

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA
CURSO DE AGRONOMIA**

**COMPARAÇÃO DO USO DO MIP E MÉTODO TRADICIONAL NO
CONTROLE DE INSETOS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA**

Welyson Lucas Vitor

**ANÁPOLIS-GO
2019**

WELYSON LUCAS VITOR

**COMPARAÇÃO DO USO DO MIP E MÉTODO TRADICIONAL NO
CONTROLE DE INSETOS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis- UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Entomologia

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Klênia Rodrigues Pacheco Sá

**ANÁPOLIS-GO
2019**

Vitor, Welyson Lucas

Comparação do uso do MIP e Método Tradicional no Controle de Insetos Pragas na Cultura da Soja / Welyson Lucas Vitor. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.

19 páginas

Orientador: Prof^a. Dr^a. Klenia Rodrigues Pacheco Sá

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.

1. Amostragem. 2. Taxonomia. 3. Sojicultura. I.Welyson Lucas Vitor . II. Comparação do uso do MIP e Método Tradicional na Eficiência de Controle de Insetos Pragas na Cultura da Soja

CDU 504

WELYSON LUCAS VITOR

**COMPARAÇÃO DO USO DO MIP E MÉTODO TRADICIONAL
NO CONTROLE DE INSETOS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis –
UniEVANGÉLICA, para obtenção do
título de Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Entomologia

Aprovada em: 11 de Dezembro de 2019

Banca examinadora



Profª. Drª. Klênia Rodrigues Pacheco Sá
UniEvangélica
Presidente



Profª. Dra. Yanuzi Mara Vargas Camilo
UniEvangélica



Prof. Me. Lucas Marquezan Nascimento
UniEvangélica

Dedico esse trabalho Primeiramente a Deus, por ser fonte de refúgio nas horas de angústia, e a minha família e amigos que sempre me apoiaram a seguir em frente a buscar conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Á Deus por toda força na vida, apesar das dificuldades mostrou que tudo é possível. E por tudo que me possibilitou conquistar, só tenho a agradecer.

Agradeço minha mãe Luísa Felipe Sanches Vitor e o meu pai José Irineu Vitor que sempre me apoiaram a seguir estudando e acreditar em mim mesmo.

Agradeço ao meu irmão que sempre me motivou, e dizia para aproveitar o tempo vago que eu tinha a noite.

Agradeço a minha namorada Tainah Alcantara de Souza Umbelino, que sempre me apoiou e me ajudou a superar os dias difíceis da faculdade.

Agradeço também os meus colegas de trabalho que sempre motivaram e me ajudaram nos dias que eu precisava faltar de serviço para ir a faculdade, trazendo informações que complementavam no meu conhecimento.

Agradeço em especial á Prof.^a Dra. Klênia Rodrigues Pacheco Sá pela orientação, amizade, paciência e pela forma singular de passar seu conhecimento.

Por fim agradeço a UniEvangélica por toda a estrutura física, e por ter grandes pessoas, conheci professores grandiosos, que sempre me auxiliou. Agradecendo também todos os colegas que fizeram parte da minha caminhada.

“Aqueles que se sentem satisfeitos sentam-se e nada fazem. Os insatisfeitos são os únicos benfeitores do mundo.”

(Walter S. Landor)

SUMÁRIO

RESUMO	vii
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. HISTÓRICO DA SOJA E PRODUÇÃO	10
2.2. PRAGAS DA SOJA	11
2.2.1. Principais Pragas.....	11
2.3. MANEJO DE PRAGAS NA SOJA.....	12
2.3.1. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS, MIP.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5. CONCLUSÃO.....	23
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

