disso, a rotação de culturas e a manipulação da época de semeadura têm sido recomendadas principalmente para insetos de ciclo longo” (HOFFMANN-CAMPO; et al., 2000).

Atualmente, muitos dos grandes prejuízos como as estiagens que assolam a vida dos agricultores, as pragas agrícolas que, cada vez mais, vem se tornando recorrentes a cada ano que se passa, com um aumento significativo nas lavouras agrícolas (GAMUNDI; SOSA, 2008; SANTOS; SILVA, 2018), sendo estas pragas “o complexo de lagartas (*Anticarsia gemmatalis*, *Chrysodeixis* spp., *Spodoptera* spp. e grupo das *Heliiothinae*) e o complexo de percevejos sugadores (*Euschistus heros*, *Nezara viridula*, *Dichelops* spp., *Piezodorus guildinii*, entre

outros), sendo o principal deles *E. heros*” (HOFFMANN-CAMPO; et al., 2000; MOSCARDI; et al., 2012; PANIZZI; et al., 2012; CONTE; et a., 2020).

Para uma boa condução no manejo da lavoura de soja ao longo da safra, o produtor precisa, antes de qualquer coisa, seguir as informações da assistência técnica do programa do MIP-Soja, os quais sempre se embasam nas pesquisas, atualizando-se constantemente os métodos de amostragens e estudos antes de recomendar uma ação aos agricultores (QUEIROZ, 2010).

“Atualmente, a eficiência no controle das pragas da soja esbarra em fatos como abandono ao monitoramento, calendarização das pulverizações de inseticidas, culturas hospedeiras nas entressafras, extensão da área cultivada, pouca diversificação de cultivos e aplicações precoces de fungicidas” (OLIVEIRA; et al., 2018).

Os fatos citados anteriormente contribuem para o “aumento do número de pragas (ácaros, mosca-branca, *Helicoverpa armigera* e percevejo barriga-verde), mudança de status de pragas secundárias para pragas-chave da cultura (lagarta-falsa-medideira e percevejo-marrom) e resistência das pragas a moléculas químicas” (OLIVEIRA; et al., 2018).

Uma alternativa viável para diminuição e controle é o MIP, a “principal ferramenta para a racionalização do uso de inseticidas, com redução de custos de produção, sem riscos à produtividade” (BUENO, et al., 2012).

2.3 HISTÓRICO DO MIP-SOJA

“A história do Manejo Integrado de Pragas (MIP) em soja no Brasil está ligada à mudança de conceituação no controle de pragas que ocorreu nos anos 60, período em que o mundo foi alertado para os perigos do uso abusivo de agrotóxicos” (CARSON, 1962; VAN DEN BOSCH, 1978; BUENO, et al., 2012). Segundo Bueno, et al. (2012) “toda esta mudança, fez com que políticas públicas fossem implementadas para reduzir o uso dos agrotóxicos, por meio de incentivos para a adoção de MIP em diversas culturas agrícolas”.

Segundo Bueno, et al., (2012) com “o sucesso do projeto-piloto, o programa foi implementado pela Embrapa e pela Emater-PR, em 1977 e, nos anos seguintes, foram organizados os programas de pesquisa e desenvolvimento e o programa de transferência de tecnologia.” “Em 1978, foi conduzida uma campanha denominada Sistema de Alerta, que envolvia a mídia de massas (TV, rádio, jornais, etc.) com o objetivo de incentivar os agricultores

a usarem as estratégias preconizadas pelo MIP-Soja” (GAZZONI; OLIVEIRA, 1984; BUENO, et al., 2012).

Foram realizadas várias campanhas de difusão como palestras, boletins técnicos, artigos publicados, para promover essa tecnologia. Os agricultores que participavam do programa eram entrevistados, descrevendo suas experiências. Tais informações como os níveis populacionais das pragas, diagnosticado pelas amostragens realizadas a campo nas áreas de cobertura dos programas MIP, foram transmitidas pelos veículos de comunicação para as regiões cobertas pelo programa. “Como resultado do sucesso dessas campanhas, o custo de produção da soja foi reduzido, e o número de pulverizações caiu para duas por safra” (GAZZONI, 1994; BUENO, et al., 2012).

Dessa forma, Bueno, et al., (2012) salienta que como correspondia a uma inovação e os frutos obtidos foram demasiadamente positivos, o MIP-Soja logo passou a ser empregado pelos agricultores, cooperativas e extensionistas. Muitos sojicultores deixaram o controle de pragas anteriormente aplicado, conhecido como “manejo convencional”, com o uso específico de inseticidas de forma preventiva com as aplicações calendarizadas e adotaram o MIP, mais econômico e, principalmente, mais sustentável.

“No início da década de 1980, foi possível reduzir o número médio de aplicações por safra, para o controle de pragas, de mais de cinco para menos de duas no Estado do Paraná” (FINARDI; SOUZA, 1980; FERREIRA, et al., 2013). O uso racional de inseticidas se tornou uma necessidade e uma exigência crescente para a produção brasileira de soja, posto o desafio de produção sustentável, visando a redução dos impactos (FERREIRA, et al., 2013).

2.4 PROGRAMA MIP-SOJA DO IDR COM A EMBRAPA

A parceria entre o IDR-Paraná e a Embrapa Soja, vem demonstrando bons frutos através do MIP-Soja, como uma prática atual e moderna, com resultados expressivos em ganhos econômicos e ambientais, dessa forma gerando benefícios e vantagens para a sociedade (Conte et al., 2020). Deste modo, Oliveira; et al., (2018) elenca que “o MIP nas grandes culturas deva ser também uma política de governo, que fomente iniciativas supra institucionais.”

Como exemplo do aumento do número de pragas, podemos citar a *H. armigera*, da qual, até 1996, inexistia referências em soja no Brasil, em site de busca. Elas cresceram até 2012, quando superaram as mil referências (Figura 1), devido à

importância que a divulgação dessa praga assumiu, no contexto do agronegócio. A intensa exposição do assunto gerou tanta insegurança entre os produtores, que produziu notória propensão a ações intempestivas de contornar a ameaça, cuja gravidade da propaganda excedia muito a realidade constatada em campo.

Nesse cenário, retomou-se um trabalho em Rede no estado do Paraná, liderado pela EMATER, com base em Unidades de Referência Técnica (URTs) de até 50 ha, estabelecidas em lavouras comerciais localizadas nas cinco regiões produtoras de soja. “A partir da safra 2013/14, os trabalhos passaram a ser documentados anualmente e divulgado com maior intensidade na mídia e em eventos técnicos” (CONTE et al., 2018). “Muitos são resultados obtidos com sucesso no uso desse programa reduzindo drasticamente o número de aplicações de inseticidas na soja” (BUENO et al., 2012a; FINARDI; SOUZA, 1980; MORALES; SILVA, 2006; PANIZZI, 2006).

Nos locais onde as URTs estão presentes, a praga perde notoriedade, enquanto o MIP soja tende a crescer, devido ao conhecimento dos seus benefícios pelos produtores. Nas URTs, o MIP e outras Boas Práticas Agrícolas (BPAs) foram conduzidos, discutidos e divulgados como ação concreta e contínua da EMATER Paraná e Embrapa Soja.

2.5 MONITORAMENTO DE PRAGAS

Antes de termos uma ação correspondente a uma medida de controle, devemos reconhecer quais são os insetos presentes na lavoura, e isso se dá pelo monitoramento, assim podemos ter uma respectiva representação dos insetos benéficos e das principais pragas presente, tal como a sua biologia e seus hábitos comportamentais. O monitoramento dos insetospraga e de seus inimigos naturais é fundamental na decisão de controle para que seja tomada no momento certo, evitando assim, possíveis perdas de produtividade (TECNOLOGIAS, 2011; BUENO, et al., 2012).

Para o monitoramento, realiza-se a amostragem (Tabela 1), que tem por finalidade verificar o “nível das populações de pragas e dos inimigos naturais nas lavouras. A amostragem deve ser representativa da realidade, barata, rápida (no máximo uma hora/talhão), de fácil execução pelo agricultor (não deve representar um aumento significativo no custo de produção)” (PICANÇO, 2010).

Tabela 1: Número de Amostragens.

Tamanho do talhão (ha)	Número de amostras
até 10	6 pontos de amostragens
10-30	8 pontos de amostragens
31-100	10 pontos de amostragens
> 100	subdividir a área em talhões menores

Fonte: PIKANÇO, 2010. Elaborado pelo autor, 2022.

As vistorias das lavouras devem ser regulares, sendo que na soja o pano-de-batida é o método mais utilizado no monitoramento dos principais insetos. Esse método foi primeiramente introduzido no Estados Unidos da América (BOYER; DUMAS, 1969, BUENO, et al., 2012), sendo mais tarde remodelado para as condições brasileiras (TECNOLOGIA..., 2011, BUENO, et al., 2012). “Sendo considerado por Kogan e Pitre (1980); Corrêa-Ferreira, (2012, p.632) como um excelente método para a captura e avaliação de lagartas, besouros desfolhadores, percevejos (particularmente as ninfas), além dos insetos predadores.”

“Vários trabalhos realizados no exterior e no Brasil têm mostrado que, para os insetos-praga de maior ocorrência na cultura da soja, como também para a coleta de seus inimigos naturais, o método do pano tem sido o mais eficiente e prático” (CORRÊA, 2012).

Pesquisas realizadas comparando a eficácia do pano-de-batida quanto à sua capacidade de extração de insetos em uma e duas fileiras de soja (CORRÊA-FERREIRA, 1993; CORRÊA-FERREIRA; PAVÃO, 2005; RIBEIRO et al., 2006; CORRÊA-FERREIRA, 2012), apresentaram “maior eficiência de remoção quando foi utilizado em apenas uma fileira de soja, chegando a ser 97,8% superior para as amostragens de percevejos realizadas no período reprodutivo da soja” (CORRÊA-FERREIRA, et al., 1999; CORRÊA-FERREIRA, 20...)

Bueno, et al., (2012, p. 56) esclarece que “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.”

O controle das pragas da soja deve ser realizado com base nos princípios do “Manejo Integrado de Pragas”, que consiste na tomada de decisão de controle com base na densidade de pragas, sua idade, e a intensidade do seu ataque e na fase de desenvolvimento da soja, informações essas obtidas em inspeções (amostragens) regulares na lavoura com esse fim (Corrêa-Ferreira, 2012).“Para melhor eficiência dos resultados, o produtor deve monitorar

periodicamente a presença de pragas na lavoura, para avaliar a existência de danos ou não. Muitas vezes o nível de dano, se presente, é muito menor do que o custo dos defensivos e de sua aplicação” (STABACK, et al., 2020).

2.6 CONTROLE INTEGRADO, NÍVEL DE AÇÃO E TOMADA DE DECISÃO

Um passo fundamental é a tomada de decisão em acordo do agricultor com o técnico. Para isso, deve-se realizar algumas táticas. De acordo com Bueno et al (2012); Santos, Silva (p. 295), é necessária a realização de amostragens, a identificação do tipo e da quantidade de pragas que causam danos, além dos inimigos naturais, visando tomar a decisão de acordo com o levantamento realizado e o nível de ação recomendado pela pesquisa. “Após a identificação da artropodofauna existente na cultura, é possível tomar decisões em relação ao método de controle a ser utilizado” (SANTOS; SILVA, 2022)

“O nível de ação é definido como o número mínimo de insetos-praga capaz de causar prejuízos econômicos que justifiquem medidas de controle (Stern et al., 1959), ou seja, é o momento em que controle de uma população de praga deve ser realizado para que esta não cresça e atinja o nível de dano econômico (PEDIGO, et al., 1986; CONTE, et al., 2020).

“A planta de soja apresenta tolerância ao ataque de pragas, até determinado nível, sem perdas de produtividade. Essa tolerância varia de acordo com a intensidade de ataque da praga, estrutura da planta atacada, estágio de desenvolvimento da planta e condições ambientais” (GULLAN; CRANSTON, 2014; SEIXAS, et al., 2020).

Com base nisso foram definidos os níveis de ação das principais pragas da soja (Figura 3). Esses níveis indicam a densidade populacional ou o nível de ataque a partir do qual pode haver perdas de produtividade, assim somente quando esse nível for alcançado ou ultrapassado é necessário realizar o controle da praga (SEIXAS; et al., 2020).

Figura 3: Níveis de ação para as principais pragas da soja.

Praga	Fases de desenvolvimento da soja			Observações
	Fase vegetativa	Floração	Formação de vagens e enchimento de grãos	
Lagarta-da-soja Lagarta-falsa-medideira	20 lagartas/m linear ou 30% de desfolha	20 lagartas/m linear ou 15% de desfolha		Considerar lagartas a partir de 1,5 cm (lagartas grandes) para o controle com inseticidas de ação rápida e lagartas menores de 1,5 cm para inseticidas biológicos. Para lagarta-helicoverpa e demais Heliiothinae, vistoriar os ponteiros, flores e vagens em 1 m de linha, adicionalmente ao pano de batida.
Lagartas spodoptera	10 lagartas/m linear ou 30% de desfolha	10 lagartas/m linear ou 15% de desfolha		
Lagarta-helicoverpa, lagarta-da-espiga-do-milho, lagarta-das-maçãs-do-algodoeiro	4 lagartas/m linear ou 30% de desfolha	2 lagartas/m linear ou 15% de desfolha		
Praga	Fases de desenvolvimento da soja			Observações
	Fase vegetativa	Floração	Formação de vagens e enchimento de grãos	
Percevejos: em lavouras de grãos	A ocorrência de percevejos antes do surgimento das vagens não causa perdas de produtividade		2 percevejos/m	Considerar a soma de ninfas maiores de 0,3 cm com percevejos adultos.
Percevejos: em lavouras de sementes			1 percevejo/m	
Tamanduá-da-soja	Até V3: 1 adulto/m linear. De V4 a V6: 2 adultos/m linear	O ataque ocorrido após o estágio V6 não causa perdas de produtividade		Amostrar mais atentamente onde a praga já tenha ocorrido em anos anteriores e seu entorno.
Broca-das-axilas	A partir de 25% - 30% de plantas com ponteiros atacados			Na área da lavoura, amostrar pontos de 1 m linear contando as plantas com e sem ataque.

Fonte: Bueno et al. (2011), Hoffmann-Campo et al. (2012a); Bueno et al. (2013); Tecnologias (2013); Seixas, et al (2020).

Seixas et al., (2020, p. 205) reitera que “os níveis de ação têm sido revisados e atualizados periodicamente. Recentemente os níveis de ação de percevejos e lagartas foram revalidados para cultivares de ciclo curto, de tipo de crescimento indeterminado e com menores índices de área foliar.”

“Os níveis de ação constituem-se em uma referência técnica para orientar o profissional da assistência técnica e o agricultor sobre o momento mais adequado para a realização do controle de pragas” (SEIXAS et al., 2020). “Ao se tomar uma decisão com base nas informações acima descritas, deve-se levar em consideração as previsões climáticas para os dias subsequentes às vistorias, permitindo que o produtor tome uma decisão segura sobre se deve ou não realizar uma intervenção com o uso de inseticidas” (STABACK, et al., 2020). “Nesse caso, seguindo o que preconiza o MIP, há a recomendação de utilizar produtos seletivos aos inimigos naturais, sempre que possível” (STABACK, et al., 2020).

Porém na rotina de uma propriedade produtora de soja outros fatores também precisam ser levados em consideração para a tomada de decisão (decisão operacional), como: o tamanho da área a ser tratada, a disponibilidade de equipamentos de pulverização, as condições do solo para o tráfego de máquinas, as outras operações e tarefas da atividade rural, a eficiência dos métodos de controle disponíveis, o nível de sanidade e a nutrição das plantas, o adequado estabelecimento da lavoura, a fase de desenvolvimento das plantas e os riscos climáticos que possam afetar os procedimentos de pulverização (SEIXAS et al., 2020).

