

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
CAMPUS BARRETOS**

JOÃO VITOR FREITAS GIRARDI

**MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM LAVOURA DE SOJA DE BARRETOS: TÉCNICAS DE
MANEJO VISANDO USO DE DEFENSIVOS DE MANEIRA EFICIENTE E ECONÔMICA.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BARRETOS

2022

JOÃO VITOR FREITAS GIRARDI

**MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM LAVOURA DE SOJA DE BARRETOS: TÉCNICAS DE
MANEJO VISANDO USO DE DEFENSIVOS DE MANEIRA EFICIENTE E ECONÔMICA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo, do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo,
Campus Barretos.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Moraes Cardoso

BARRETOS

2022

G521m Girardi, João Vitor Freitas

Manejo integrado de pragas (MIP) em lavoura de soja de Barretos: técnicas de manejo visando uso de defensivos de maneira eficiente e econômica / João Vitor Freitas Girardi. - 2022.

26 f. : il.; 30 cm

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de São Paulo - Campus Barretos, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Alexandre Moraes Cardoso

1.Manejo integrado de pragas. 2.Defensivo. 3.Soja. I. Título.

CDD: 631.51

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Alexandre Moraes Cardoso, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória. Seus ensinamentos foram muito além dos conteúdos curriculares. Pude ter a honra de receber aprendizados que levarei para minha vida. A sua missão vai muito além de apenas professor, você é um verdadeiro mestre. Soube despertar a minha admiração de um modo único, e se tornou uma verdadeira inspiração. Obrigado!

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

RESUMO

Este trabalho objetivou preconizar e desenvolver técnicas que atendesse produtores da região de Barretos, aplicando métodos ecologicamente sustentáveis (Manejo Integrado de Pragas). Alguns passos galgados para chegar lá foram orientações a esses agricultores a fazerem o uso correto de maneira segura dos defensivos agrícolas, sendo eles de origem química ou biológica, diagnóstico dos principais grupos de artrópodes (insetos pragas, inimigos naturais, aranhas e ácaros) que têm maiores incidências em lavouras de soja, realização de maneira técnica de amostragens/levantamentos populacionais das principais pragas da cultura da soja, bem como, ações precursoras à medida de controle a serem utilizadas. Para tanto, foi utilizado metodologias de acordo com técnicas amplamente utilizadas pelos sojicultores de várias regiões do Brasil, como pano de batida para coleta da densidade populacional dos insetos e posteriormente registrados dos dados em planilhas eletrônicas para o devido processamento. A partir das análises dos dados foi possível perceber a importância destas técnicas ecologicamente mais sustentáveis, uma vez que houve significativa diferença nos custos de produção na área experimental em ralação a área denominada testemunha (área com manejo tradicional da fazenda). Enfim, por meio dos estudos e análises dos dados processados foi possível confirmar que técnicas de MIP (manejo integrado de pragas) pode ser uma ferramenta importante na produtividade e parceira do agroecossistema.

Palavras-chaves: MIP; Defensivo; Soja; Custo; Produtividade.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1- Custo Médio de Controle de Pragas Representado em Sacas e a Participação em Relação a Produtividade Média Total da Área. Barretos. 2019/20.....	14
Gráfico 2- Diferença Média no Número de Aplicações Entre a Unidade de Referência (UR) e o Manejo Convencional. Barretos. 2019/20.....	15
Gráfico 1- Diferença Média no Custo de Aplicação Entre a Unidade de Referência (UR) e o Manejo Convencional. Barretos. 2019/20.....	16

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSSÃO.....	17
5. CONCLUSÃO.....	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
7. APÊNDICES	22
APÊNDICE I.A – Distribuição dos pontos amostrados na unidade de referência (UR).....	22
APÊNDICE I.B – Distribuição dos pontos amostrados na unidade de referência (UR).....	23
APÊNDICE II – Planilha eletrônica para processamento de dados e tomada de decisão dos levantamentos.	24
8. ANEXOS.....	25
ANEXO I – Fixas para monitoramento de insetos da soja (CORRÊA-FERREIRA et al, 2017).	

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja está entre as atividades que mais apresenta crescimento nas últimas décadas. Isso devido a vários atributos e fatores, dentre eles: estruturação de um forte mercado internacional, consolidação como importante fonte de proteína vegetal, em particular pelo aumento na demanda cada vez maior dos setores ligados a produção animal, crescente geração de inovações e tecnologias, que possibilitam com que a cultura tenha uma exploração em diversas regiões do mundo (HIRAKURI *et al.*, 2014).

Dentro do contexto do agronegócio mundial, o Brasil detém uma significativa participação na oferta e na demanda de produtos agroindustriais da soja. Isso devido ao estabelecimento e um contínuo progresso da cadeia produtiva bem estruturada e que acaba se tornando crucial para o desenvolvimento socioeconômico de várias regiões do País. Para salientar a notoriedade a este complexo para a economia brasileira, alguns dados devem ser considerados, como o aumento de 5,7% na safra de grãos 2020/21 em relação ao produzido em 2019/20 (CONAB,2021).

Após alcançar crescimentos recordes em 2020 o PIB (Produto Interno Bruto) do agronegócio brasileiro, calculado pelo Centro de Estudos em Economia Aplicada da ESALQ, juntamente com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, obteve uma alta de 5,35% no primeiro trimestre de 2021 (CNA; CEPEA, 2021). Este aumento do PIB nesse segmento foi impulsionado principalmente pela produção de soja, aonde chegou no rendimento médio por ano da safra e produto de 3,454 Kg/ha (IBGE, 2021).