RESUMO

A sojicultura brasileira é uma das mais importantes cadeias na economia do agronegócio. Durante o ciclo da cultura da soja, vários insetos-pragas podem causar danos à cultura. Atualmente, o controle químico de insetos-praga tem se caracterizado como o método mais utilizado. Por outro lado, há o sistema de Manejo Integrado de Pragas, MIP, em que através do acompanhamento por amostragem da densidade populacional de cada espécie de inseto com observação a classificação como a de taxonomia, bem como do estágio de desenvolvimento da cultura, toma-se a decisão de controle. Desta forma, teve como objetivo comparar áreas de método de controle convencional sem uso do MIP, com áreas adotando o MIP na redução do uso de produtos fitossanitários na cultura da soja. O estudo foi conduzido no ano agrícola 2016/2017, em uma área de produção de grãos de soja localizada no município de Silvânia, GO, Brasil, situada na região Rio dos Bois, totalizando uma área de 40 ha. A área utilizada apresentou um histórico de plantios subsequentes de soja e milho, com o acompanhamento via agricultura de precisão para diversos manejos. Foram demarcadas duas áreas na propriedade, onde cada área foi composta por 20 hectares. Uma área foi destinada para a realização do monitoramento e aplicação de inseticidas utilizando práticas do manejo integrado de pragas para a soja (MIP) e a outra área de 20 hectares foi destinada a aplicação de inseticidas através do manejo convencional, que também foi acompanhado coletando pontos para comparação com a área do MIP. O monitoramento iniciou-se com 7 dias após a germinação das plantas em ambas as áreas aplicando a metodologia tradicional com a utilização de pano-de-batida. Ao longo do ciclo da cultura da soja foi realizada uma avaliação semanal, sendo amostrado 10 pontos na área com o manejo MIP e 10 pontos na área com manejo convencional. Os dados amostrados com a utilização do pano de batida, foram registrados nas planilhas monitoramento de pragas na cultura da soja – MIP-Soja. Para a área convencional, a pulverização era realizada quando indicado pelo agrônomo responsável da fazenda, que eram aplicações calendarizadas, já na área de estava praticando o MIP, as aplicações eram realizadas quando o nível de equilíbrio das pragas atingia o nível de controle conforme descrito na literatura. No final do ciclo da cultura foi realizado a colheita de dez pontos de um metro para cada área, em seguida a pesagem dos grãos (kg) para calcular a produtividade final da área. Nas áreas de manejo integrado de pragas (MIP) realizou-se apenas uma aplicação de inseticida, na área de manejo convencional foram uma média de cinco aplicações, com uma produtividade de 63 sacas para área MIP e 62 sacas para o convencional. Conclui-se que, com o uso de técnicas do MIP, essas podem diminuir os custos de produção, mantendo a mesma produtividade do manejo convencional e mantendo o equilíbrio biológico da área.

Palavras-chave: Amostragem, Taxonomia, Sojicultura.

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das culturas cultivadas que apresenta maior importância na economia mundial, devido os seus grãos serem muito utilizados pela agroindústria (produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal), indústria química e de alimentos. Outro fator também é o uso da soja como fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETO; ROSSI, 2000).

Devido à necessidade de cultivares, mais adaptadas as regiões do Brasil, fez necessário a implementação de programas de melhoramento de soja, que possibilitou o avanço da cultura para as regiões de baixas latitudes. Cultivares mais adaptados foram desenvolvidas por meio da incorporação de genes que atrasam o florescimento mesmo em condições de fotoperíodo indutor, conferindo a característica de período juvenil longo (KIIHL; GARCIA, 1989).

Com os avanços tecnológicos relacionados a melhoramentos genéticos as produtividades no Brasil vieram aumentando constantemente. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), em seu relatório de safras do mês de julho de 2018, para a safra 2017/18, o Brasil produziu 118,88 milhões t de soja em grãos. Este aumento foi provocado pelo incremento de área, estimado em 3,7%, passando de 33,90 milhões ha para 35,15 milhões ha. O fator de maior impacto no aumento de produção no entanto foi a produtividade de 3.382 kg ha⁻¹, pois o ótimo clima nas regiões produtoras em todos os estágios da lavoura contribuiu para que a produção chegasse a este valor (CONAB, 2018).

Os principais Estados produtores da safra 2017/18 são: Mato Grosso-MT com 27,2% da produção (32,30 milhões t), Paraná-PR com 16,1% da produção (19,17 milhões t), Rio Grande do Sul-RS com 14,4% (17,15 milhões t), e Goiás – GO, com 9,9% (11,78 milhões t) (CONAB, 2018).