Em áreas extensas o registro individual de cada talhão auxilia o agricultor na tomada de decisão, possibilitando que ele priorize a realização do controle nas áreas com maior nível populacional da praga ou nas áreas em que houver maior risco operacional (SEIXAS et al., 2020).

O agricultor e profissional da assistência técnica devem examinar cuidadosamente esse conjunto de fatores, realizando as amostragens, e seguindo a orientação sobre os níveis de ação. Também vale ressaltar que a densidade populacional de pragas não cresce de forma indefinidamente (SEIXAS et al., 2020).

“Eventos climáticos e a ação de agentes de controle biológico podem reduzir a densidade populacional de pragas evitando que essas atinjam o nível de ação” (CONTE et al., 2015; SEIXAS et al., 2020). “Assim, mesmo que a praga tenha sido detectada na lavoura, se ela estiver em baixa densidade populacional, abaixo do nível de ação, não é indicado realizar aplicação preventiva com inseticidas” (SEIXAS et al., 2020).

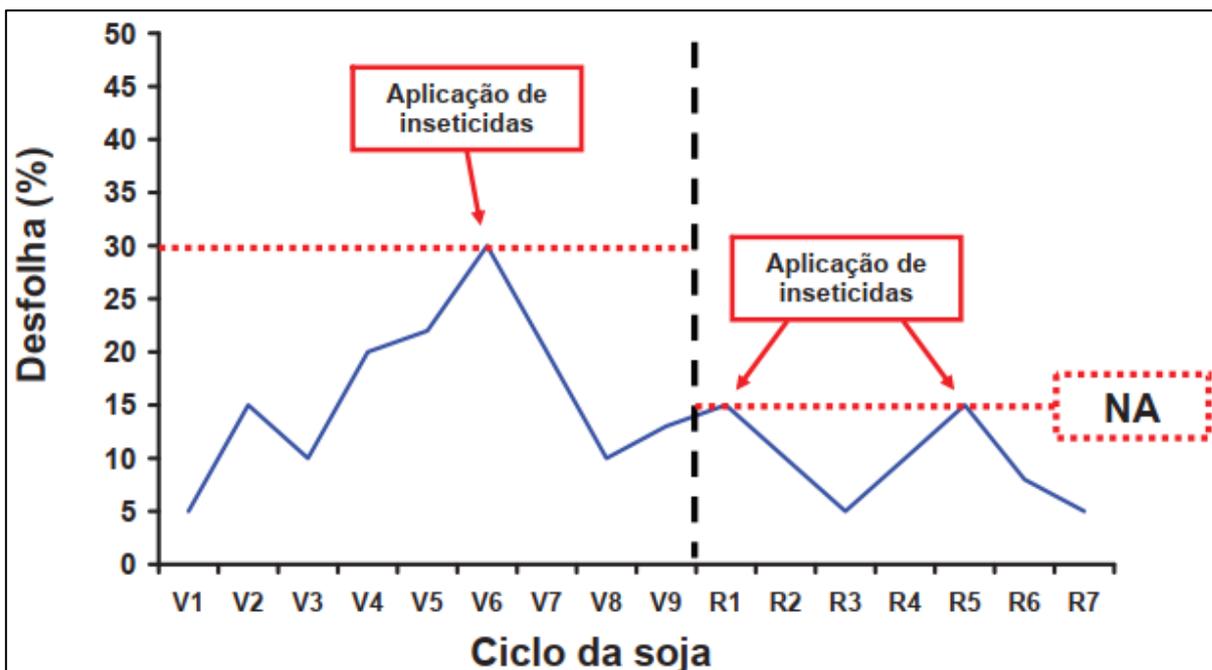
Atualmente, o método mais utilizado é o controle químico, várias vezes sem critério técnico, realizado através de inseticidas pouco seletivos, o que ocasiona perdas em relação à diversidade de inimigos naturais presentes na área, gerando maior número de espécies de pragas atacando a cultura, casos de resistência de insetos, além das consequências indesejáveis que podem prejudicar o homem, os animais e o meio ambiente (LOGUERCIO et al. 2002, SANTOS; SILVA).

“O controle deve ser feito somente com os inseticidas recomendados pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, através das Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Sul, na Região Central do Brasil e no Paraná” (HOFFMANN-CAMPO, 2000). As recomendações são sempre baseadas na eficiência, na toxicidade dos produtos, o efeito sobre os inimigos naturais, os riscos e o custo da aplicação. O recomendável é que sejam escolhidos os produtos menos tóxicos para o homem, que causam menor impacto sobre os inimigos naturais e que tenham o menor custo por hectare (HOFFMANN-CAMPO, 2000).

Hoffmann-campo (2000, p. 49) salienta que “o controle preventivo das pragas não é recomendado; quando houver necessidade de pulverizações nas lavouras, o agricultor deve levar em conta o grau de infestação das pragas e o nível de ação para a fase de desenvolvimento da planta”. Para que não ocorra o surgimento de resistência aos ingredientes ativos, o recomendável é que não se faça a aplicação do mesmo inseticida em duas aplicações sucessivas para um mesmo inseto. Assim, existe a possibilidade de realização do controle biológico através do uso de inimigos naturais introduzidos, além do controle biológico conservativo, que busca o correto manejo do ambiente para a conservação dos inimigos naturais já existentes (SANTOS; SILVA, 2022).

Na desfolha, o NA (Nível de Ação) recomendado para indicar o momento certo para iniciar o controle dos desfolhadores é de 30% de desfolha no período vegetativo ou 15% se a cultura estiver no estágio reprodutivo de desenvolvimento (figura 4) (TECNOLOGIA, 2008, BUENO, et al., 2010).

Figura 4: Exemplo da evolução da desfolha ao longo do ciclo da soja com a indicação do momento correto para realização do controle.



Fonte: Bueno, et al., 2010.

Mesmo que o NA represente economia para o agricultor, proporcionando a utilização racional do uso dos agrotóxicos, evitando contaminação do meio ambiente e do homem principalmente, tem acontecido um grande receio dos agricultores em esperar que as infestações atinjam o NA para iniciar o controle. Isso tem consequência no aumento do uso de inseticidas na cultura da soja, muitas vezes de forma excessiva e errada. (BUENO, et al., 2010).

Os inseticidas têm sido aplicados por meio de parâmetros peculiares de percepção do agricultor, que normalmente utiliza-se de aplicações baseadas em calendário de formas pré-programadas desejando sempre aproveitar outras operações agrícolas, como exemplo as aplicações de fungicidas e/ou herbicidas. Outro fator observado e relatado pelos autores, e que é comum entre os agricultores, é a aplicabilidade dos inseticidas baseando-se nas infestações das populações de pragas, desrespeitando o NA indicado para a cultura da soja. (BUENO, et al., 2010).

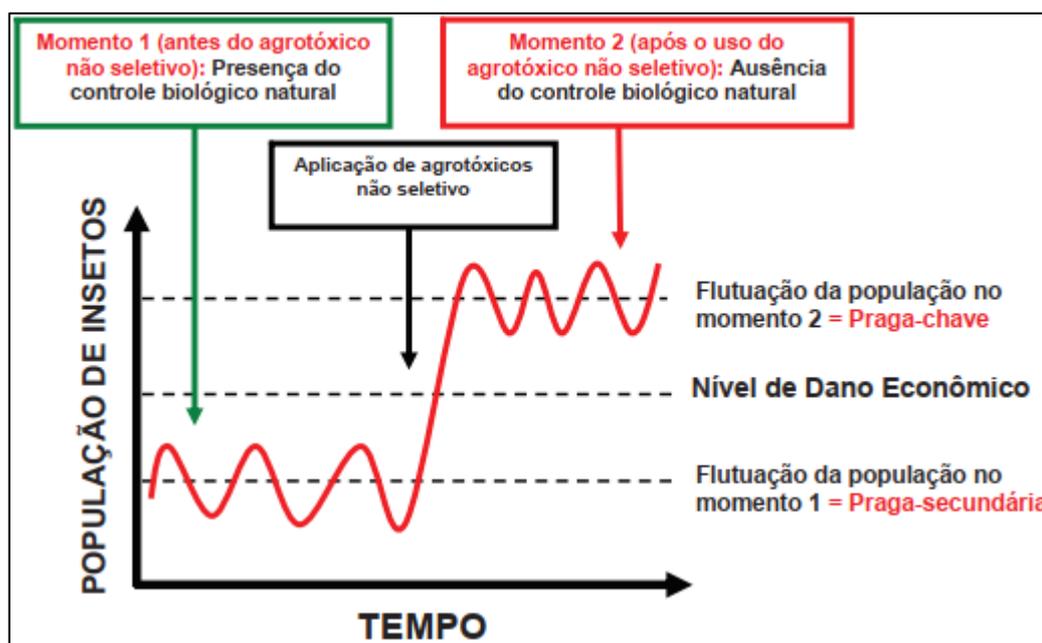
“O aumento desordenado do uso de inseticidas tem ocorrido em todo o cenário nacional da cultura da soja, prejudicando a ação dos inimigos naturais das pragas e permitindo surtos de artrópodes anteriormente considerados sem importância econômica” (BUENO, et al., 2010) visto que a demanda no número de aplicações de inseticidas só aumenta (BUENO, et al., 2010). Portanto “o uso de inseticidas cresce assustadoramente na cultura e o MIP-soja vai cada vez

mais deixando de ser utilizado, o que pode ao longo do tempo comprometer toda a cadeia produtiva da cultura, tornando o cultivo inviável ao produtor” (BUENO, et al., 2010), assim, o agricultor tem de procurar a cada safra novas maneiras de produção, pois o seu custo de produção é drasticamente aumentado.

Bueno, et al., (2010, p.10) elenca que as “pragas secundárias sempre existiram na soja, mas eram mantidas em equilíbrio, ou seja, abaixo do nível de dano econômico, graças à ação do controle biológico natural.” Com a diminuição do controle biológico natural, a população de insetos cresce de forma desgovernada e passa a ocupar estágios acima do nível de dano econômico (Figura 5).

Paralelamente, estudos recentes têm mostrado que o uso indiscriminado de inseticidas e outros agrotóxicos da soja levam a um ataque de pragas mais intenso especialmente de lagartas e ácaros (ALEXANDRE, 2010, CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; 2013; ROGGIA, 2010).

Figura 5: Alteração do nível de equilíbrio populacional da praga-secundária para praga-chave em decorrência do desequilíbrio causado por aplicações de agrotóxicos não seletivos que eliminam os artrópodes benéficos (inimigos naturais).



Fonte: Bueno, et al., (2010).

Muitas vezes os produtores ou até mesmo a assistência técnica menos preparada, ao perceberem a baixa infestação de pragas, decidem usar doses de inseticidas abaixo do registrado para uso na cultura, o que é popularmente conhecido como uso do “aproveitamento de

operação” (BUENO, et al., 2010). Segundo a compreensão dos agricultores, é utilizado na tentativa de prevenção ao surgimento da praga (BUENO, et al., 2010).

É importante ressaltar “que nunca deve ser recomendada a aplicação preventiva de produtos fitossanitários para o controle de pragas, ou utilizar algum tipo de controle, principalmente quando o custo deste controle for maior que o prejuízo causado pelo inseto” (BUENO et al., 2010). Esse grau de infestação é justamente o nível de ação (NA) correspondente aos 30% de desfolha no período vegetativo ou 15% no período reprodutivo da cultura da soja (BUENO et al., 2010).

“Qualquer aplicação de inseticidas para controlar as pragas antes que atinjam esses níveis é desnecessária e pode causar mais prejuízos do que benefícios, principalmente quando são usados produtos não seletivos aos inimigos naturais” (BUENO, et al., 2010). Desta maneira, a reintegração do Manejo Integrado de pragas da soja é fundamentada na tomada de decisão de controle apenas quando a população atingir os níveis de ação preconizados pela pesquisa. Sendo assim, é a melhor maneira para o produtor obter redução dos custos e manutenção da produtividade, associado à preservação do agroecossistema (BUENO, et al., 2010).

2.7 CONTROLE BIOLÓGICO

Com o aumento da percepção sobre a preocupação da segurança da saúde humana e da manutenção da qualidade ambiental, os mecanismos de supressão de insetos-praga têm sido discutidos cada vez mais na sociedade. Nesse cenário, é essencial buscar um sistema de produção agrícola que contemple a sustentabilidade ambiental e que proporcione a biodiversidade no agroecossistema (SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA, 2014).

Os insetos considerados pragas que atacam a cultura da soja, naturalmente têm o controle populacional controlados pelos inimigos naturais, por exemplo os predadores, parasitoides e algumas doenças. No entanto, alguns danos provocados por esses insetos-praga não causam prejuízos, portanto não se recomenda de imediato fazer o uso de agrotóxicos. Além de poder causar a eliminação dos inimigos naturais presentes junto aos insetos-praga, pode também problematizar ainda mais a poluição ambiental por fazer o manejo inadequado e de forma desnecessária, sem fazer nenhum tipo de amostragem para prosseguir ou não com controle químico e, assim, aumentando o número das aplicações e encarecendo o custo de produção (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Os autores Simonato; Grigolli; Oliveira (2014) reconhecem que “apesar do MIP ter como base diferentes métodos de controle sendo usados de forma integrada, as principais táticas que são utilizadas são os defensivos químicos e os agentes de controle biológico.” Destacando o controle biológico uma importante técnica que por meio da liberação, incremento e conservação de inimigos naturais (predadores, parasitoides e microrganismos), impossibilitam que os insetos-praga alcancem níveis capazes de causar dano econômico, tendo como principais vantagens um ambiente livre de resíduo tóxico para o homem e a seletividade (OLIVEIRA; ÁVILA, 2010; SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA, 2014).

Dentre os inimigos naturais, “as aranhas constituem o grupo mais importante e abundante durante todo o ciclo da soja, predando uma grande variedade de pragas (MORAES et al., 1991). As joaninhas também são comuns e predam ovos, pequenas lagartas, tripes, mosca-branca e pulgões.” No geral, “esses artrópodes são sensíveis a inseticidas e acaricidas, devendo-se priorizar o uso de produtos seletivos para que haja a preservação e o aumento das populações destas espécies no campo (BUENO et al., 2012; SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA; 2014).

O *Trissolcus basalis* é uma vespa, de cor preta e com aproximadamente 1 mm de comprimento. É um dos “principais microhimenópteros que parasitam ovos de percevejos na cultura da soja” (CORRÊA-FERREIRA, 2002 SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA; 2014). “Este parasitoide deposita seus ovos dentro dos ovos dos percevejos, onde se desenvolvem até a fase adulta, quando então emerge o parasitoide do ovo do percevejo” SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA; 2014). Essa espécie ocorre de forma natural na cultura da soja, mas vale ressaltar que o uso de inseticidas impróprios pode afetar a sua eficiência. O *Trissolcus basalis* tem “preferência por parasitar ovos do percevejo verde (*Nezara viridula*), mas pode parasitar ovos do percevejo-marrom (*Euschistus heros*) e do percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*), além de outras espécies” (SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA; 2014).

Telenomus podisi “é uma vespa de aproximadamente 1 mm de comprimento, de coloração preta, que se alimenta de néctar” (SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA; 2014). Do mesmo jeito que o *Telenomus basalis*, o *T. podisi* oviposita deposita seus ovos no interior dos ovos dos percevejos. Ao serem parasitados, os ovos dos percevejos apresentam alteração na coloração de acordo com a fase de desenvolvimento da vespinha, tornando-se de cor preta próximo à emergência do adulto” (SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA; 2014).

“Os tripes ocorrem principalmente no Paraná, com maior intensidade de ataque em anos secos. Não há evidências de que a injúria causada por esses insetos às plantas, em decorrência

da sua alimentação, cause perdas de produtividade” (ROGGIA, et al., 2020). Deste modo “o controle químico desses insetos se justifica apenas nos casos de ocorrência da virose queima do broto, relatada esporadicamente na região centro-sul do Paraná” (MOSCARDI et al., 2012; ROGGIA, et al., 2020). Podendo ser muito bem controlado pelo inseto *Orius insidiosus*, sendo que “esta espécie de percevejo é um predador de hábito generalista, que também se alimenta de várias espécies-praga, tais como tripses, ácaros, mosca-branca, cigarrinhas, ovos de lepidópteros e lagartas pequenas de diferentes espécies (ARGOLO et al., 2002; SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA; 2014).