Deste modo é evidente a grande relevância que a soja tem dentro do contexto interno e externo do agronegócio brasileiro. Porém, em contrapartida, um dos obstáculos destacados pelos produtores é o incremento nos preços de insumos agrícolas, como fertilizantes, defensivos e sementes (CONAB,2021). Uma estratégia utilizada pelos produtores desta oleaginosa para tentar contornar o aumento dos preços dos insumos é apostar no incremento das áreas plantadas. Isso porque a cana-de-açúcar não encontrou condições propícias para o seu desenvolvimento fisiológico, principalmente nas regiões do entorno da cidade de Ribeirão Preto (CONAB, 2021/22).

Enfim, para a manutenção do protagonismo desta cultura no cenário do agronegócio, os produtores necessitam priorizar a adoção de medidas técnicas que permitam a manutenção ou aumento dos índices de produtividade. Medidas esta, por exemplo, como aquelas que compõem o Manejo Integrado de Pragas (MIP), um sistema que objetiva a diminuição dos

fatores de *stress* às plantas e manejo sustentável de defensivos, acarretando um menor impacto pelos aumentos dos insumos e produção com uma maior eficiência econômica. Uma vez que, a ocorrência de insetos/pragas na cultura da soja, dependendo do seu nível populacional, podem provocar injúrias, acarretando uma diminuição significativa nos índices de produção (Stern *et al.*, 1959)

De um modo geral para Kogan (1998) “manejo” significa a ideia do uso de uma série de técnicas baseando-se em princípios ecológicos, considerando aspectos econômicos e sociais para a tomada de decisão, sobre qual, o melhor meio de controle. Já a palavra “integrada”, sugere a ideia do uso harmonioso de diferentes meios para o controle de determinada praga. E dentro de um agroecossistema a palavra “praga” refere-se a todos os organismos indesejáveis que não sejam de interesse do homem. Dentro desse contexto, o manejo integrado de pragas também leva em consideração a associação do ambiente e a dinâmica populacional das espécies, utilizando para isso técnicas e métodos apropriados de forma com que, os níveis populacionais destes indivíduos “pragas” mantem-se abaixo do nível de dano da cultura. Entretanto, para boa eficiência do manejo integrado de pragas, deve-se atentar o reconhecimento da relevância da biologia e da ecologia não só da espécie praga, mas também de seus inimigos naturais e das comunidades das diferentes espécies no agroecossistema.

De fato, o emprego de técnicas de manejo integrado de artrópodes contribui para que o sistema produtivo seja mais eficiente e economicamente viável. Uma vez que, com as técnicas aplicadas de maneira correta, pode haver uma redução de 50% no uso de aplicações de inseticidas (SNA, 2015) e mesmo com essa diminuição dos números de pulverizações de moléculas químicas, não houve uma quebra nos rendimentos das lavouras de soja (GAZZONI, 1994).

Contudo, para que estas técnicas possam ser empregadas de maneira eficiente, alguns componentes devem ser levados em consideração. Segundo (Zanetti, 2016) os componentes são os passos que devem ser tomados sempre que o programa MIP seja necessário. Os componentes são constituídos em três etapas:

a) Avaliação do ecossistema

É necessária uma avaliação técnica do problema no local determinado, onde devem ser analisados 4 atributos no ecossistema em questão: planta, praga, os inimigos naturais e o clima (ZANETTI, 2016). Dentro do contexto destes atributos, em relação a planta, é importante a determinação do estágio fisiológico, pois de modo geral a resposta da planta ao ataque de pragas pode variar em função do estágio fenológico que a mesma se encontra (ALVES, 2017). Sobre a ótica do clima, segundo BELTRÃO *et al.*, 2008

para que qualquer prática agrícola possa atingir seu êxito, as respostas interativas entre clima e planta precisam ser necessariamente quantificadas e monitoradas. Para tanto, é imprescindível conhecer os elementos climáticos, tais como a radiação solar, temperatura, precipitação, fotoperíodo, umidade relativa, dentre outras. E não menos importante, métodos de levantamento populacional de insetos (pragas e agentes de controle biológicos) que possam ser diretamente correlacionados com danos, permitirá com que, haja não só a determinação do nível populacional para a adoção de alguma medida de controle, como também mostrará a tendência dessas populações em crescer ou decrescer, possibilitando assim, tomadas de decisões mais coerentes. Dentro do manejo integrado de pragas não existem métodos universais de levantamento, sendo que, um método empregado para uma praga pode não ser o melhor método para outra, e as vezes, o mesmo método não serve para o mesmo inseto em condições diferentes. Por isso que a necessidade de conhecer bem os atributos (planta, praga, os inimigos naturais e o clima) citados por ZANETTI, 2016.

Todas as outras duas etapas dos componentes citados por ZANETTI, (2016) são baseados no princípio de que o MIP está fundamentado na amostragem populacional dos insetos alvos bem como, dos seus inimigos naturais.

b) Tomada de decisão

A tomada de decisão baseia-se das análises dos aspectos econômicos da cultura e a relação do custo-benefício do controle de determinada praga, dado pelo NDE (nível de dano econômico). Com isso, combate-se a praga quando, a densidade populacional for igual ou maior ao nível de controle. E juntamente com a tomada de decisão está o tipo de controle.

c) Escolha dos métodos de controle

Para a escolha do melhor método deve-se ter um conhecimento das técnicas de controle e escolher as mais adequadas, sempre levando em consideração fatores como, eficiência, modo de aplicação, custos, impactos ambientais, toxicidade, dentre outros.