A cultura da soja está sujeita ao ataque de pragas desde a germinação até a colheita. Esse ataque causa, danos econômicos à cultura e promove queda do rendimento ou qualidade do produto final, e, conseqüentemente, redução do lucro (DEGRANDE; VIVAN, 2012). De acordo com LORENZI, (2000) no Brasil, as perdas em culturas agrícolas causadas pela interferência de pragas são estimadas em torno de 20 a 30% da produção anual.

O MIP pode ser definido como um método de manejo de pragas que visa associar o ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utilizando técnicas apropriadas e métodos de controle de forma compatível quanto possível e mantém a população da praga em níveis abaixo no nível de dano econômico (QUINTELA, et al 2007). Busca adotar técnicas para o controle

de insetos-praga, e alterar o mínimo possível o meio ambiente, privilegiando assim, o manejo da população dos artrópodes que se inter-relacionam dentro do agro ecossistema. Deste modo, o conhecimento de uma forma rápida e eficiente de amostragem das pragas, principalmente em extensas áreas de cultivo, é fundamental para que o MIP seja aplicado satisfatoriamente (FERNANDES et al., 2002).

Para o controle de pragas o Manejo Integrado de Pragas na Soja (MIP-Soja) no Brasil é considerado um dos exemplos mais significativos do mundo, principalmente em relação ao impacto econômico, ambiental e social proporcionado pela sua adoção. Após a adoção parcial ou total do MIP-Soja na década de 70, vários produtos químicos deixaram de ser aplicados no ambiente e as pulverizações passaram a ter critérios técnicos, baseados nos níveis de ação, estimados através dos dados obtidos no monitoramento das pragas. Sendo assim, o MIP Soja reduziu substancialmente o volume e mudando o perfil dos inseticidas utilizados (HOFFMANN-CAMPO, 2000).

Diante disso, objetivou-se com este trabalho teve como objetivo comparar áreas de método de controle convencional sem uso do MIP, com áreas adotando o MIP na redução do uso de produtos fitossanitários na cultura da soja e a produção final em sacas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. HISTÓRICO DA SOJA E PRODUÇÃO

A soja (*Glycine max*) é uma oleaginosa típica de países temperados, foi tropicalizada e apresenta-se como umas das culturas mais bem estabelecida no território brasileiro (MACEDO; NOGUEIRA, 2005). É uma das culturas mais antigas, plantada pelo menos há cinco mil anos e espalhou-se pelo mundo por intermédio dos viajantes ingleses, por imigrantes japoneses e chineses.

A soja cultivada atualmente é totalmente diferente as das antiguidades, aquelas que eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia, principalmente ao longo do rio Yangtse, na China. A evolução da mesma iniciou com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagem que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China (EMBRAPA,2012).

Segundo BLACK, 2000 no Brasil, o primeiro relato sobre o surgimento da soja através de seu cultivo foi no estado da Bahia em 1882. Em seguida, foi levada por imigrantes japoneses para São Paulo, e somente, em 1914, a soja foi introduzida no Estado do Rio Grande do Sul, sendo este por fim, o lugar onde as variedades trazidas dos Estados Unidos, melhor se adaptaram às condições edafoclimáticas, principalmente em relação ao fotoperíodo (BONETTI, 1981).

A partir do descobrimento da sojicultura e visto a importância socioeconômica a área de produção só teve incremento até então. A área plantada e produção de soja na safra 2017/2018 foi de 124,580 milhões de ha com uma produção de 336,699 milhões t mundialmente (USDA, 2018). Os dois maiores produtores de soja no mundo é o Estados Unidos e o Brasil. Em primeiro lugar os Estados Unidos com 36,228 milhões de ha plantados com uma produção de 119,518 milhões t (USDA, 2018). Em segundo lugar o Brasil com área plantada de 35,100 milhões ha e produção de 116,996 milhões t de soja (CONAB, 2017).