O percevejo-verde pequeno (*Piezodorus guildinii*) pode ser controlado com a produção cultural de leguminosas do gênero *Indigofera*, nas quais permanece durante o período de entressafra associado ao mecanismo de remoção destas plantas antes da disseminação de dado organismo-praga pela produção agrícola (CORRÊA FERREIRA; PANIZZI, 1999; OLIVEIRA; CARNEIRO; WASTOWSKI, 2020).

Também são encontrados na cultura da soja espécies do gênero *Callida* spp. e a espécie *Lebia concinna*, ambos carábídeos (*Coleoptera: Carabidae*), que são insetos polívoros, predadores tanto na fase de larva como na fase adulta, alimentando-se, normalmente, de insetos pequenos, como lagartas nos primeiros ínstares, ovos, ninfas, tripses, entre outras pragas (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000, SEIXAS, et al., 2020).

O *Geocoris* spp. trata-se de hemíptero bem pequeno, que mede cerca de 3 a 4 mm de comprimento e 1 a 2 mm de largura, de corpo ovalado e coloração preta. De hábito alimentar generalista, se alimentam de vários insetos-praga pequenos, como lagartas pequenas, mosca-branca, ácaros e também ovos de diversas pragas.

Outra vantagem das espécies desse gênero é o hábito alimentar, que permite sua sobrevivência na cultura mesmo na ausência de presas por um longo período, se alimentando apenas da umidade das plantas (TAMAKI; WEEKS, 1972). Esse gênero é de ocorrência comum na cultura da soja, sendo encontrado em todas as regiões do país, devido a sua boa adaptação em diferentes temperaturas. Em levantamentos faunísticos realizados no Sul do Brasil, onde as temperaturas são mais amenas, bem como no Centro-Oeste do país, onde são mais elevadas, as espécies desse gênero têm sido registradas entre as quatro espécies mais abundantes na cultura da soja (CARNEIRO et al., 2010). Estudos realizados por Corrêa-Ferreira e Moscardi (1985) demonstraram que *Geocoris* spp. possui a capacidade de consumo de até nove ovos de *A. gemmatilis* por dia, demonstrando a sua importância e seu potencial na cultura da soja.

Waquil (2005); Martins (2019, p. 28) evidencia “sobre o uso de espécies vegetais transgênicas, que são geneticamente modificadas para possuírem proteínas ativas contra insetos. No mercado essa tecnologia já está incorporada às culturas de milho, algodão, soja e arroz.” A soja Bt possibilita a diminuição do uso de inseticidas (Conte et al., 2015) e contribui para a preservação de agentes de controle biológico, os quais podem reduzir a intensidade de ataque de lagartas do gênero *Spodoptera* em soja (ROGGIA, et al., 2020).

De acordo com Embrapa (2013, p. 182), para a lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*) preconizar primeiramente, sempre que possível, a utilização do *Baculovirus*. O baculovírus é um inseticida biológico que, se bem utilizado, pode proporcionar bons resultados de controle de lagartas com a vantagem de ser seletivo aos demais agentes de controle biológico (Bueno et al., 2012; ROGGIA et al., 2020). Para o controle da lagarta-da-soja, “o nível de ação é de 20 lagartas pequenas/m linear ou 15 lagartas pequenas e 5 lagartas grandes/m linear. Consideram-se lagartas pequenas aquelas menores que 1,5 cm de comprimento” (ROGGIA, et al., 2020). Quando se está usando de técnicas dentro do programa MIP para o controle de lagarta-da-soja, os autores citam que primeiramente deve-se “dar preferência, sempre que possível, à utilização de inseticidas biológicos como formulações comerciais de baculovírus ou *Bacillus thuringiensis*” (ROGGIA, et al., 2020).

Havendo ataque da *A. gemmatalis* no início do “desenvolvimento da cultura (plantas até o estágio V4 - três folhas trifolioladas), associados com períodos de seca, o controle da praga deverá ser realizado com outros produtos seletivos e indicados” (EMBRAPA, 2013) em virtude que nessas condições, haverá de efetuar um controle rápido das lagartas, do contrário poderá ocorrer o ataque e a desfolha prejudicando o desenvolvimento das plantas (EMBRAPA, 2013).

Nos ecossistemas naturais, as populações de insetos entomófagos representam o fator ecológico que mais frequentemente regula as populações de insetos herbívoros. Porém quando este método de controle natural não regula uma determinada população, pode-se aplicar a ação de entomófagos por meio do emprego do controle biológico aplicado.

Para a disseminação dos métodos de controle biológico, é essencial que os agricultores tenham a percepção e acesso às informações destas tecnologias, que podem proporcionar na redução de inseticidas sintéticos no meio ambiente, redução do custo de produção e dos riscos de contaminação dos recursos naturais. Tais métodos não estão bem difundidos entre a maioria dos produtores, pois o desconhecimento dos benefícios e vantagens que este controle biológico tem de retorno, associado ao fato que na maioria das vezes o agente de controle é de tamanho

diminuto, de difícil identificação, faz com que os efeitos benéficos sejam muitas vezes, despercebidos pelos agricultores (SIMONATO; GRIGOLLI; OLIVEIRA, 2014).

Para Simonato; Grigolli; Oliveira, (2014, p.179) A cultura da soja é um modelo clássico “de um dos maiores programas de controle biológico do mundo. O MIP-Soja, desenvolvido pela Embrapa Soja e outras instituições parceiras, desenvolveu e estimulou o uso de *Baculovirus anticarsia* para o controle da lagarta-da-soja.” O controle biológico tem sido empregado cada vez mais e, ao longo dos anos, vem se tornando uma das mais importantes ferramentas do MIP, sendo comprovado com seu uso a redução do uso de produtos químicos na cultura da soja.

2.8 FATORES DO DESUSO DO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (QUAIS MOTIVOS LEVAM AOS AGRICULTORES DEIXAREM DE LADO)

Correa-Ferreira; et al., (p.11) reiteram que vários fatores como “a grande área cultivada com soja e, principalmente, a falta de mão-de-obra treinada aliada a insegurança/desconhecimento do agricultor em relação ao MIP são citados como principais fatores do abandono do MIP-Soja” (BUENO et al., 2012; CORREA-FERREIRA et al., 2010; QUINTELA et al., 2007).

Os autores também ressaltam que grande parte dessa desconfiança nos níveis de ação recomendados pelo MIP-soja está no fato que os estudos que determinaram estes níveis atualmente recomendados para o controle das principais pragas foram realizados, na maioria, nos anos 70 e 80, apesar de alguns trabalhos publicados recentemente mostrarem que estes NAs ainda continuam confiáveis (COSTA et al., 2003, REICHERT; COSTA, 2003, PARCIANELLO et al., 2004; CORREA-FERREIRA; et al., 2010).

Apesar de todos os resultados positivos da adoção do MIP-Soja desde o início dos trabalhos na safra 2013/2014, trabalhos estes realizados pela EMATER em conjunto com a EMBRAPA-Soja, muitos produtores ainda optam por fazer a aplicação de inseticidas baseada em calendários, ou aproveitam a aplicação de outros produtos, como herbicidas e fungicidas, e não consideram os níveis de ação para cada praga, resultando em aplicações desnecessárias (Bueno et al., 2012; CONTE, et al., 2020).

Essas aplicações desnecessárias ou no momento errado oneram a atividade e aumentam os riscos de contaminação do meio ambiente, levando a uma série de problemas adicionais,

como a diminuição dos inimigos naturais no agroecossistema, favorecendo as pragas, levando a surtos populacionais e, conseqüentemente, a mais aplicações (CORREA-FERREIRA et al., 2010; CONTE, et al., 2020), além de acelerar a seleção de insetos resistentes aos inseticidas (SOSA-GÓMEZ; OMOTO, 2012, CONTE, et al., 2020)

Paralelamente, frente às mudanças ocorridas no sistema de produção agrícola da soja no Brasil, existem questionamentos sobre a segurança dos níveis de controle de pragas, preconizados pelo MIP-Soja, nos atuais sistemas produtivos, com cultivares de soja de tipo de crescimento indeterminado, com menor área foliar, ciclo curto e semeadas no início da época recomendada (GUEDES et al., 2012a; 2012b).

Segundo Panizzi (2006); Staback, et al., (2020, p. 187) o “MIP tem como base quatro pilares: a pesquisa que deve gerar informações, a extensão que leva essas informações ao produtor, a indústria que deve investir em produtos mais eficientes e com menor impacto ambiental e o usuário, no caso o produtor.” A situação atualmente está de maneira geral um pouco diferente, embora exista um conhecimento técnico acumulado ao longo destes anos, os investimentos em pesquisa na área vêm reduzindo neste período (STABACK, et al., 2020).

Entretanto, as atualizações e o aperfeiçoamento das diferentes táticas do MIP-Soja têm sido investigados e validados de forma contínua ao longo dos anos (BUENO et al., 2011; CORRÊA-FERREIRA, 2005; CORRÊA-FERREIRA et al., 2000; 2010; CORSO; GAZZONI, 1998; HOFFMANN-CAMPO et al., 2012; STÜRMER, 2012), buscando resultados para os melhores ajustes e assim a garantia do uso com sucesso deste programa nas diferentes regiões produtoras de soja.

3. METODOLOGIA

De acordo com Gil (2008) método pode ser definido como o caminho a ser seguido para se chegar a um determinado fim. Para o autor existem vários métodos e diversas classificações que podem ser adotadas.

Para Marconi e Lakatos (2003) o método é um conjunto de ações adotadas de modo racional e sistemático em direção a um propósito. A seguir é apresentada a trajetória metodológica traçada para a realização desta pesquisa.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa aplicada se diferencia da pesquisa pura por gerar soluções de problemas de interesse regional, baseando-se na aplicabilidade de um método previamente desenvolvido.

Dessa forma, quanto à natureza, a presente pesquisa se classifica como aplicada, uma vez que existe o interesse em se observar as percepções dos agricultores perante o Manejo Integrado de Pragas, nas propriedades de Laranjeiras do Sul, Nova Laranjeiras e Porto Barreiro.

O trabalho foi desenvolvido na safra 2021/2022, nos municípios de Laranjeiras do Sul, Nova Laranjeiras, Porto Barreiro e Rio Bonito do Iguaçu, região centro-oeste (Cantuquiriguaçu) do Estado do Paraná, em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – Iapar-Emater (IDR-Paraná). O delineamento da pesquisa teve como parâmetro os agricultores que recebem assistência técnica do IDR-Paraná, sendo estes agricultores atendidos nas demais cidades citadas acima no texto.

Os dados da caracterização do perfil e conhecimento dos produtores de soja sobre o MIP foram obtidos a partir do preenchimento do questionário semiestruturado por parte dos agricultores com 30 questões, as quais foram elaboradas por meio da plataforma do Google Forms e enviadas através do aplicativo do WhatsApp para um grupo de 30 agricultores residentes na região de Porto Barreiro, Laranjeiras do Sul e Nova Laranjeiras.

Segundo Mota (2019), o formulário do Google dá possibilidade de acesso em qualquer local e horário; agilidade na coleta de dados e análise dos resultados, pois quando respondido as respostas aparecem imediatamente; facilidade de uso entre outros benefícios. O formulário foi utilizado como o primeiro contato com os entrevistados o qual teve por objetivo captar a percepção dos entrevistados referente aos benefícios do MIP e informações contidas no estudo de CONTE 2020.

O primeiro apresenta perguntas relacionadas ao perfil dos entrevistados (escolaridade, associação com cooperativa, categoria de trabalho, tempo na atividade agrícola e trabalhando com soja e se recebe assistência técnica).

No segundo as perguntas abordam aspectos relacionados aos insetos-praga e MIP (principais pragas e monitoramento dessas, métodos de controle, conhecimento sobre inimigos naturais e conservação desses agentes de controle, uso de inseticidas e aspectos relacionados ao acesso a informações sobre esses temas). As questões servem de roteiro, facilitando a

comunicação entre o entrevistador e os entrevistados, possibilitando respostas objetivas e um diagnóstico mais preciso.

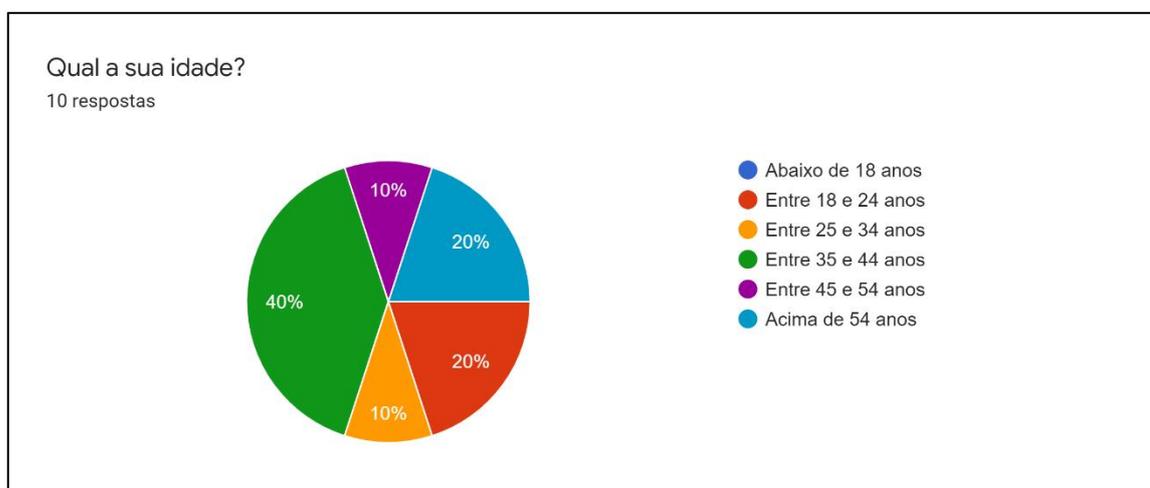
A identidade dos produtores/agricultores foi objeto de coleta de informação para traçar o perfil, assim uma melhor análise. Deste modo, as respostas/informações obtidas não foram repassadas à terceiros mantendo a confidencialidade dos dados. Os dados obtidos foram organizados em figuras e tabelas e analisados por meio de estatística descritiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A presente pesquisa contou com um questionário elaborado pelo autor, com questões relacionadas ao perfil do agricultor e sua percepção quanto à eficiência do MIP.

Embora os questionários tenham sido enviados para 30 contatos dos agricultores, somente 10 agricultores responderam ao formulário. Dentre os entrevistados, 90% representa o público masculino e 10% o público feminino. Quanto às faixas etárias, 40% dos entrevistados estão entre 35 e 44 anos, 20% entre 18 e 24 anos, 20% acima de 54 anos, 10% entre 45 e 54 anos e 10% entre 25 e 34 anos (Figura 6).

Figura 6: Faixa etária dos agricultores.