É evidente que o manejo integrado de pragas vem como uma importante ferramenta para auxiliar os agricultores nas ações estratégicas no controle de pragas na cultura da soja com seu grau máximo de eficiência fato já comprovado comprovada em vários estados nos quais o Manejo Integrado de Pragas foi implementado. Segundo (CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 2013) os resultados obtidos nas safras 2010/11 e 2011/12, os aspectos recomendados pela prática do MIP são viáveis no atual cenário produtivo da soja. Nas safras 2013/14/15/16/17 foram instaladas mais de 416 Unidades de Referência (espaço para observar, medir, analisar e

compartilhar resultados obtidos no processo UR's) no estado do Paraná e os resultados seguindo as práticas adequadas do MIP, mostraram uma confiabilidade com resultados promissores, em relação a diminuição do número de aplicações de inseticidas, especialmente aquelas feitas para o controle dos grandes grupos de lagartas e percevejos em aproximadamente 50%, garantindo assim, a preservação dos inimigos naturais e menores impactos oriundo das aplicações de químicos (CONTE *et al.*, 2018). Além disso, as etapas mencionadas anteriormente quando aplicadas de maneira eficiente, não garante apenas um bem-estar a planta e ao agroecossistema, mas também, para a economia e lucratividade dos produtores, uma vez que, nessas lavouras onde foram adotados os protocolos do MIP, os índices de produtividade permaneceram estáveis e foi possível uma redução nos custos com o controle de pragas no equivalente a três sacas por hectare (CONTE *et al.*, 2018).

Considerando os resultados obtidos com as práticas do MIP como uma das principais ações de parceria com os produtores, busca por lavouras com maior racionalização no uso de inseticidas e mantendo os índices de produtividade, o objetivo deste trabalho foi instalar e conduzir UR na safra 2019/20, no município de Barretos/SP.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido ao longo do ano de 2019 no município de Barretos/SP, tendo parceria com o SIRVARIG - Sindicato Rural do Vale do Rio Grande. Entidade sediada em Barretos/SP que representa os agricultores do município e região, prestando suporte na implementação, desenvolvimento e aprimoramento das atividades econômicas voltadas a setor do agronegócio.

Como a safra de 2019/20 começou a ser implantada em Barretos/SP entre os meses de outubro a dezembro de 2019, o planejamento dos sojicultores se deu ao longo do decorrer do referido ano. Para obtenção das informações quanto ao conhecimento dos produtores em relação a tecnologia do MIP, suas práticas aplicadas sobre levantamento de artrópodes, estrutura de campo, interesse e disposição em implementar em suas lavouras áreas denominadas de UR's o SIRVARIG organizou um encontro no distrito de Alberto Moreira/Barretos para obtenção dessas informações. Ao final deste encontro os produtores preencheram um formulário com informações pessoais (Telefone/Celular, Nome, Município, Região), de suas áreas (Nome da Propriedade, Área, Cultura, Área com soja, Produtividade Média) e sua aceitação do projeto apresentado pelos envolvidos. Referente ao encontro organizado pelo SIRVARIG, apenas um produtor teve interesse na implementação do Manejo de Pragas em sua área. No qual, o produtor Sr. Flavio Revolta, proprietário da Fazenda São Jose cedeu 6 ha¹ (UR) para condução das atividades.

Em continuidade ao desenvolvimento dos trabalhos, logo após a semeadura da cultura (outubro 2019), foi iniciado semanalmente os levantamentos das principais pragas na área pré-determinada (UR). Seguindo as metodologias implementadas para os levantamentos dos artrópodes eram realizadas de acordo com as técnicas amplamente realizadas pelos sojicultores de diversas regiões do Brasil, ou seja, os levantamentos foram realizados com auxílio do pano de batida segundo CARDOSO *et al.*, (2002).

Baseando-se em CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 2017 os levantamentos tinham que ser realizados com uma frequência mínima de uma vez por semana. Porém, na UR foram realizados levantamentos de 1 a 3 dias semanais para uma maior eficiência e exatidão nos resultados. Para um bom monitoramento da área (UR), as amostragens eram realizadas de forma a representar significativamente a área de análise, ou seja, as amostragens foram realizadas de maneira casualizadas e bem distribuídas ao longo dos 6ha¹, (Apêndice I.A) com alternância de sentido

nas coletas subsequentes (Apêndice I.B). Segundo CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 2017 para obter uma amostragem de maneira representativa, recomenda-se o número mínimo de seis pontos de amostragem para uma área de 10 ha. Seguindo o mesmo critério de eficiência e exatidão citados anteriormente, foram coletadas 8 amostras na unidade de referência (UR).

Inicialmente, os dados eram anotados em cadernetas (Anexo I) de campo específicas (CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 2017) e posteriormente eram dispostas em planilhas eletrônicas (apêndice II) para processamentos dos dados e tomadas de decisão. Em cada ficha de monitoramento era anotado a identificação do talhão, a cultivar da soja, a data de amostragem e a fase do desenvolvimento da cultura. Com a soja recém-emergida de V a V3 (soja com 2 trifólios completos), era realizado a observação das plantas e o número de insetos por metro linear da cultura. A partir de V4 (soja com três trifólios completos) foi-se realizado o monitoramento com o pano-de-batida (pano com um metro de comprimento de cor clara de preferência). O pano de batida era inserido cuidadosamente, entre as linhas da soja, com um lado disposto na base das plantas e outro cobrindo as plantas da linha adjacente. As plantas amostradas nesse 1 m linear (comprimento do pano-de-batida) eram sacudidas vigorosamente sobre o pano, com o intuito de que, os insetos contidos nas plantas, ficassem dispostos sobre o pano. Em sequência, eram contados e demarcados na caderneta (Anexo I) os insetos amostrados, dando prioridade aos insetos mais ariscos. Posteriormente em torno do ponto amostrado, era realizado de maneira visual a desfolha das plantas e anotado como registro na caderneta (Anexo I).