Cultivo expressivo de soja em regiões de baixa latitude, só foi possível através da introdução de genes que retardam o florescimento, ou seja, materiais que apresentem período juvenil longo, mesmo em condições adversas de fotoperíodo (FARIAS et al, 2007). Estudos sobre a interação genótipo x ambiente, aliado a análise de adaptabilidade e estabilidade dentro dos programas de melhoramento, também foram de suma importância para que a cultura da soja pudesse ser cultivada em diversos ambientes.

2.2. PRAGAS DA SOJA

A cultura da soja está sujeita ao ataque de insetos desde a germinação à colheita. Logo após a germinação, a partir do início do estágio vegetativo, vários insetos danificam a cultura. Mais adiante, vários outros desfolhadores atacam as plantas, ocorrendo em maior número durante as fases vegetativa e de floração. Com o início da fase reprodutiva, surgem os insetos, que causam danos desde a formação das vagens até o final do enchimento dos grãos (Hoffmann-et al., 2000).

Segundo a FAO (2002) o conceito de praga é qualquer espécie, raça ou biótipo de vegetais, animais ou agentes patogênicos, nocivos aos vegetais ou produtos vegetais. Sendo este conceito mais abrangente e envolve danos gerais à atividade humana. De acordo com PIMENTEL et al, 2003 espécies exóticas invasoras que se tornaram pragas causam um prejuízo de 5% do PIB global, incluindo custos de manejo, erradicação e controle.

2.2.1. Principais Pragas

Para os efeitos do Programa de manejo de pragas da soja consideram-se pragas principais aquelas que, por seu potencial de danos, abundância, frequência e abrangência geográfica necessitam maior atenção por parte do agricultor brasileiro (MOREIRA et al., 2009).

Os danos das lagartas, pelo consumo de área foliar, acarretam redução da área fotossintética das plantas, comprometendo, conseqüentemente, a produção, principalmente se as desfolhas ocorrerem durante os estádios reprodutivos da cultura. O consumo da área foliar varia de acordo com a espécie. Uma larva de *Anticarsia gemmatalis* consome em média 90 cm² e uma de *Chrixodeixes includens*, 120 cm² (NAKANO et al., 1981; GALLO et al., 2002).

Já os principais danos dos percevejos na cultura da soja, são: redução da produtividade, por causa do aborto de vagens e/ou grãos, além de redução de tamanho e peso; redução do poder germinativo e do vigor da semente e alterações bioquímicas nas frações proteicas e lipídicas do grão; retenção foliar da soja, ou seja, embora os grãos já estejam secos e prontos para a colheita, a planta não se desfaz de suas folhas ou permanece com os ramos e os caules verdes. Quando a lavoura enfrenta esse distúrbio, a colheita não pode ser efetuada em condições ideais, o que causa perda adicional da produção e da qualidade do grão, segundo Gazzoni; Yorinori (1995).

Entre as principais pragas estão:

A *Anticarsia gemmatalis* (Lep.: Noctuidae), a lagarta-da-soja é encontrada em todos os locais de cultivo, sendo o seu dano causado por desfolha. Ataca a lavoura tanto na fase

vegetativa como na reprodutiva (somente folhas) , causando desfolhamento, que pode chegar a 100% (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Chrisodeixis includens (Lep.: Noctuidae), chamada popularmente como falsa medideira e coloração verde-clara, com linhas as longitudinais esbranquiçadas no dorso. Possuindo dois opares falsos de pernas abdominais, movimentando-se como se estivesse “medindo palmos”. Pode consumir até 200cm² de área foliar da soja (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Tanto as larvas, chamadas de Larva-Alfinete, quanto os adultos causam danos. Danificam as raízes atrapalhando a absorção de água e nutrientes., citado por (MOREIRA et al., 2009).

Broca-das-axilas (*Epinotia aporema*) lagartas de coloração verde-translúcida. No primeiro momento, elas unem os folíolos mais novos com teia e formam um abrigo, onde permanecem protegidas e se alimentam das folhas. Quando estão maiores, abrem galerias no interior de ramos e da haste principal, onde se abrigam e se alimentam (MOREIRA et al., 2009).