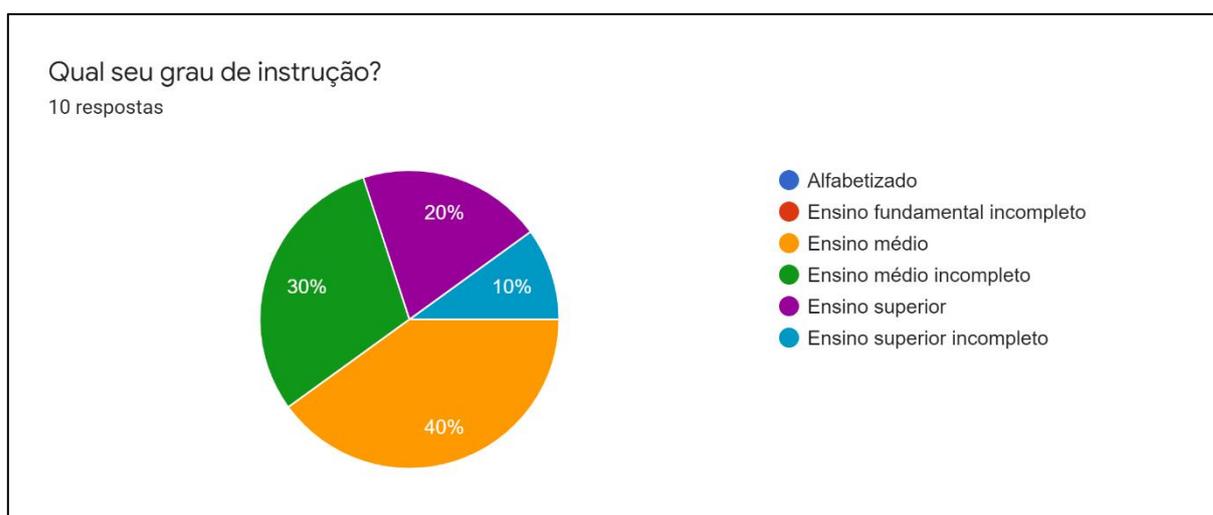


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

4.1 ESCOLARIDADE, EXPERIÊNCIA NO SETOR AGRÍCOLA E ÁREA CULTIVADA

No que tange o grau de instrução dos agricultores entrevistados, tem-se que: 40% possuem ensino médio completo, 30% ensino médio incompleto, 20% ensino superior, 10% ensino médio incompleto, sendo todos os agricultores alfabetizados (Figura 7). Vale salientar que “o nível de instrução dos produtores tem relação direta com a capacidade desses de se adaptarem às novas tendências e tecnologias aplicarem novas visões sobre o negócio, quebrando antigos paradigmas (MAZZOLENI & NOGUEIRA, 2006).

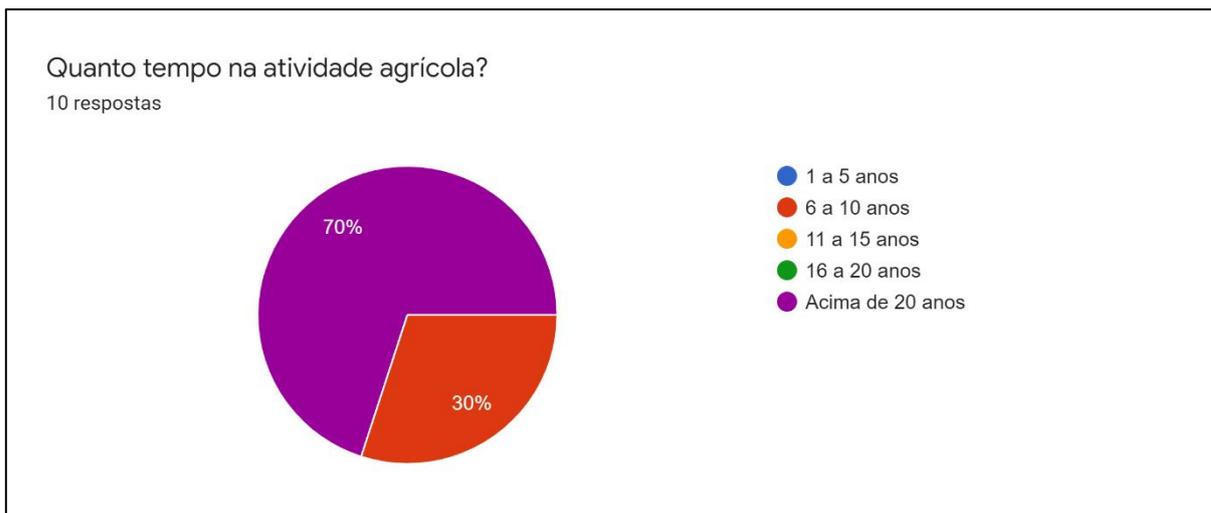
Figura 7: Grau de instrução escolar dos agricultores entrevistados.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

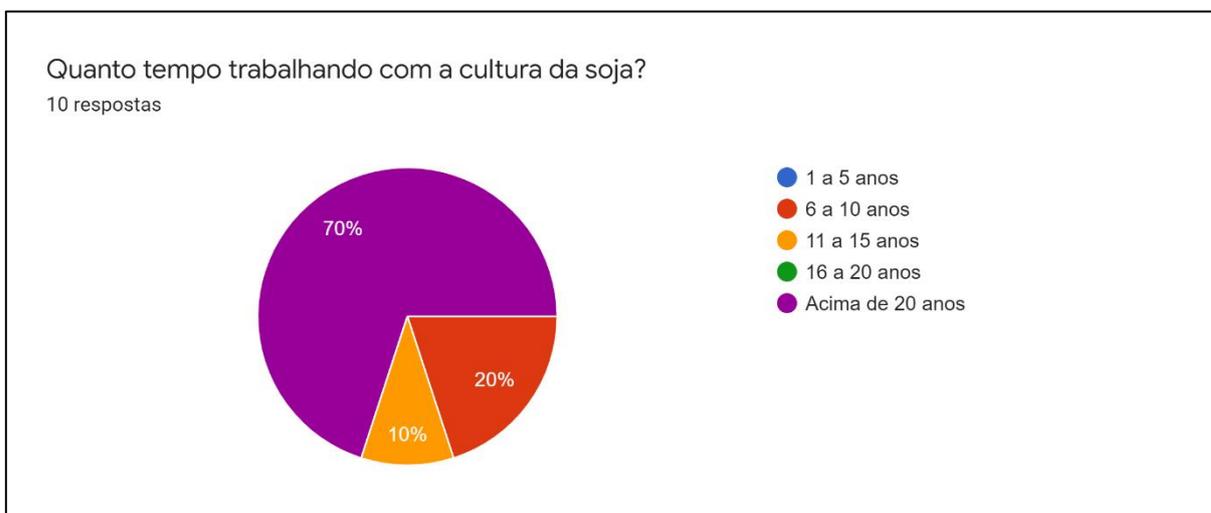
Quanto à atuação na atividade agrícola, 70% dos entrevistados possui experiência superior a 20 anos no ramo e 30% de 6 a 10 anos de atuação (Figura 8). Quanto ao tempo de atividade na cultura da soja, 70% dos agricultores possuem mais de 20 anos de experiência, 20% de 6 a 10 anos e 10% de 11 a 15 anos, o que mostra que a maior parte dos agricultores entrevistados possuem um tempo considerável na cultura da soja para entender seus desafios (Figura 9).

Figura 8: Experiência na atividade agrícola.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

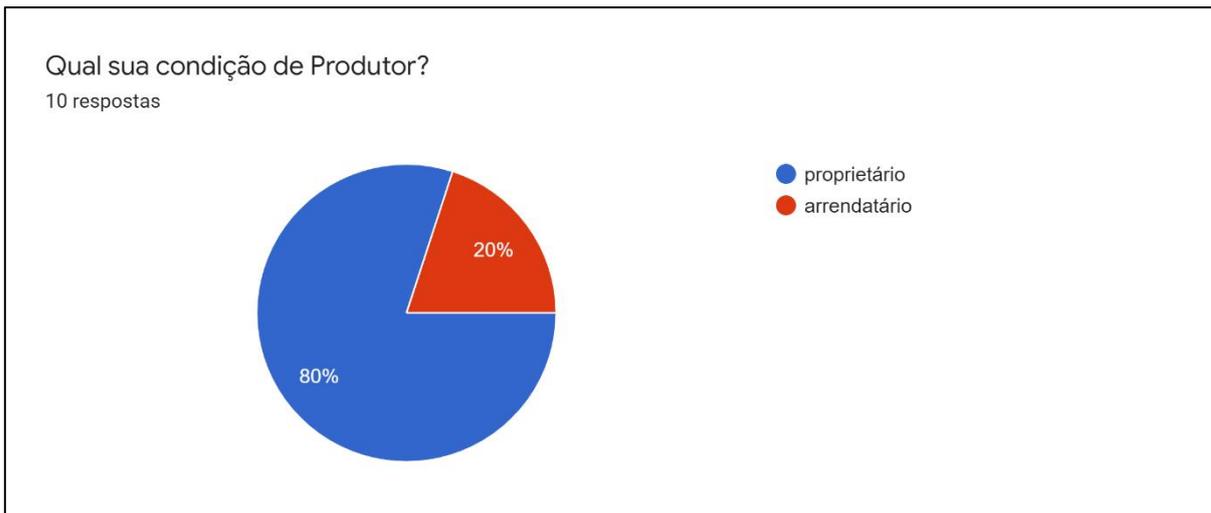
Figura 9: Experiência trabalhando com a cultura da soja.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quanto à condição da atividade agrícola 80% dos entrevistados são proprietários, enquanto 20% são arrendatários (Figura 10). Quanto à moradia dos agricultores, foi perguntado quantos deles residem em suas propriedades, o que resultou em 90% dos entrevistados residem em suas propriedades, enquanto 10% não residem, os quais correspondem aos arrendatários (Figura 10).

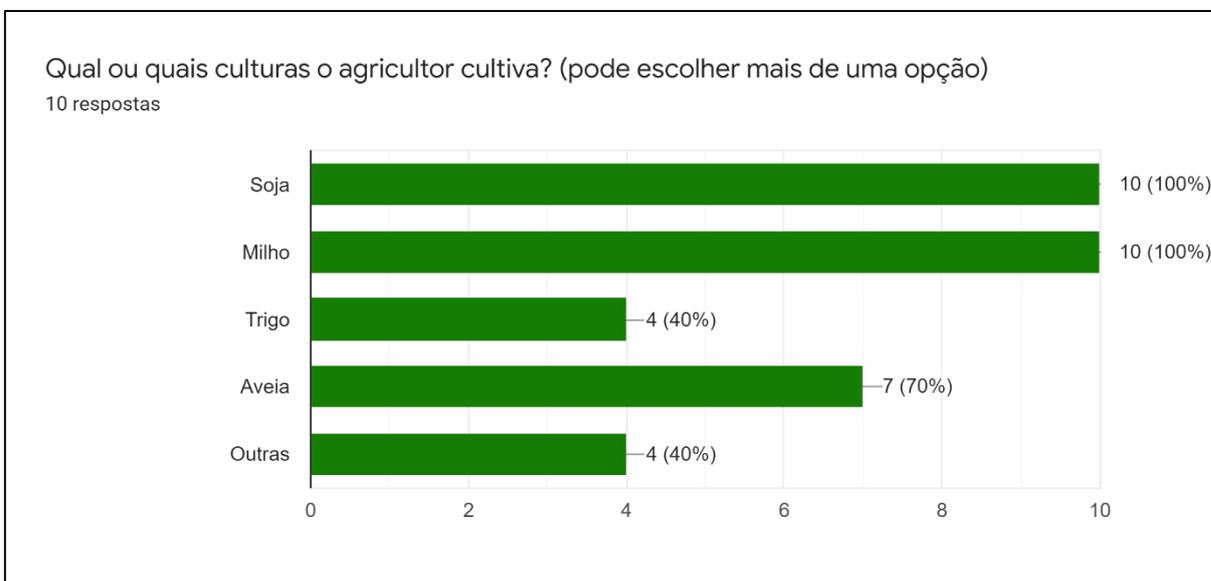
Figura 10: Condição de produtor.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

No quesito culturas, destacam-se as principais culturas as quais os agricultores cultivam: Soja 100%, milho 100%, trigo 40%, aveia 70%, outras 40% (Figura 11). O que torna possível entender a importância do MIP não somente para a cultura da soja, como também para outras culturas de importância agrícola, de tal forma a abranger toda a propriedade desses agricultores e sanar os problemas.

Figura 11: Principais culturas.



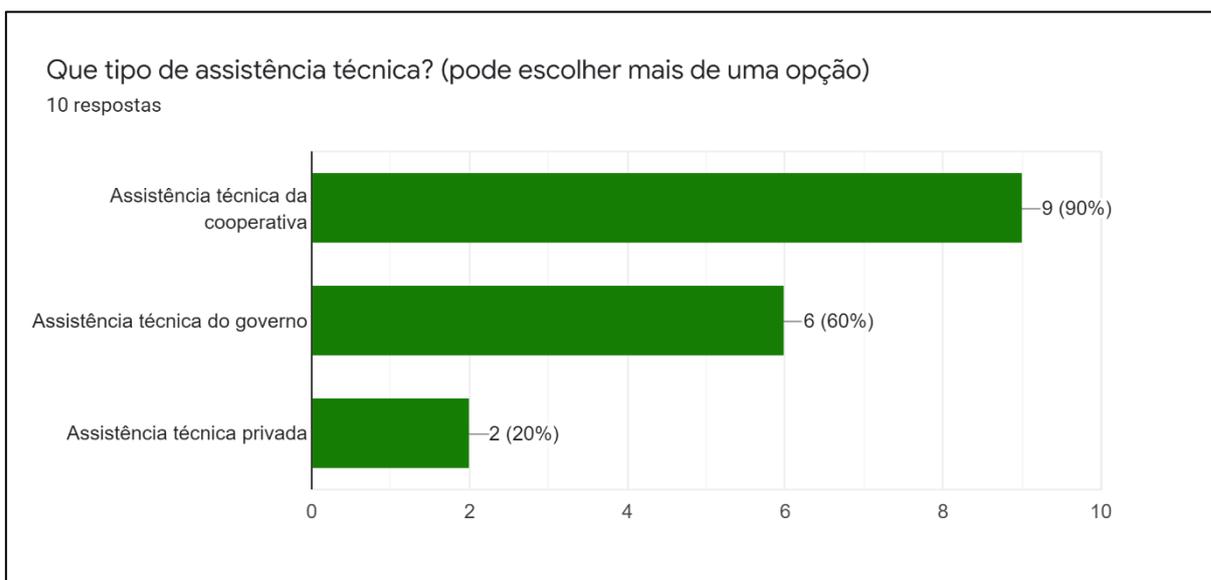
Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quando perguntado sobre a presença da assistência técnica, 100% dos entrevistados responderam que recebem assistência, e que também são associados a uma cooperativa agrícola.

Quanto à distinção dos serviços, com intuito de distinguir de onde é provida a sua assistência, foi perguntado de qual fonte eles recebiam esse respaldo, onde: 90% dos entrevistados disseram receber da cooperativa a qual são associados, 60% recebem assistência técnica do governo por meio de extensão rural e 20% recebem assistência técnica privada. O que torna esses resultados um tanto quanto curiosos uma vez que os agricultores que foram acompanhados durante o processo do estágio eram todos respaldados por técnicos do IDR-Paraná, porém, como descrito no gráfico, 40% dos agricultores entrevistados, mesmo recebendo assistência técnica do governo, não consideraram como respaldo técnico a visita dos extensionistas do IDR-Paraná.

Assim sendo, torna-se possível entender que a adoção de um respaldo técnico é importante e pode ser obtido de diferentes formas, seja ele público ou privado, mas que ainda pode haver dúvidas por parte dos agricultores se a assistência técnica do governo é de fato uma assistência, já que os custos referentes a elas são embutidos no pagamento dos seus impostos (Figura 12).

Figura 12: Tipologia da Assistência Técnica.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quando questionados quanto ao recebimento de indicações e recomendações de assistência técnica para o Manejo Integrado Pragas (MIP), 80% dos agricultores manifestaram que recebem e 20% que não receberam nenhuma medida referente ao MIP (Figura 13). O que

torna possível entender que apesar de estarem associados à uma cooperativa ou a extensões rurais promovidas pelo Governo, ainda existem falhas quanto às informações e recomendações do MIP e que em alguma dessas assistências os técnicos não estão falando sobre o MIP.

Figura 13: Recomendações sobre o MIP.