Seguindo recomendações de CORRÊA-FERREIRA *et al.*, (2017) os monitoramentos eram realizados nas horas mais frescas do dia, isso devido as características biológicas de alguns insetos, como os percevejos, que nesses períodos se movimentam menos. Assim garantindo uma maior assertividade de identificação do inseto em atividade na área.

Posteriormente, os dados eram registrados em planilhas eletrônicas (apêndice II) para o processamento e tomada de decisão. Para fins de tomada de decisão sobre a necessidade de controle ou não, em relação aos percevejos, as ninfas grandes (maiores que 0,3 cm) eram quantificadas e somadas aos adultos de diferentes espécies de percevejo-praga e dependendo da sua densidade por metro era atingido o NDC (nível de dano da cultura). Para percevejo o NDC era de 2 perc/m (CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 2017). Dependendo do estágio fisiológico em que se encontra a planta, algum tipo de ação seria pertinente. Para as lagartas eram considerados o número de indivíduos maiores que 1,5 cm e sua densidade por metro linear. Lagartas como Falsa-Medideira e Lagarta-da-Soja seu NDC era de 20 lagartas/m, Lagarta-das-Vagens seu NDC era atingindo em 10 lagartas/m e a Lagarta-Heliiothinae por possuir

características biológicas distintas, era dividido em estágio vegetativo e reprodutivo, sendo seu NDC no vegetativo de 4 lagartas/m e reprodutivo de 2 lagartas/m.

Para que fosse obtido os valores dos indivíduos por metro, os insetos analisados ao longo de todo o monitoramento eram somados e divididos pelo número de pontos amostrados na área. Lembrando sempre, que para a tomada de decisão era levado em consideração além da densidade de indivíduos/ m (NDC), o estágio de desenvolvimento da cultura. Assim, poderia ser realizado de maneira técnica e precisa a recomendação mais coerente para cada cenário de desenvolvimento da cultura. Podendo comparar os custos de produção da UR em relação a testemunha (área conduzida de maneira padrão pelos produtores).

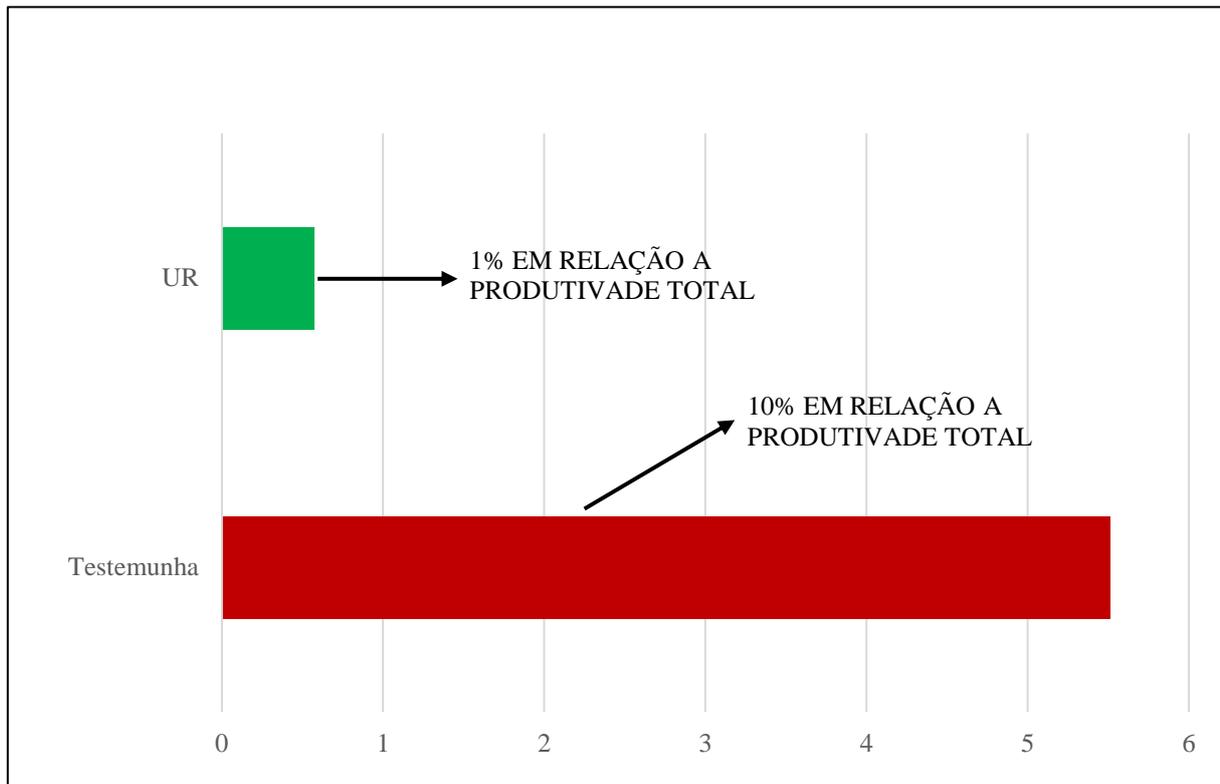
De modo a comparação do dispêndio no controle de pragas na safra 2019/20, nas duas situações consideradas (UR e área manejada de forma convencional), calculou-se os custos de controle de pragas (diferença média da quantidade de aplicação, custo médio do produto e custo médio por saca) tendo em conta o valor médio de insumos para cada aplicação realizada, considerando os preços médios de inseticidas, multiplicada pelo número de aplicações realizadas, sendo que, os resultados expressos em tabelas eram separados pelos grandes grupos de insetos (percevejos e lagartas), não pondo em conta os custos de operação (Dado não informados pelo produtor). O custo médio por saca, foi dado pela razão do total de custo de aplicação e o valor da saca comercializada pelo produtor (na safra em questão o produtor comercializaram o preço da saca pelo valor de R\$70,00). Para obtenção dos valores médios dos insumos por aplicação foi estimado levando em consideração os preços médios (consulta com o produtor) de inseticidas mais utilizados e a quantidade de pulverizações realizadas.

Ao longo dos vários estágios de desenvolvimento fenológico da cultura da soja foram realizadas aproximadamente 14 amostragens com o intervalo médio de 4 a 7 dias entre as mesmas. Tal variação, dependia da densidade populacional dos insetos encontrada em cada amostragem, uma vez que a densidade populacional do dia X estivesse alta, o intervalo de tempo para a próxima amostragem era reduzido para uma melhor eficiência na coleta dos dados.

3. RESULTADOS

Com bases nos dados analisados na UR de MIP conduzidas na safra 2019/20, o custo médio de controle de praga na área conduzida de forma convencional foi de 5,51 sacas (Gráfico I), tendo em vista a produtividade média da área de 55 sacas/ha¹, esse valor representa cerca de 10% em relação a produtividade total da área. Em contrapartida, a UR obteve um custo por saca de 0,57 sacas (Gráfico I), representando um valor de 1% em relação a produtividade total da área. Constatando uma redução aproximada de 89,65% no custo médio no controle de pragas dadas em sacas/ha¹.

Gráfico 1- Custo Médio de Controle de Pragas Representado em Sacas e a Participação em Relação a Produtividade Média Total da Área. Barretos. 2019/20.

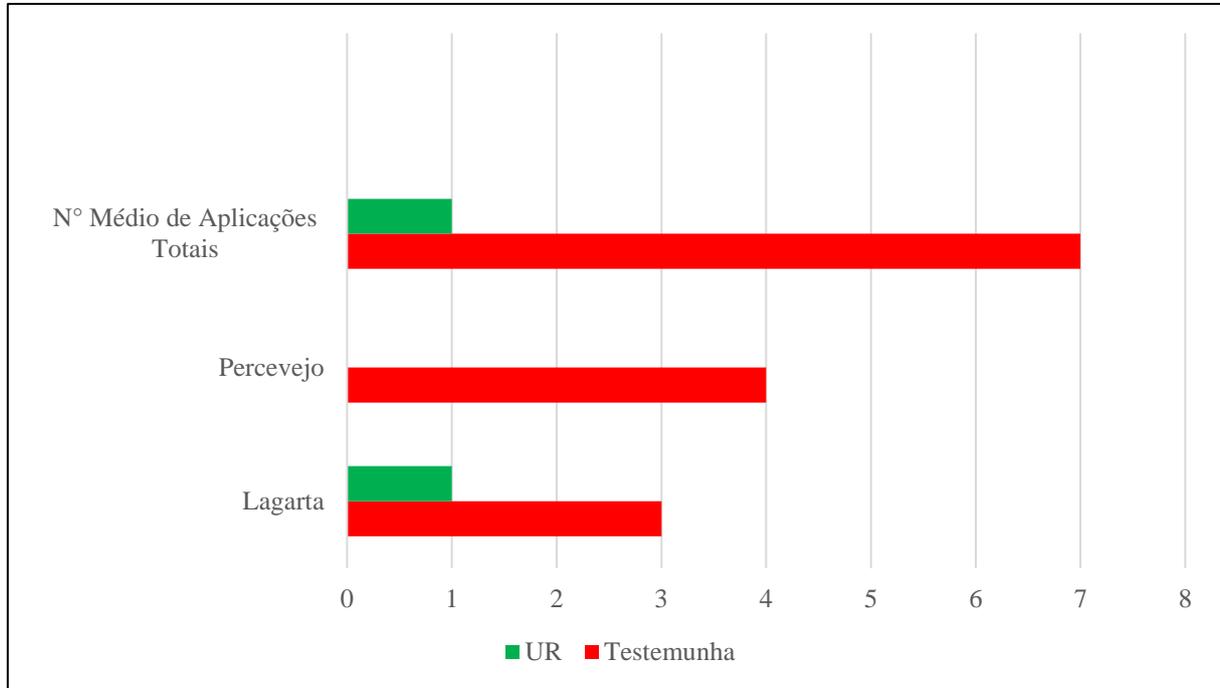


Fonte: Elaborado Pelo Autor (2021).

O número médio de intervenções com inseticidas em relação ao manejo convencional foi o grande fator de destaque. Com base na diferença média no número de aplicações (Gráfico 2), a tendência de queda nos números comparados entre áreas, ainda continuam aparentes, no

aspecto analisado em questão, acarretando uma redução de aproximadamente 85,71% na área onde foi implementado o manejo do MIP.