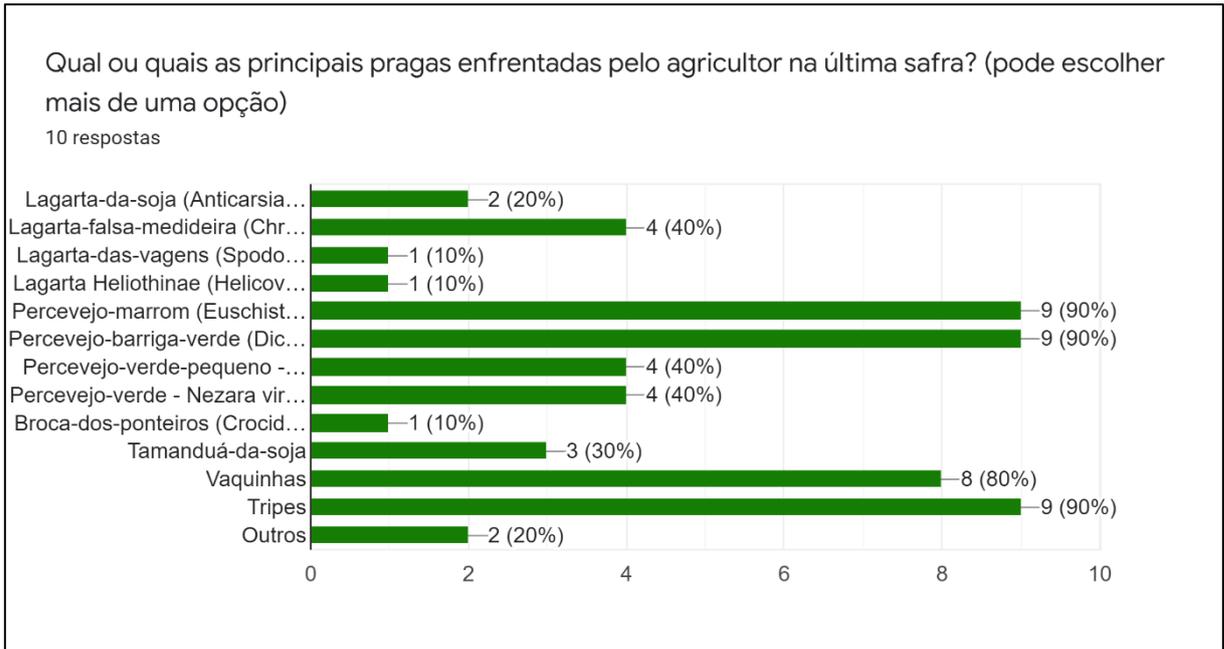


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

4.2 PRINCIPAIS PRAGAS

As principais pragas enfrentadas pelos agricultores entrevistados, constam em ordem decrescente com o número de vezes relatadas, os quais foram: percevejo marrom (*Euschistus heros*), percevejo barriga verde (*Dichelops* spp.), tripes (*Caliothrips braziliensis* e *Frankliniella schultzei*), Vaquinhas (*Diabrotica speciosa*, *Cerotoma arcuata*, *Colaspis* sp.), lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*), percevejo-verde (*Dichelops melacanthus*), tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*), lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), lagarta-das-vagens (*Spodoptera* spp.), lagarta heliothinae (*Helicoverpa* e *Chloridea*), broca das ponteiros (*Crociosema aporema*), e outros insetos (Figura 14).

Figura 14: Principais pragas enfrentadas.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Como citado pelos agricultores, o percevejo marrom (90%), percevejo-barriga-verde (90%), tripes (90%) e vaquinhas (80%) representam as pragas mais recorrentes na cultura. Isso acontece devido às aplicações de agrotóxicos realizadas pelos agricultores para controlar a população destas pragas, que quando aplicadas sem nenhum critério, acabam minando não somente a população de pragas, como também seu inimigo natural, o que por sua vez, torna a recorrência dessas pragas mais acentuada. Corrêa Ferreira et al., (2010); Conte, et al., (2020, p.14-15) ressalta que “essas aplicações desnecessárias ou no momento errado oneram a atividade e aumentam os riscos de contaminação do meio ambiente, levando a uma série de problemas adicionais, como a diminuição dos inimigos naturais no agroecossistema, favorecendo as pragas, levando a surtos populacionais e, conseqüentemente, a mais aplicações.”

Quanto às outras pragas, correspondem: lagarta-falsa-medideira 40%, percevejo-verde 40%, percevejo-verde-pequeno 40%, tamanduá-da-soja 30%, lagarta-da-soja 20%, lagarta-das-vagens 10%, lagarta Heliiothinae 10%, broca-dos-ponteiros 10%, e outros 20%, são pragas que estão sendo enfrentadas pelos agricultores entrevistados, mas que comparadas ao percevejo marrom, ao tripes e as vaquinhas, estão sendo manejadas sem muitos problemas aos agricultores, o que torna um ponto positivo, mostrando assim que as informações repassadas pelas assistências técnicas estão sendo utilizadas pelos agricultores.

4.3 PRODUTOS UTILIZADOS

Entre os produtos utilizados, foram relatados 9 defensivos agrícolas (CONNECT®, ENGEO PLENO™ S, GALIL SC, TALISMAN®, CERTERO®, ZEUS®, EXPEDITION®, PERITO 970 SG, SPERTO) de 4 grupos químicos diferentes, dentre eles: Piretróide, Benzoiluréia, Organofosforado e Neonicotinóide (Tabela 2).

Tabela 2: Agrotóxicos citados pelos agricultores.

NOME COMERCIAL	NOME COMUM	GRUPO QUÍMICO	ALVO
CONNECT®	Beta-Ciflutrina	Piretróide	<i>Anticarsia gemmatalis, Bemisia tabaci raça B, Euschistus heros, Nezara viridula, Piezodorus guildinii</i>
ENGEO PLENO™ S	Lambda Cialotrina	Piretróide	<i>Anticarsia gemmatalis, Bemisia tabaci, Nezara viridula, Piezodorus guildinii, Diabrotica speciosa, Euschistus heros.</i>
GALIL SC	Bifentrina	Piretróide	<i>Euschistus heros, Nezara viridula, Piezodorus guildinii, Anticarsia gemmatalis, Bemisia tabaci raça B</i>
TALISMAN®	Bifentrina	Piretróide	<i>Anticarsia gemmatalis, Bemisia tabaci raça B, Euschistus heros, Nezara viridula, Piezodorus guildinii, Pseudoplusia includens.</i>
CERTERO®	Triflumurom	Benzoiluréia	<i>Anticarsia gemmatalis, Chrysodeixis includens, Spodoptera eridania</i>
ZEUS®	Lambda Cialotrina	Piretróide	<i>Bemisia tabaci raça B, Caliothrips brasiliensis, Euschistus heros, Piezodorus guildinii, Spodoptera eridania</i>
EXPEDITION®	Lambda Cialotrina	Piretróide	<i>Euschistus heros, Nezara viridula, Piezodorus guildinii</i>
PERITO 970 SG	Acefato	Organofosforado	<i>Anticarsia gemmatalis, Euschistus heros, Helicoverpa armígera</i>

SPERTO	Acetamiprido	Neonicotinóide	<i>Bemisia tabaci</i> raça B, <i>Euschistus heros</i> , <i>Piezodorus guildinii</i>
--------	--------------	----------------	---

Fonte: ADAPAR (2022). Agrotóxicos no Paraná. **Elaborado:** Lucas Ferreira das Neves.

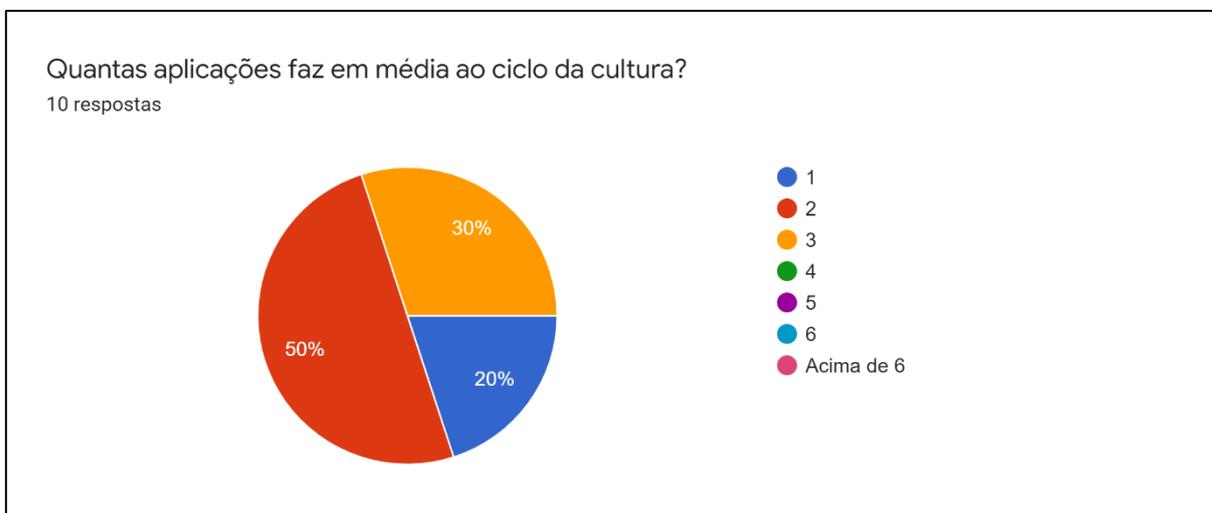
Como relatado pelos agricultores, o inseticida mais utilizado por estes pertence ao grupo químico do piretróide, correspondendo a (66,66%) dos inseticidas citados. O que pode ser explicado é a circunstância “desse grupo químico ser um dos que há mais tempo está no mercado com maior quantidade de produtos registrados, além de possuir amplo espectro de ação, possuindo boa eficiência no controle de diversas pragas” (ROGGIA, et al., 2020).

Sendo assim, essa situação “pode ser vista de maneira positiva, uma vez que os piretróides não apresentam toxicidade aguda em mamíferos, não se acumulam em tecido adiposo e não são persistentes no ambiente” (SANTOS *et al.*, 2007; ROGGIA, et al., 2020).

Verificou-se que 50% dos produtores realizam 2 aplicações, 30% realizam 3 aplicações, 20% apenas 1 aplicação (Figura 15). Embora a frequência de pulverizações seja relativamente média, boa parte dos produtores utilizam a partir de três produtos para o controle de uma mesma praga o que reduz o risco de desenvolvimento de resistência, fato importante por manter as moléculas com bons índices de controle.

Dessa forma, entende-se que o MIP é capaz de reduzir até mesmo pela metade as aplicações dos agrotóxicos. O MIP possui várias outras finalidades além da redução, como por exemplo a quantidade aplicada na operação.

Figura 15: Número de aplicações de agrotóxicos durante o ciclo da cultura.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

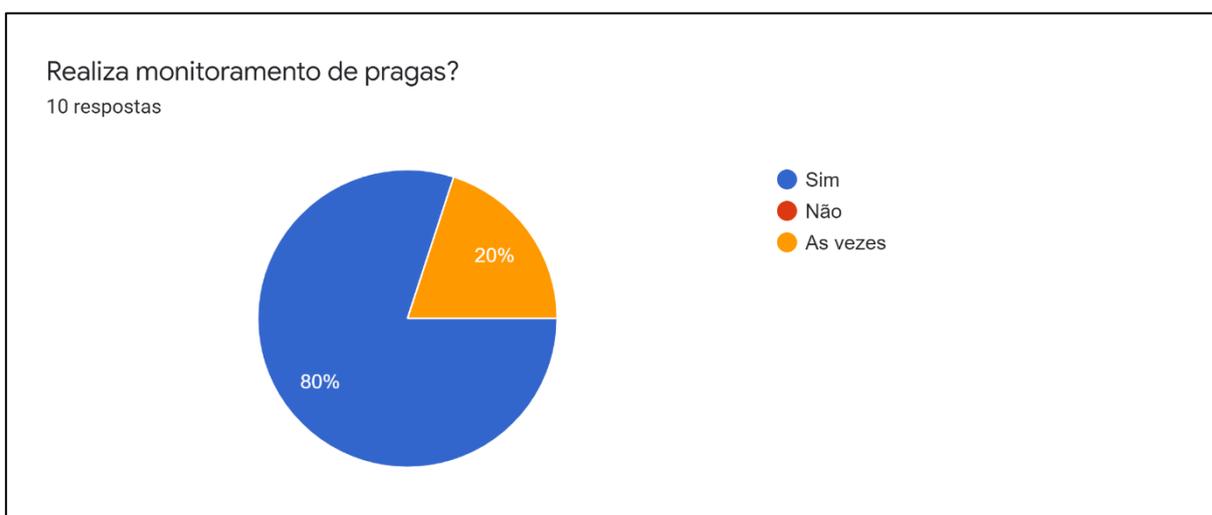
Sendo assim, os resultados das aplicações variam, sendo um dos motivos de grande relevância a escolha do produto que será aplicado, onde poucos levam em conta sua toxicidade e custo do controle por hectare, o que é um fato crucial para a escolha do número de aplicações por parte dos agricultores, afinal, o custo com as aplicações é uma das questões mais valorizadas pelos agricultores entrevistados.

4.4 MONITORAMENTO DE PRAGAS

Ressalta-se que essa prática é fundamental para que as técnicas de manejo sejam aplicadas em tempo hábil, e a não utilização resultará no emprego do controle químico como alternativa de correção (MIRANDA, 2010).

Partindo disso, em relação a realização do monitoramento de pragas, 80% dos produtores relatam realizar o monitoramento, porém, 20% declararam realizar somente às vezes (Figura 16). Apesar de ser considerado um componente principal na proposta de MIP, o monitoramento de pragas, foi tópico totalmente conhecido por parte dos produtores entrevistados. A falta de monitoramento que corresponde a 20% dos entrevistados pode ser entendida como a ausência destes agricultores nas propriedades já que 20% deles não residem na unidade agrícola, deixando assim, por vezes a desejar o monitoramento afinco.

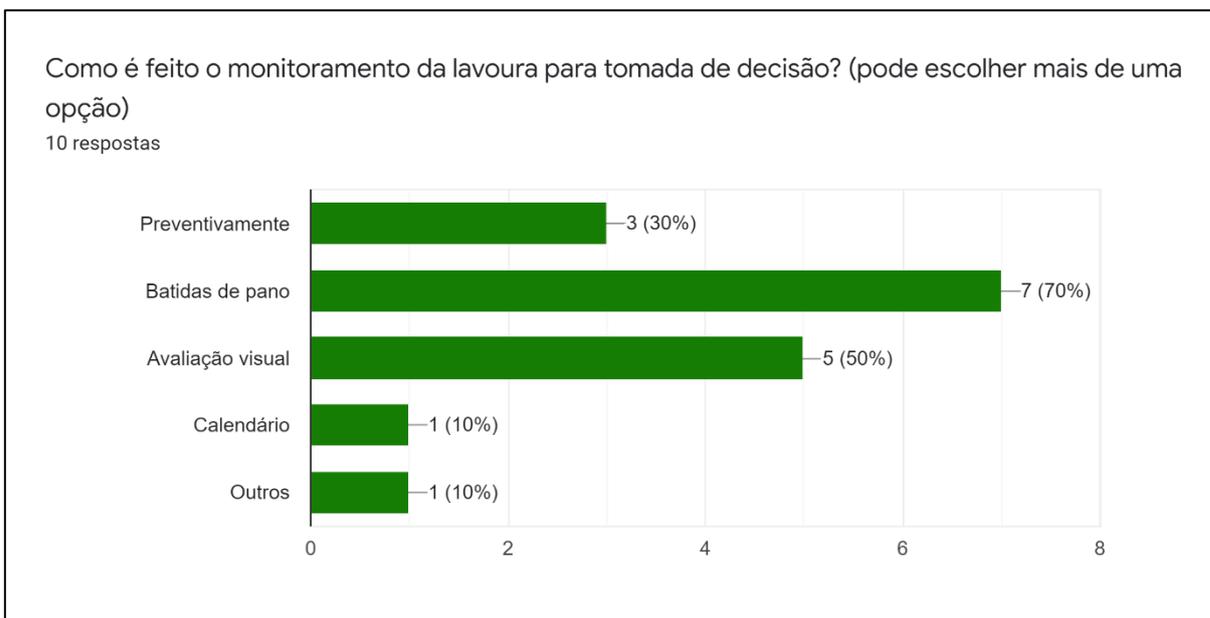
Figura 16: Monitoramento das pragas.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A respeito de como é realizado o monitoramento da lavoura para tomada de decisão, 70% dos produtores fazem batidas de pano na lavoura, 50% através da avaliação visual, 30% de forma preventiva e 10% por meio de calendário (Figura 17). Deste modo, percebemos que os agricultores realizam o monitoramento de diversas maneiras, mesmo assim, o método mais comumente utilizado é a batida de pano, o qual se demonstra um método muito eficiente nas amostragens dos insetos, como é mencionado pelos autores Clara Beatriz Hoffmann-Campo; Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira; Flavio Moscardi, (2012, p.634), “vários trabalhos realizados no exterior e no Brasil têm mostrado que, para os insetos-praga de maior ocorrência na cultura da soja, como também para a coleta de seus inimigos naturais, o método do pano tem sido o mais eficiente e prático”.