Gráfico 2 - Diferença Média no Número de Aplicações Entre a Unidade de Referência (UR) e o Manejo Convencional. Barretos. 2019/20.

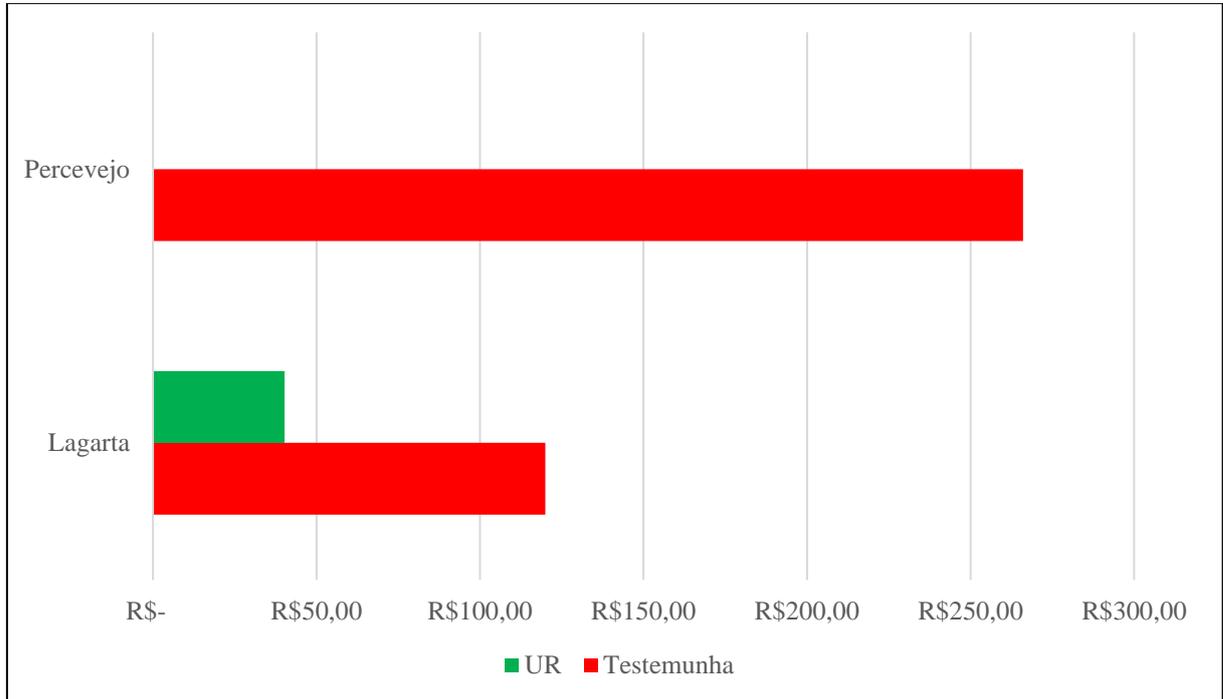


Fonte: Elaborado Pelo Autor (2021)

O custo de controle é reflexo do número de aplicações, juntamente com os preços médio dos insumos aplicados. Na safra analisada em questão, o MIP proporcionou uma economia de aproximadamente 84,64% em relação a área manejada de modo convencional pelo produtor. Uma vez que, na área assistida pelo MIP o custo da safra/ha¹ foi apenas uma aplicação (Gráfico I) de inseticida para lagarta, com um custo aproximado de R\$ 40,00, não sendo necessário, segundo análises dos dados processados, a recomendação contra o grande grupo dos percevejos. Em contrapartida, nas áreas manejada de forma convencional segundo o Gráfico I, foram realizadas 7 aplicações, sendo, 4 para percevejos e 3 para lagartas, tendo um custo total/ha¹ de aproximadamente de R\$ 386,00 (Gráfico III)

Ressaltando que, pelo fato da tecnologia do Manejo de Praga ser recente na propriedade do Sr. Flavio, o mesmo tinha preocupação com a visualização da desfolha, sendo recomendada uma aplicação para tranquilidade do produtor, mesmo que em análises de planilhas, o NDC ainda não tinha sido atingido, a tranquilidade e bem-estar do produtor estava sendo levado em consideração pelos envolvidos.

Gráfico 3- Diferença Média no Custo de Aplicação entre a Unidade de Referência (UR) e o Manejo Convencional. Barretos. 2019/20.



Fonte – Elaborado Pelo Autor (2021)

Isso denota que o produtor parceiro, proprietário das áreas assistidas, as UR, são tecnificados pela tecnologia embarcada na propriedade e competitivos no mercado quando o assunto é custo-benefício. Observando que, a adoção do MIP segundo os gráficos analisados, não reduz a produtividade da soja, mesmo que a produtividade seja basicamente a mesma (55 sacas/ha¹), a diferença no custo e controle das pragas na UR comprovam uma rentabilidade que demonstram significativos benefícios quando se fala em economia e sustentabilidade no agroecossistema.

Com tudo, o autor afirma que o maior problema desse tipo de manejo é a falta de conhecimento oriunda dos produtores. Ressaltando a importância do trabalho de extensão levando de forma técnica e precisa as melhores ferramentas que possam agregar no dia a dia dos produtores. Fazendo com que, essa tecnologia seja cada vez mais difundida ao longo das lavouras de soja brasileiras.

4. DISCUSSÃO

A tecnologia embarcada no MIP trabalha entre outros objetivos uma redução no número de pulverizações de defensivos, como consequência, uma diminuição no custo de controle fitossanitários com uma maior harmonia com o agroecossistema acarretando menores impactos ambientais (ÁVILA *et al.*, 2018). Segundo Embrapa & Emater-PR (2015), a implementação do Manejo Integrado de Praga, tem o potencial de reduzir aproximadamente 50% o número de aplicações em comparação com o sistema de manejo não monitorado, proporcionando economia e uma rentabilidade melhor ao produtor. Os benefícios do MIP conhecidos em literaturas empregados em determinadas áreas, pode se confirmar, uma vez que, analisando os gráficos I e II, é possível observar uma redução de aproximadamente 85,71% no número de aplicações realizadas, como consequência, uma redução nos custos de pulverização aproximada de 84,64%. Trabalhos conduzidos em áreas experimentais em parceria com instituições de pesquisa como Embrapa Soja (PR) e o Instituto Emater-PR na safra 2013/14, teve como destaque o baixo custo para realização do controle de pragas e a estabilidade da produtividade. No trabalho em questão, segundo Embrapa & Emater-PR (2015), o custo de utilização de inseticida por hectare, juntamente com os serviços de pulverização, o custo total para o manejo fitossanitário com as práticas do MIP foi de R\$ 144,57, em contrapartida, as áreas manejadas de maneira convencional obteve um valor de R\$ 302,06, significando uma redução de 50% nos investimentos. O mesmo cenário pode ser observado ao analisar o gráfico III, onde o custo do manejo fitossanitário com as práticas do MIP foi de R\$ 40,00, comparado com as áreas manejadas de forma convencional que o custo foi de R\$ 386,00, significando uma redução no custo total maior que 80%.

O MIP proporciona o controle das pragas por meio de diferentes técnicas associadas de forma mais segura ao homem e ao meio ambiente, por meio do uso racional dos agentes químicos conduzidos em lavouras. Adicionalmente, tem sido visto que, o uso racional de moléculas químicas pela adoção do Manejo Integrado de Pragas pode reduzir os riscos e a intensidade de ataques populacionais de pragas secundárias, além de ser uma estratégia essencial para o manejo de pragas chaves (como os percevejos) resistentes a inseticidas (CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 2013)

5. CONCLUSÃO

Com bases nos resultados obtidos nas áreas (UR) onde foi instalado o Manejo Integrado de Pragas (MIP) e manejada de forma convencional pelo produtor, pode-se referir que o manejo fitossanitário de artrópodes na cultura da soja, trouxe inúmeros benefícios econômicos e ambientais para o produtor e os envolvidos nas operações diárias ligadas ao manejo de pragas. Isto porque, esta estratégia de manejo possibilitou uma redução nos números de aplicações de inseticidas durante a safra, o que, por consequência, reduz os custos do manejo fitossanitário, garantindo uma margem de lucro maior para o produtor. Tendo uma economia média no custo de aplicação de aproximadamente 80% em comparação com a área manejada de forma convencional.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, L. W. R. Aspectos fenológicos da cultivar do milho BRS-1030 na Região de Paragominas, PA. Macapá: Embrapa, 2017.

ÁVILA, C. J.; SANTOS, V. Manejo Integrado de Pragas (MIP) na Cultura da Soja. Dourados, MS: Embrapa, 2018.

BELTRÃO, N. E. M.; OLIVEIRA, M. I. P. Efeito do Clima no Metabolismo Vegetal: Mamona. Campina Grande, PB: Embrapa, 2008.

CONTE, O.; OLIVEIRA, F.T. de; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; ROGGIA, S.; PRANDO, A.; SERATTO, C.D. Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2017/18 no Paraná. Londrina: Embrapa Soja, 2018. 66 p. (Embrapa Soja. Documentos, 402).

CONTE, O.; POSSAMAI, E. J.; SILVA, G. C.; REIS, E. A.; GOMES, E. C.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M. Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2019/20 no Paraná. Londrina. Embrapa Soja, 2020. 66p (Embrapa Soja. Documento, 431).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PRANDO, A. M.; OLIVEIRA, A. B. de; MARX, E.; OLIVEIRA, F. T. de; CONTE, O.; ROGGIA, S. Caderneta de campo para monitoramento de insetos na soja. Londrina: Embrapa Soja, 2017. Catálogo 03 publicado em julho de 2017. Disponível em:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165101/1/CadernetaMIP.pdf>

Acesso em: 03/11/2021.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; CASTRO, L. C.; ROGGIA, S.; CESCINETTO, N. L.; COSTA, J. M.; OLIVEIRA, M. C. N. MIP: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo de percevejos no atual sistema produtivo da soja. Londrina: Embrapa Soja, 2013.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, terceiro levantamento, maio 2021. Brasília: CONAB

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, terceiro levantamento, março 2019.** Brasília: CONAB, v.9, n.2, 93p. 2021.

CNA. **Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Impulsionado por ramo agrícola, PIB do agronegócio cresce 5,35% no 1º trimestre de 2021.** Disponível em: https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/boletins/dtec.pib_mar_2021.10jun2021vf-1.pdf. Acesso: 25/11/2021.