Figura 17: Como é realizado o monitoramento da lavoura para tomada de decisão.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

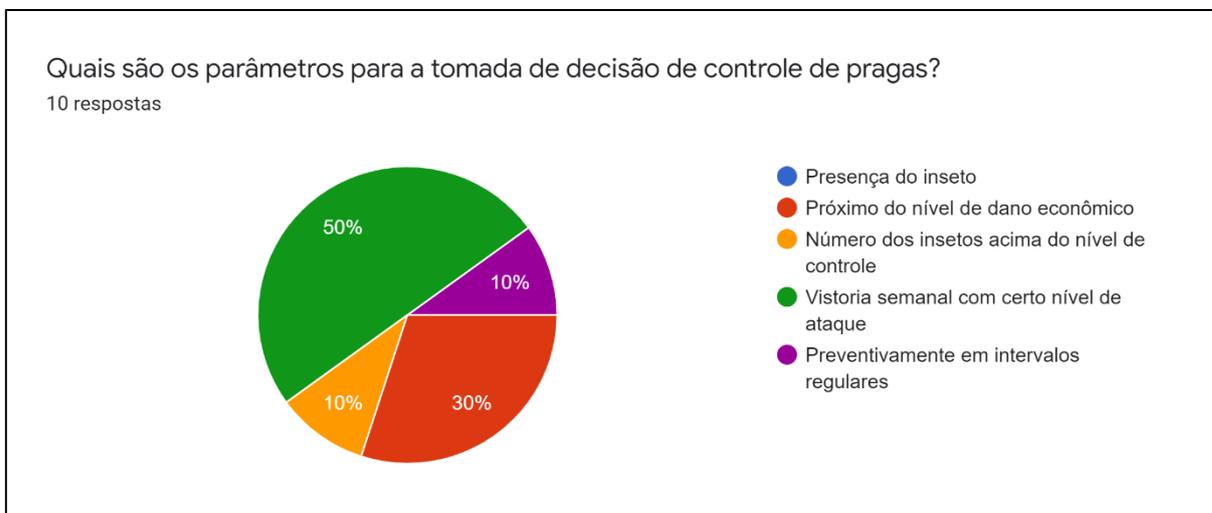
Já para alguns agricultores entrevistados, a forma preventiva e a avaliação visual, pode ser de alguma maneira mais cômoda para a tomada de decisão, porém não será a forma mais próxima do real nas amostragens dos insetos-praga e dos seus predadores. Isso acarreta em uma tomada de decisão de forma mais rasa, sem critério técnico e que leva a indução do agricultor a fazer o controle das pragas primeiramente com uso de controle químico, já que comparados aos agricultores que fazem uso de pano-de-batida nas amostragens, estes produtores estão mais cientes dos quais insetos, sejam eles pragas ou inimigos naturais, estão dispostos na lavoura, levando a tomar uma decisão mais correta referente ao método de controle, pois ao observar

que há presença dos predadores junto às pragas, os agricultores podem optar primeiramente pelo controle biológico.

Em relação aos parâmetros para a tomada de decisão de controle das pragas, 50% dos agricultores realizam vistoria semanal com certo nível de ataque, 30% próximo do nível de dano econômico, 10% com o número dos insetos acima do nível de controle e 10% preventivamente em intervalos regulares (figura 18). Grande parte dos agricultores entrevistados tomam decisões baseadas no aparecimento do inseto praga na lavoura, e em muitos casos sem ao menos ter a presença do inseto-praga, manejando a lavoura de forma preventiva, calendarizada. Desta forma, a tomada de decisão não se torna eficiente. Hoffmann-Campo, et., (2000, p.49) reforça que “o controle preventivo das pragas não é recomendado, quando houver necessidade de pulverizações nas lavouras, o agricultor deve levar em conta o grau de infestação das pragas e o nível de ação para a fase de desenvolvimento da planta.” Este procedimento deve ser tomado pelos agricultores como uma forma de prevenção ao surgimento de resistência aos ingredientes ativos, o que cada vez mais vem sendo debatido este assunto aos longos dos anos.

Já os agricultores que tomam sua decisão próximo ao nível de dano econômico, estão levando em consideração os parâmetros do nível de injúria e a densidade populacional, pois existem alguns parâmetros comprovados pelas pesquisas, que já estão estabelecidos quanto ao nível de dano econômico, levando a uma tomada de decisão de forma mais correta e eficiente.

Figura 18: Parâmetros para a tomada de decisão.

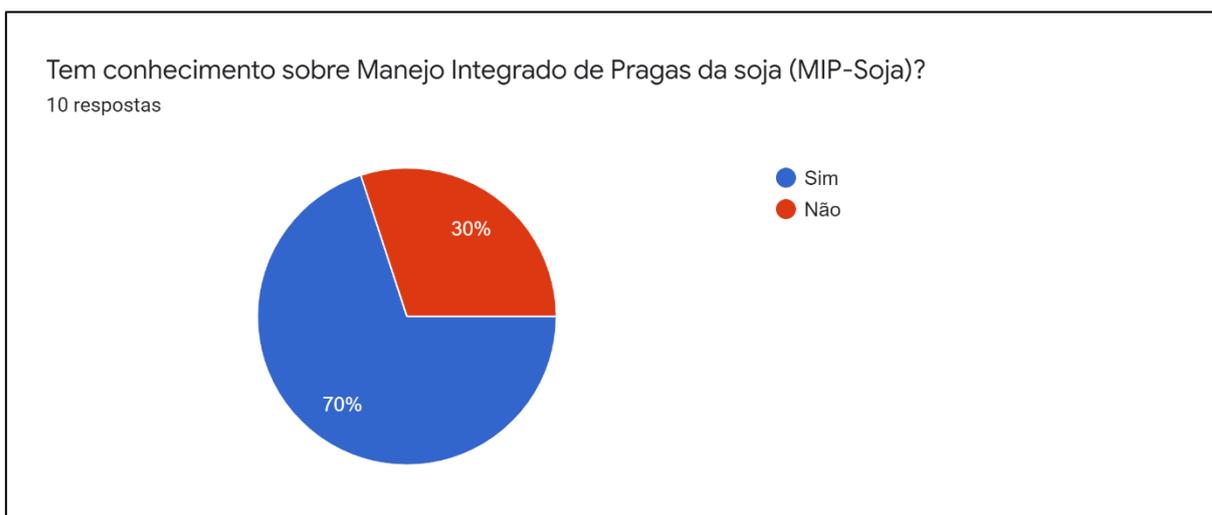


Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Perguntado aos produtores em relação ao conhecimento sobre Manejo Integrado de Pragas da soja, 70% afirmaram ter conhecimento e 30% relataram não terem conhecimento

sobre o MIP-Soja, mostrando assim que nem mesmo os longos anos de experiência não são suficientes para que o agricultor esteja ciente de tudo o que acontece na lavoura, ressignificando mais uma vez a importância de uma boa assistência técnica (Figura 19). Isso mostra que esta tecnologia do MIP é um tema a ser melhor abordado pelas instituições de assistência técnica e pelos profissionais da área, pelo fato do MIP estar sendo empregado há mais de 40 anos, e ainda existem lacunas a serem preenchidas e melhor compreendidas entre os agricultores.

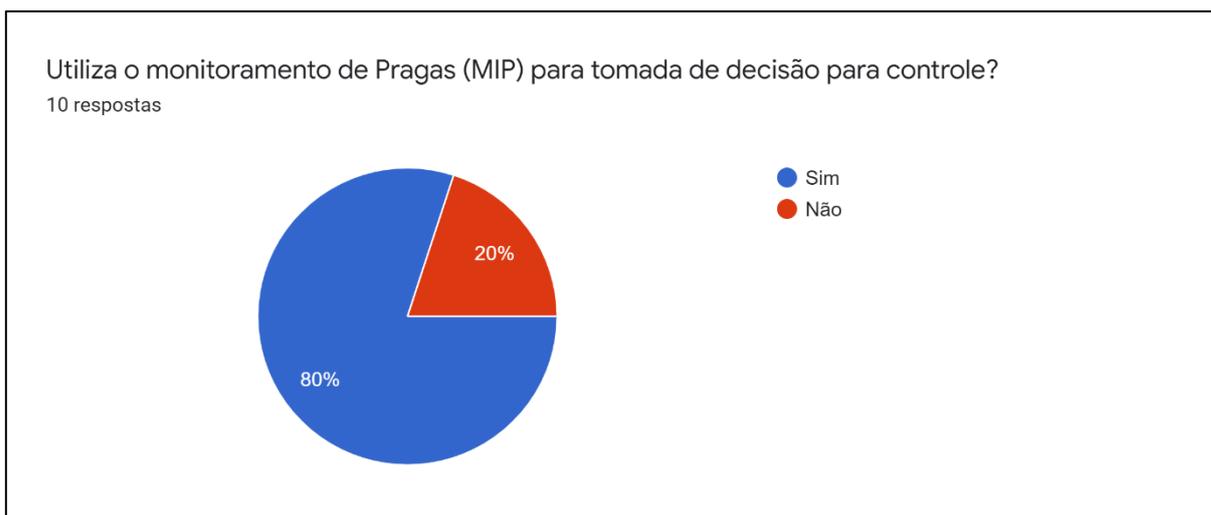
Figura 19: Conhecimento sobre o MIP-Soja.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quando perguntados da utilização do monitoramento de pragas para a tomada de decisão, 80% demonstraram que utilizam o monitoramento e 20% disseram não utilizar (Figura 20). Como visto, os agricultores entrevistados utilizam-se do monitoramento das pragas, porém, na pergunta anterior sobre os parâmetros para a tomada de decisão, demonstrou que não é a forma mais utilizada para a tomada de decisão, pois a metade dos agricultores baseiam-se no nível de ataque semanal.

Figura 20: Utilização do monitoramento para a tomada de decisão de controle.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

4.5 MÉTODOS DE CONTROLE (BIOLÓGICO, QUÍMICO, FÍSICO, CULTURAL)

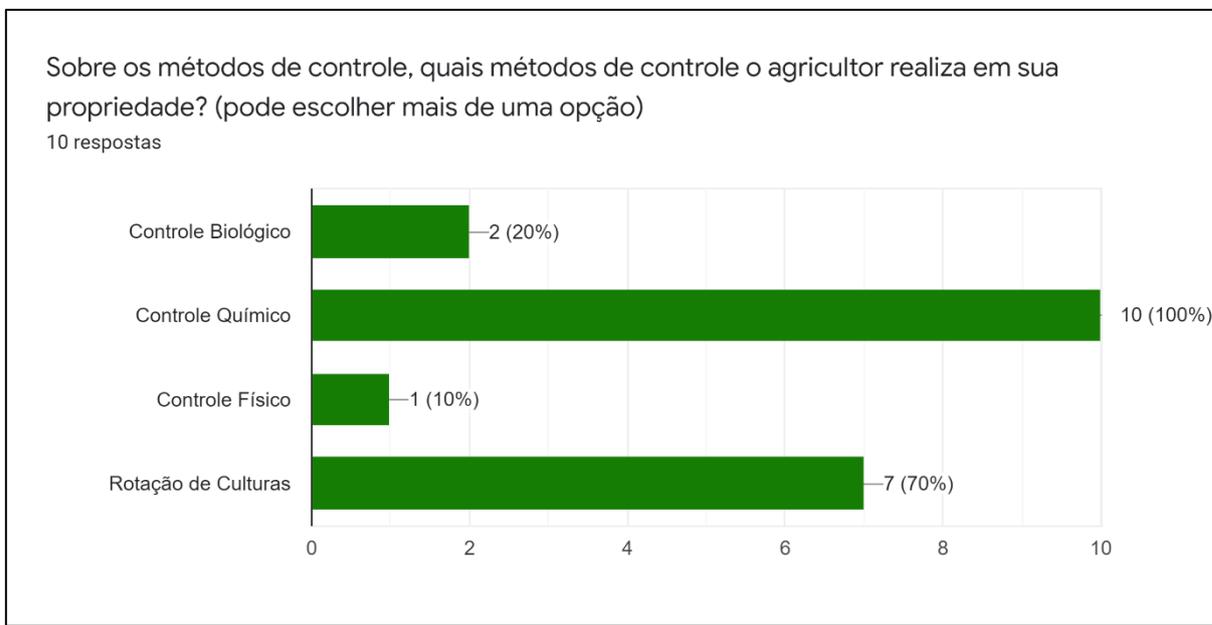
Os seguintes métodos de controle mostram ser comumente utilizados pelos produtores entrevistados: Controle químico 100%, controle cultural 70%, controle biológico 20% e controle físico 10% (Figura 21). Portanto, vale ressaltar a importância da rotação de culturas, o que leva a uma melhor conservação do solo e ciclagem de nutrientes, diminuindo a infestação das pragas.

O controle químico é a forma mais comum entre os agricultores entrevistados, já que este manejo é a forma mais rápida e sucinta de controle da praga alvo, também sendo a forma mais confiável para os agricultores. Tais processos fazem com que o aumento do uso de inseticidas seja elevado, dessa maneira causando desequilíbrio biológico nas lavouras. Em virtude disso, o aumento populacional das pragas principais tende a se intensificar cada vez mais, ao mesmo tempo que as pragas secundárias têm aumentado sua veemência de ataque, implicando na utilização de pulverizações específicas para o seu manejo. Isso se deve em grande parte à redução populacional dos agentes de controle biológico, provocada pelos inseticidas não seletivos.

Contudo, o controle biológico, uma das peças-chaves do MIP, é pouco utilizado pelos agricultores entrevistados, sendo um método que aos olhos dos agricultores, demonstra que não passa muita confiança e que por vezes leva mais tempo, trazendo a impressão aos agricultores que as injúrias nas plantas causadas pelas pragas irão trazer dano econômico. Vale salientar

que, ao se fazer o controle de uma praga através de agentes naturais, é necessário um grande esforço no sentido de conhecer quais são seus inimigos naturais e os possíveis impactos naquela praga.