ZANETTI, R., **Conceitos Básicos do Manejo Integrado de Pragas, Departamento de Entomologia-UFLA, Lavras-MG.** Disponível em: <https://silo.tips/download/figura-2-modelo-do-efeito-da-injuria-provocada-por-insetos-sobre-a-producao>. Acesso em: 04/11/2021.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro.** Londrina, PR: Embrapa, 2014.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, oitavo levantamento, maio 2021.** Brasília: CONAB, v8, n8, 115p. 2021.

PICANÇO, M. C.; **MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS.** Viçosa, 2010.

EMBRAPA. **Agencia de Informação Embrapa.** [Home page]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2634688/manejo-integrado-de-pragas-reduz-aplicacoes-de-defensivos-em-quase-50>. Acesso em: 10/12/2021.

OLIVEIRA, F.T.; MIP- **Unidades de Referência (UR) e Resultados do Monitoramento da Safra Soja 2015/16.** Curitiba. 2016.

CARDOSO, A.M.; CIVIDANES, F.J.; NATALE, W. **Influência da Adubação Fosfatada - Potássica na Ocorrência de Pragas na Cultura da Soja. Neotropical Entomology v.31, n.3, p. 441- 444, 2002.**

EMBRAPA. **Agência de Informação Embrapa** [Home page] Disponível em: [Manejo integrado de pragas reduz aplicações de defensivos em quase 50% - Portal Embrapa](#).

Acesso em 13/12/2021.

KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspective and contemporary developments. **Annu. Rev. Entomol.** v.43, p.243-2070, 1998.

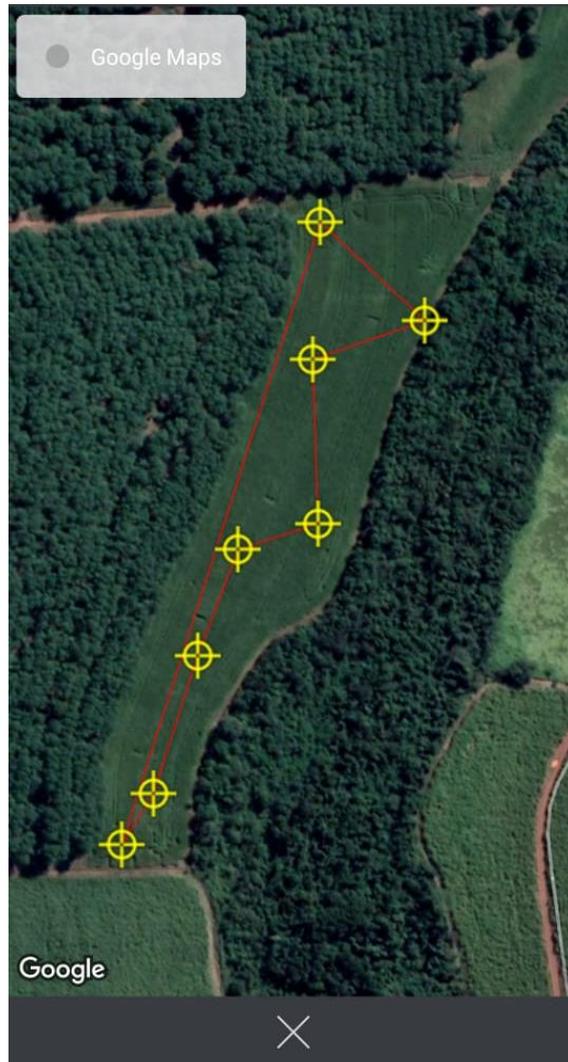
STERN, V.M.; SMITH, R.F.; van den Bosh, R.; HAGEN, K.S. The integrated control concept. **Hilgardia**, v.29, n.2, p.81-101. 1959.

7. APÊNDICES

APÊNDICE I.A – Distribuição dos pontos amostrados na unidade de referência (UR).



APÊNDICE I.B – Distribuição dos pontos amostrados na unidade de referência (UR).

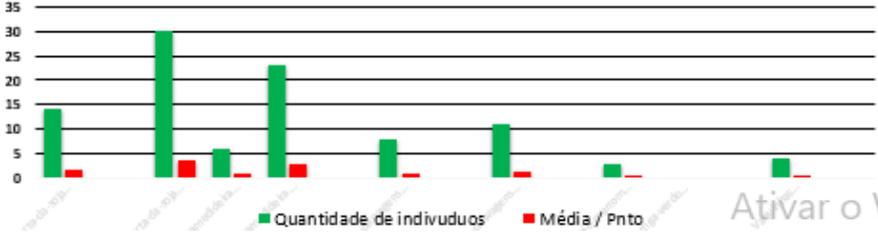


APÊNDICE II – Planilha eletrônica para processamento de dados e tomada de decisão dos levantamentos.

Espécies	Quantidade de indivíduos	Média / Ponto
Lagarta-da-soja (Anticarsia) < 1,5cm	14	1,75
Lagarta-da-soja (Anticarsia) > 1,5cm	30	3,75
Lagarta-falsamedeira (Chrysodeixis) < 1,5cm	6	0,75
Lagarta-falsamedeira (Chrysodeixis) > 1,5cm	23	2,875
Lagarta-dasvagens (Spodoptera spp.) < 1,5 cm	8	1
Lagarta-dasvagens (Spodoptera spp.) > 1,5 cm	11	1,375
Percevejo-marrom (Euschistus)	3	0,375
Percevejo-barriga-verde (Dichelops)	0	0
Vaquinhas (Diabrotica/Ceratomyza/Colaspis)	4	0,5

TOMADA DE DECISÃO

INDIVIDUOS/METRO



Ativar o Windows