Figura 21: Métodos de controle.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

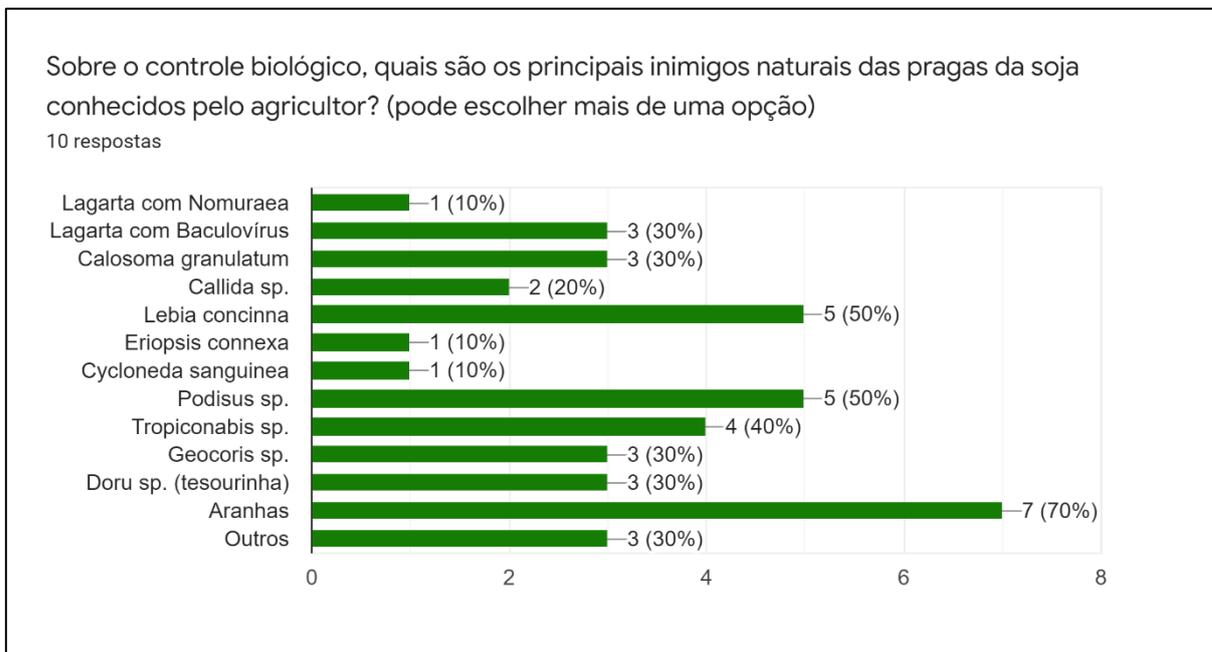
Os principais insetos predadores (inimigos naturais) conhecidos pelos agricultores entrevistados, em ordem decrescente de número de vezes relatados foram: Aranhas, *Podisus* sp., *Lebia concinna*, *Tropiconabis* sp., lagarta com Baculovírus, *Calosoma granulatum*, *Geocoris* sp., *Doru* sp. (tesourinha), *Callida* sp. *Cycloneda sanguínea*, *Eriopsis connexa*, lagarta com *Nomuraea*, outros. (Figura 22).

Na cultura da soja são encontrados importantes predadores, como aranhas, joaninhas, formigas, vespas, ácaros entre outros, que contribuem para o controle biológico natural. A preservação dos inimigos naturais no agroecossistema constitui-se o ponto central para realização do controle biológico de pragas, visto que a mortalidade natural dos artrópodes-praga por intermédio desses organismos, é ponto chave para o sucesso desse método de controle e consequentemente para o MIP.

Os agricultores demonstraram ter um conhecimento razoável sobre os principais inimigos naturais dos insetos-pragas da cultura da soja. No entanto, ainda poucos realizam o controle biológico, por demandar mais tempo e empenho em identificar os insetos através das

amostragens, mesmo sabendo que tais inimigos naturais fazem o controle de forma natural das pragas.

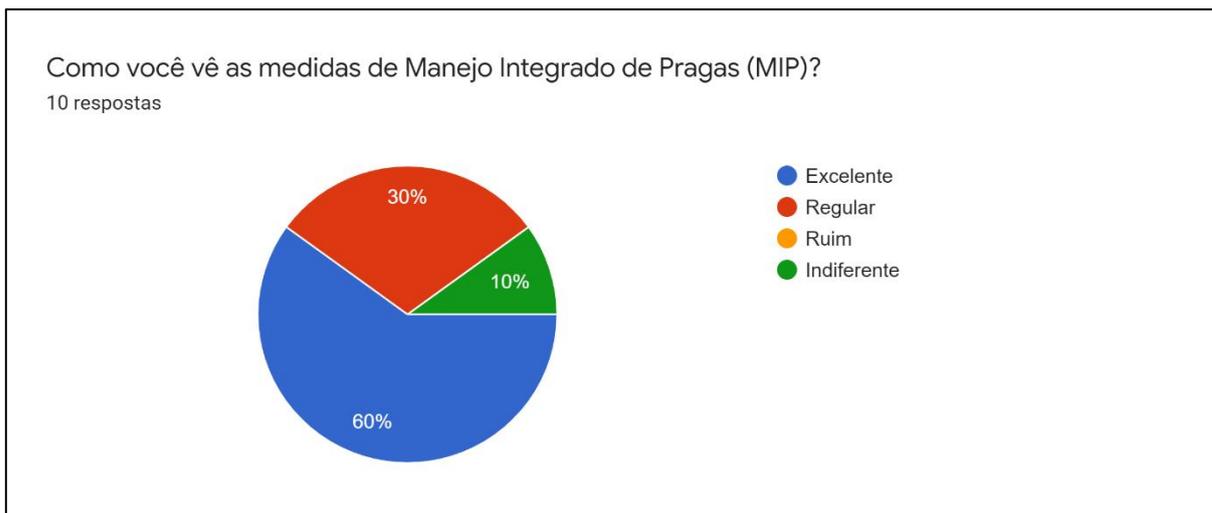
Figura 22: Conhecimento dos Inimigos naturais pelos agricultores.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quando perguntados sobre a percepção frente às medidas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), 60% responderam excelente, 30% regular e 10% indiferente (Figura 23). Os agricultores entrevistados demonstram que o MIP tem excelentes medidas de controle, mas, ao longo dos questionamentos, podemos observar que somente algumas poucas medidas são adotadas, como o monitoramento através das amostragens. Quando buscado um método de controle, o primeiro ainda se torna o método químico, ficando em segundo plano o controle biológico, o método mais eficiente perante a um manejo mais sustentável e rentável.

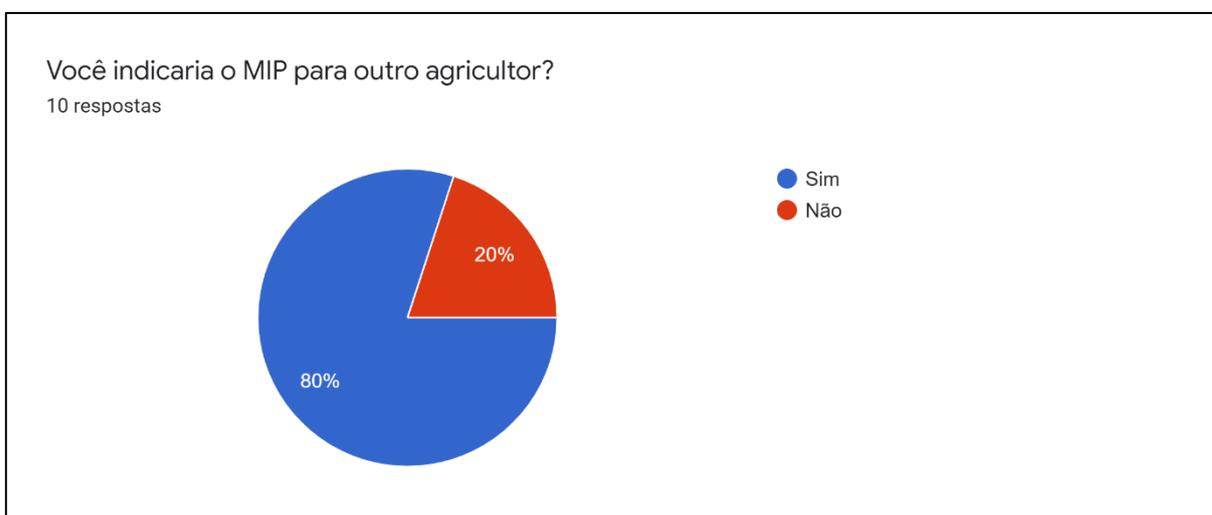
Figura 23: Percepção dos agricultores frente ao MIP.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Como uma possível indicação do MIP para outro agricultor, 80% responderam que indicariam, e 20% que não indicariam (Figura 24). Aos que não indicariam, alegaram as seguintes razões para a não adoção do MIP: Altera demais o sistema de produção, o controle é insuficiente, desconheço completamente o assunto, faço o controle preventivamente (Figura 25).

Figura 24: Indicação do MIP.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Os agricultores entrevistados que alegaram que indicariam para demais agricultores, alegaram as seguintes razões para a adoção do MIP: Diminui os custos (100%), o controle é

suficiente (37,5%), tem segurança na tecnologia (37,5%), o diferencial de lucro é relevante (25%), os extensionistas são treinados e/ou informados sobre MIP (37,5%), fácil aprendizagem sobre o assunto (37,5%), fácil de adotar (50%), mais barato que o sistema utilizado (25%) (Figura 26).

Como observado, 62,5% dos agricultores entrevistados ainda tem receio e desconfiança do MIP, por acharem que o controle não é suficiente. Ainda assim, muitos fatores podem ser levados em consideração, como mudanças climáticas favorecendo ou desfavorecendo algum determinado inseto na cadeia alimentar, também por intervenção humana, como aplicação de agrotóxico de forma errônea, ocorrendo surtos e picos de insetos pragas levando a um desequilíbrio do agroecossistema. Dos produtores entrevistados, 30% ainda optam por fazer a aplicação de inseticidas de forma preventiva e 10% de forma calendarizada. Isso se deve ao hábito comum entre os agricultores de fazer o aproveitamento da entrada do maquinário na lavoura, adicionando outros produtos no tanque de pulverização, como herbicidas ou fungicidas, ser ter nenhum parâmetro técnico sobre os níveis de ação para cada praga, resultando em aplicações desnecessárias. Os eventos citados ocorreram durante o processo de estágio curricular obrigatório, tal como constam também em trabalho reconhecidos como o de Bueno et al., 2012.

Outro fator observado pelos agricultores entrevistados é que, para que o MIP-Soja seja desenvolvido e adotado por eles, é necessário que o programa de Governo ou a Cooperativa invista no treinamento de profissionais para realizarem o monitoramento de pragas e o fortalecimento da assistência técnica aos agricultores.

Através dos resultados obtidos por meio do questionário foi possível avaliar que o MIP-Soja tem potencial para ser desempenhado entre os agricultores das regiões de Laranjeiras do Sul, Nova Laranjeiras e Porto Barreiro, com possibilidade de redução da utilização de inseticidas sem diminuir a produtividade da cultura. Vale ressaltar que em alguns casos como o dos agricultores arrendatários, estes alegam não ter muito tempo para realizar e dedicar-se ao MIP, pelo fato de arrendarem terras distantes umas das outras, levando a uma rotina de monitoramento mais espaçada. Isso pode justificar algumas tomadas de decisões nos parâmetros calendarizadas, preventivas, levando assim, às tomadas de decisão pelo controle químico, o qual encaixa dentro da sua rotina, facilitando seu manejo da cultura, porém não da forma mais correta e eficiente.

Podemos entender que os agricultores que são proprietários de suas terras trabalham com várias atividades agrícolas. Isso acarreta na demanda de mais horas empregadas nas demais

atividades, como bovinocultura leiteira, produção de olerícolas, gado de corte, ou até mesmo por trabalharem na cidade e ter sua lavoura, trabalhando nos momentos em que é possível e, assim, preconizando seu esforço em outras atividades mais trabalhosas, como é a característica da região a qual os agricultores entrevistados se enquadram.

Por outro lado, os agricultores que dedicam o seu tempo prezando pelo MIP ou realizando o monitoramento estão possibilitando o controle biológico, realizando a preservação dos agentes de controle biológico na lavoura, em virtude da diminuição da frequência do uso dos inseticidas e, conseqüentemente, reduzindo os riscos de contaminação do agricultor, do ambiente, dos alimentos e também a diminuição dos gastos com aplicações de agrotóxicos.

5. CONCLUSÃO

De acordo com o trabalho realizado, os agricultores entrevistados tem conhecimento sobre as técnicas do MIP, utilizam das amostragens a campo para o monitoramento e posteriormente para a tomada de decisão em sua lavoura. Embora o método químico seja o mais comumente utilizado, a frequência de aplicações ao longo do ciclo da soja é relativamente baixa em comparação com métodos convencionais em que não se utiliza o MIP.

Como citado, o controle biológico confere em método alternativo frente às principais pragas de importância econômica. Algumas formas de controle são relativamente eficientes, mas precisam ser aceitas e praticadas pelos agricultores, desde o conhecimento das pragas, mas principalmente do seu inimigo natural.

Deste modo, o controle biológico pode ser um importante aliado no combate frente aos insetos-praga e se tornar o principal método de controle, e só assim como última alternativa o método químico. Assim, os inimigos naturais acabam se sobressaindo e exercendo o controle populacional das pragas, fazendo com que haja o equilíbrio ecológico do agroecossistema.

A utilização de práticas integradas, como o uso de produtos químicos no momento correto, levando em consideração os níveis de ação, escolha de produtos mais seletivos aos inimigos naturais, utilização de controle biológico, quando adequado, e a escolha de cultivares mais tolerantes aos artrópodes-praga levam a um manejo fitossanitário mais sustentável na cultura.

Ainda assim, é importante ressaltar os esforços das entidades, sejam elas públicas ou privadas, como é o caso da Embrapa e do IDR-Paraná, que buscam novas tecnologias visando

a produção de forma sustentável financeiramente e ambientalmente, tudo isso, através de pesquisas realizadas em cooperação das interações entre agricultores e a Universidade.

REFERÊNCIAS

ADAPAR. **Agrotóxicos no Paraná.** Agência de Defesa Agropecuária do Paraná – ADAPAR - Rua dos Funcionários, 1559 - Curitiba – Paraná – Brasil.

Disponível em: <<http://celepar07web.pr.gov.br/agrotoxicos/index.asp>>. Acesso em: 11 abr 2022.

ÁVILA, Crébio José; SANTOS, Viviane. **Manejo Integrado de Pragas (MIP) na Cultura da Soja - Um estudo de caso com benefícios econômicos e ambientais.** Documentos 143, ISSN 1679-043X. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS junho, 2018. Disponível em: <

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/187852/1/DOC-143-2018-2.pdf>>. Acesso em: 28 mar 2022.

BATISTA, Caíque Duarte. **Conhecimentos sobre segurança no trabalho e o uso de ferramentas de manejo integrado de pragas por produtores rurais da região da serra da Ibiapaba – Ceará.** Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias - Curso de Agronomia – 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/44254/1/2019_tcc_cdbatista.pdf>. Acesso em: 11 abr 2022.

BUENO, Adeney de Freitas; et al. **Histórico e evolução do manejo integrado de pragas da soja no Brasil.** Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/262601213_Historico_e_evolucao_do_manejo_integrado_de_pragas_da_soja_no_Brasil>. Acesso em 10/02/2022 .

BUENO, Adeney de Freitas; Et al. **Níveis de desfolha tolerados na cultura da soja sem a ocorrência de prejuízos à produtividade.**

Londrina, PR Julho, 2010. Disponível em:< <https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767727/niveis-de-desfolha-tolerados-na-cultura-da-soja-sem-a-ocorrencia-de-prejuizos-a-productividade.pdf/918020e7-e643-4549-ba4a-771bd0a2d1ef>>. Acesso em: 08 fev 2022.

CARNEIRO, Fernando Ferreira; et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

Disponível em :<http://www.abrasco.org.br/dossieagrotoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf>. Acesso em: 21 set 2021.

CONTE, Osmar; et al. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2019/2020 no Paraná.**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Soja Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ISSN 2176-2937 setembro/2020. Embrapa Soja Londrina, PR 2020.

Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1126760/1/Doc-431.pdf>>.

Acesso em: 09 fev 2022.

CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga - Amostragem de pragas da soja**. Capítulo 9. Embrapa Brasília, DF 2012. Disponível em:

<<http://www.cnpsa.embrapa.br/artropodes/Capitulo9.pdf>>. Acesso em: 28 mar 2022.

DERANI, Cristiane; SCHOLZ, Mariana Caroline. **A injustiça ambiental das externalidades negativas das monoculturas para commodities agrícolas de exportação no Brasil**. Revista de Direito Agrário e Agroambiental, e-ISSN: 2526-0081, Maranhão, v.3, n.2, p. 1 – 25. Julho/Dezembro 2017.

Disponível: < <https://indexlaw.org/index.php/rdaa/article/view/2281/pdf>>. Acesso em: 13 set 2021.

DOS SANTOS, Reinaldo Neris; SILVA, Gabriela Vieira. **Monitoramento de insetos-pragas para a tomada de decisão de controle na cultura da soja**. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, [S.l.], v. 34, n. esp., p. 294-309, set. 2018. ISSN 2596-2809. Disponível em:

<<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistatesta/article/view/526>>. Acesso em: 04 jan. 2022.

GODOY, C. V. **Ferrugem asiática da soja**. Consórcio antiferrugem, 2014. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112852/1/010001.pdf>>.

FAZAM, J.C; et al. **Efeito da soja Bt sobre a frequência e densidade populacional de pragas e predadores**.

Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88126/1/Efeito-da-soja-Bt-sobre-a-frequencia-e-densidade-populacional-de-pragas-e-predadores.pdf>>. Acesso em: 11 abr 2022,

GABOARDI, Shaiane Carla. **O uso de agrotóxicos no sudoeste do paraná a partir de uma perspectiva geográfica multiescalar**. Disponível em:

<<https://tede.unioeste.br/bitstream/tede/5558/2/Shaiane%20C.%20%20Gaboardi%202021.pdf>>. Acesso em: 10 mar 2022.

GARCIA, Eduardo Garcia; FILHO, José Prado Alves. **Aspectos de prevenção e controle de acidentes no trabalho com agrotóxicos**. São Paulo: Fundacentro, 2005. Disponível em:

<https://www.cplp.org/Admin/Public/Download.aspx?file=Files%2FFiler%2FMIC_IT%2FFicheiros%2FBiblioteca%2FSaude_Seg%2FControlo_de_Acidentes_no_Trabalho.pdf>. Acesso em: 21 set 2021.

HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz; et al. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. - Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. -- (Circular Técnica / Embrapa Soja, ISSN 1516-7860; n.30). Disponível em:

<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circotec30_000g46xpyyv02wx5ok0iuqaqkbbpq943.pdf>.

HOFFMANN-CAMPO, Clara Beatriz; et al. **PRAGAS DA SOJA NO BRASIL E SEU MANEJO**

INTEGRADO. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. -- (Circular Técnica / Embrapa Soja, ISSN 1516-7860;

n.30). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128003/1/ID-6173.pdf>> Acesso em: 09 fev 2022.

MARTINS, Danilo Epaminondas Martins. **Impactos ambientais da utilização de agrotóxicos: percepção dos trabalhadores rurais e adesão a métodos alternativos**. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo*. Programa de pós-graduação em ambiente e tecnologias sustentáveis. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/3116/1/MARTINS.pdf>>. Acesso em: 11 abr 2022.

MENDES, Aercio Salomão Lima. **Análise do manejo integrado de pragas (MIP) na sojicultura da microrregião de Chapadinha**. Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – Curso de Agronomia – Chapadinha, MA – 2017. Disponível em: <<https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/1406>>. Acesso em: 11 abr 2022.

Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. “Comex Vis: Principais Produtos Exportados.” Acessado em março de 2018. <http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/comex-vis/frame-ppe>.> Acesso em: 09 fev 2022.

MORAES, Rodrigo Fracalossi. **Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. - Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990 - ISSN 1415-4765. Ipea. Brasília, setembro de 2019. Disponível em:<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9371/1/td_2506.pdf>. Acesso em: 21 set 2021.

OLIVEIRA, S. S. O papel da avaliação de riscos no gerenciamento de produtos agrotóxicos: diretrizes para a formulação de políticas públicas. 2005. 236 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/td-28062005-101218/publico/SergiaSouzaOliveira.pdf>. Acesso em: 21 SET. 2021.

OLIVEIRA, **rede de manejo integrado de pragas (mip) em soja no paraná - safras 2012/13 a 2016/17**. VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA | Goiânia, GO | Junho 2018
Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/178953/1/Rede-de-manejo-integrado-p.83-85.pdf>>. Acesso em 09/02/2022.

OLIVEIRA, Thaynara Martins de; CARNEIRO, Fernanda Melo; WASTOWSKI, Isabela Jub. **Medidas preventivas e controles naturais como alternativas ao uso de acefato**. Edição v. 2 n. 1 (2018): Anais do Smposio Interdisciplinar Ambiente e Sociedade (SIAS)
Seção: Ciências biológicas e ciências da saúde: farmacos e agrotóxicos, setembro 2020.
Disponível em:
<<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BSQ8QAAyU58J:https://www.anais.ueg.br/index.php/sias/article/view/14148+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em 04 abr 2022.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Módulos de auto-aprendizagem sobre saúde e segurança no trabalho infantil e juvenil**. Organização Internacional do Trabalho. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. 152 p. il. – (Série F. Comunicação e Educação em Saúde). Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/safra-estimativa-de-evolucao-graos.html>>. Acesso em: 04 abr 2022.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável. Brasília: PNUD, 2015. 291 p. Disponível em: < <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/library/ods/acompanhando-a-agenda-2030.html>>. Acesso em: 22 set 2021.

ROGGIA, Samuel; et al. **Tecnologias de produção de soja – Capítulo 9 – Manejo Integrado de Pragas**. Tecnologias de Produção de Soja / Claudine Dinali Santos Seixas... [et al.] editores técnicos. – Londrina : Embrapa Soja, 2020. 347 p. - (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, ISSN 2176-2902 ; n. 17). Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1128403/1/p.-197-226-de-SP-17-2020-online.pdf>>. Acesso em 11 abr 2022.

SANTOS, Reinaldo Neris dos; SILVA, Gabriela Vieira. **Monitoramento de insetos-pragas para a tomada de decisão de controle na cultura da soja**. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa ISSN0104-8112. Rev. Terra & Cult.: v. 34, n. especial Ciências Agrárias 294. Disponível em:< >. Acesso em: 08 fev 2022.

SEIXAS, Claudine Dinali Santos; et al. **Tecnologias de Produção de Soja**. Editores técnicos. – Londrina : Embrapa Soja, 2020. 347 p. - (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, ISSN 2176-2902 ; n. 17). Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1123928/1/SP-17-2020-online-1.pdf>>.

SILVA, José Reinaldo Fátima; VISSOKY, Jacques **Uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais: uma revisão e perspectivas no contexto brasileiro**. Edição v. 2 n. 1 (2019): Revista GETS Disponível em: < <https://ojs.gets.science/index.php/gets/article/view/35/28>>. Acesso em 10 mar 2022.

SIMONATO, Juliana; GRIGOLLI, José Fernando Jurca; OLIVEIRA, Harley Nonato de. **Controle Biológico de Insetos-Praga na Soja**. Tecnologia e Produção: Soja 2013/2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/985985/1/cap.8.pdf> >. Acesso em: 09 fev 2022.

SIMON, Giovana Natali; TRAMONTINI, Lucas Scholze; KIRCHNER, Jardel Henrique. **Monitoramento de lagartas de anticarsia gemmatalis na cultura da soja por dois métodos de batida de pano nos municípios**

de espumoso e Ibirubá, RS. Revista Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.30, n.1, p.66-77, 2021 ISSN 2446-8355. Disponível: <http://dx.doi.org/10.32929/2446-8355.2021v30n1p66-77>. Acesso em: 09 fev 2022.

STABACK, Daiane; et al. **Uso do MIP como estratégia de redução de custos na produção de soja no estado do paraná.** revista americana de empreendedorismo e inova o American Journal of Entrepreneurship and Innovation issn: 2674-7170 v.2, n.1, mar/2020. Raei (Paranaguá) v. 2, n. 1, 2020, p. 187-200 187. Disponível em: < <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/raei/article/view/3297/2182> >. Acesso em 04 abr 2022.

VEKIC, Ana Maria. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Popula es Expostas a Agrotóxicos.** MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Agrotóxicos na  tica do Sistema  nico de Saúde - Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em:

<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf>.

ANEXO

1 - Qual seu grau de instrução?	<input type="checkbox"/> Alfabetizado <input type="checkbox"/> Ensino fundamental incompleto <input type="checkbox"/> Ensino médio <input type="checkbox"/> Ensino médio incompleto <input type="checkbox"/> Ensino superior <input type="checkbox"/> Ensino superior incompleto
2 - Localização da Propriedade	
3 - Qual o tamanho da área (Em hectares)	
4 - Você reside na propriedade?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5 - Qual sua condição de Produtor?	<input type="checkbox"/> proprietário <input type="checkbox"/> arrendatário
6 - Qual a produtividade (sacas/hectare)?	
7 - Tempo na atividade agrícola	<input type="checkbox"/> 1 a 5 anos <input type="checkbox"/> 6 a 10 anos <input type="checkbox"/> 11 a 15 anos <input type="checkbox"/> 16 a 20 anos <input type="checkbox"/> Acima de 20 anos
8 - Qual ou quais culturas você cultiva?	<input type="checkbox"/> Soja <input type="checkbox"/> Milho <input type="checkbox"/> Trigo <input type="checkbox"/> Aveia <input type="checkbox"/> Outras
9 - Quanto tempo trabalhando com a cultura da soja?	<input type="checkbox"/> 1 a 5 anos <input type="checkbox"/> 6 a 10 anos <input type="checkbox"/> 11 a 15 anos <input type="checkbox"/> 16 a 20 anos <input type="checkbox"/> Acima de 20 anos
10 - É Associado à alguma cooperativa?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
11 - Recebe assistência técnica?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
12 - Que tipo de assistência técnica?	<input type="checkbox"/> Assistência técnica da cooperativa <input type="checkbox"/> Assistência técnica do governo <input type="checkbox"/> Assistência técnica privada (empresas)
13 - Há quanto tempo recebe assistência técnica?	<input type="checkbox"/> 1 a 5 anos <input type="checkbox"/> 6 a 10 anos <input type="checkbox"/> 11 a 15 anos <input type="checkbox"/> 16 a 20 anos <input type="checkbox"/> Acima de 20 anos
14 - Já recebeu alguma recomendação da assistência técnica sobre o MIP	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
16 - Qual ou quais as principais pragas enfrentadas?	<input type="checkbox"/> Lagarta-da-soja (<i>Anticarsia gemmatalis</i>) <input type="checkbox"/> Lagarta-falsa-medideira (<i>Chrysodeixis includens</i>)

	<input type="checkbox"/> Lagarta-das-vagens (<i>Spodoptera</i> spp.) <input type="checkbox"/> Lagarta Heliothinae (<i>Helicoverpa</i> e <i>Chloridea</i>) <input type="checkbox"/> Percevejo-marrom (<i>Euschistus heros</i>) <input type="checkbox"/> Percevejo-barriga-verde (<i>Dichelops</i> spp.) <input type="checkbox"/> Broca-dos-ponteiros (<i>Crociosema aporema</i>) <input type="checkbox"/> Tamanduá-da-soja <input type="checkbox"/> Vaquinhas <input type="checkbox"/> Tripes <input type="checkbox"/> Outros
17 - Quais métodos de controle você realiza em sua propriedade?	<input type="checkbox"/> Controle Biológico <input type="checkbox"/> Controle químico <input type="checkbox"/> Controle físico <input type="checkbox"/> Controle mecânico <input type="checkbox"/> Rotação de culturas
Faz uso de alguma tecnologia de controle biológico?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se você respondeu SIM para a resposta anterior. Qual ou quais dos tipos de controle biológico você já utilizou?	
Você costuma alternar o uso de inseticidas diferentes para a mesma praga na lavoura?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se você respondeu NÃO para a pergunta anterior. Por que você não alterna entre inseticidas diferentes?	
18 – Se utiliza de inseticidas químicos, qual(is) inseticida(s) são mais eficientes no controle?	
Quando você aplica o inseticida, você visa matar tudo que tem ou matar apenas a praga que causa o prejuízo?	<input type="checkbox"/> Sim, atingir todos os insetos <input type="checkbox"/> Não, atingir somente o inseto-praga
Se você respondeu NÃO para a pergunta anterior. Você sabe dizer se existe inseticidas que consigam matar somente a praga?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
19 – Quantas aplicações faz em média ao ciclo da cultura?	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> Acima de 6
20 – Qual o custo médio por hectare para realizar o controle?	
21 - Tem conhecimento sobre Manejo Integrado de Pragas_MIP?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
22 - Realiza monitoramento de pragas?	<input type="checkbox"/> Sim

	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> As vezes.
23 – Como é feito o monitoramento da lavoura para tomada de decisão?	<input type="checkbox"/> Preventivamente <input type="checkbox"/> Batidas de pano <input type="checkbox"/> Avaliação visual <input type="checkbox"/> Calendário <input type="checkbox"/> Outros
24 - Utiliza o monitoramento de Pragas (MIP) para tomada de decisão para controle?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
25 - Quais são os parâmetros para a tomada de decisão de controle de pragas?	<input type="checkbox"/> Presença do inseto <input type="checkbox"/> Próximo do nível de dano econômico <input type="checkbox"/> Número dos insetos acima do nível de controle <input type="checkbox"/> Vistoria semanal com certo nível de ataque <input type="checkbox"/> Preventivamente em intervalos regulares
26 - Quais são os principais inimigos naturais das pragas da soja conhecidos por você?	<input type="checkbox"/> Lagarta com <i>Nomuraea</i> <input type="checkbox"/> Lagarta com Baculovírus <input type="checkbox"/> <i>Calosoma granulatum</i> <input type="checkbox"/> <i>Callida</i> sp. <input type="checkbox"/> <i>Lebia concinna</i> <input type="checkbox"/> <i>Eriopsis connexa</i> <input type="checkbox"/> <i>Cycloneda sanguinea</i> <input type="checkbox"/> <i>Podisus</i> sp. <input type="checkbox"/> <i>Tropiconabis</i> sp. <input type="checkbox"/> <i>Geocoris</i> sp. <input type="checkbox"/> <i>Doru</i> sp. (tesourinha) <input type="checkbox"/> Aranhas <input type="checkbox"/> Outros
27 - Como você vê as medidas de Manejo Integrado de Pragas (MIP)?	<input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Ruim <input type="checkbox"/> Indiferente
28 – Você indicaria o MIP para outro agricultor?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
29 - Se sua resposta foi não para: Razões para a não adoção do MIP pelos produtores de soja.	<input type="checkbox"/> Altera demais o sistema de produção <input type="checkbox"/> O controle é insuficiente <input type="checkbox"/> Sou resistente à mudança <input type="checkbox"/> Não vejo segurança na tecnologia <input type="checkbox"/> O diferencial de lucro é pequeno <input type="checkbox"/> Desconheço completamente o assunto <input type="checkbox"/> Não estou preparado para mudar o sistema já implantado <input type="checkbox"/> Tenho medo de perder na produção <input type="checkbox"/> Os extensionistas não são treinados e/ou informados sobre MIP <input type="checkbox"/> Muito trabalhoso <input type="checkbox"/> Precisa de funcionário treinado <input type="checkbox"/> Faço o controle preventivamente

	<input type="checkbox"/> Difícil de adotar <input type="checkbox"/> Mais caro que o sistema utilizado
30 – Se sua resposta foi sim para: Razões para a adoção do MIP pelos produtores de soja.	<input type="checkbox"/> Diminui os custos <input type="checkbox"/> O controle é suficiente <input type="checkbox"/> Tem segurança na tecnologia <input type="checkbox"/> O diferencial de lucro é relevante <input type="checkbox"/> Os extensionistas são treinados e/ou informados sobre MIP <input type="checkbox"/> Fácil aprendizagem sobre o assunto <input type="checkbox"/> Fácil de adotar <input type="checkbox"/> Mais barato que o sistema utilizado