Helicoverpa (*Helicoverpa armigera*), é considerada uma praga polífaga pois possui a capacidade de alimentar de várias culturas sendo assim dificultando o seu controle por esse fator de alimentas de várias culturas o principal modo de controle da mesma e utilizando o manejo integrado (BUENO et al., 2013).

Lagarta-da-vagem (*Spodoptera eridania*), os danos são causados pelas lagartas que inicialmente apenas raspam a superfície das folhas e depois passam a devorar, principalmente, vagens e grãos. As lagartas *S. eridania* e *S. cosmioides* compõem um importante grupo de pragas que ataca as vagens da soja (MOREIRA et al., 2009).

Percevejo-marrom (*Euschistos heros*), causam basicamente três tipos de danos às culturas sendo eles chochamento dos grãos a retenção foliar e o favorecimento da ação de doenças sobre os grãos e as sementes, que provocam danos antes e após a colheita (MOREIRA et al., 2009).

2.3. MANEJO DE PRAGAS NA SOJA

Realizar amostragem de pragas é a principal forma para que se consiga ter uma tomada de decisão correta de controle dentro do sistema produtivo. O conhecimento das espécies presentes na lavoura, bem como a quantificação de cada uma delas é decisivo na tomada de decisão acerca do controle. A técnica do pano-de-batida foi comumente utilizada para amostrar a população de insetos em soja, e foi considerado um excelente método de amostragem para a cultura (KOGAN et al., 1980)

No Brasil, até 2004, o método do pano de batida foi utilizado entre duas fileiras de soja mas, com a redução do espaçamento utilizado pelos produtores no cultivo da soja e o porte elevado de algumas novas cultivares, especialmente em regiões mais quentes ou em anos mais chuvosos, a eficiência deste método ficou extremamente comprometida (CORRÊA et al., 2012).

Foram realizadas pesquisas para verificação de eficácia quanto à sua capacidade de extração de insetos em uma e duas fileiras de soja, mostraram maior eficiência de extração 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, 1993; CORRÊA-FERREIRA; PAVÃO, 2005; RIBEIRO et al., 2006; STÜRMER, 2012).

Dessa forma então, em programas de MIP Soja, a partir de 2005 para o monitoramento dos percevejos e, em 2008, para as lagartas, este método passou a ser indicado, utilizando a amostragem em apenas uma fileira de plantas de soja (TECNOLOGIAS, 2011)

2.3.1. Manejo Integrado de Pragas, MIP

Alertas do abuso mundial no uso de agrotóxicos impulsionaram o estabelecimento do MIP no Brasil, conforme relatos de Bueno et al. (2012). O MIP é definido como um sistema de manejo de pragas que associa o ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utiliza todas as técnicas apropriadas e métodos de controle de forma tão compatível quanto possível e mantém a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico (QUINTELA et al 2007).

Os programas de manejo integrado de pragas da soja (MIP-Soja) requerem determinações precisas e rápidas dos níveis populacionais de artrópodes-praga presentes nas lavouras sendo, portanto, o acompanhamento da população das pragas, através das amostragens realizadas, de fundamental importância (HERZOG,1980; HERZOG,1985; KOGAN; BINNS; NYROP, 1992) Se não efetuado corretamente e dentro da frequência preconizada, haverá sempre o risco de serem tomadas decisões equivocadas quanto ao uso de agrotóxicos, antecipando-se aplicações dispensáveis ou dispensando-se aplicações necessárias

Vários são os métodos que podem ser empregados nas amostragens das diferentes espécies de insetos, entretanto a escolha depende de vários fatores, entre os quais a espécie a ser amostrada, características da cultura no momento do monitoramento, precisão desejada na

estimativa populacional, além dos custos operacionais e dificuldades de realização (CORREA 2012).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no ano agrícola 2016/2017, em uma área de produção de grãos de soja localizada no município de Silvânia, GO, Brasil, situada na região Rio dos Bois, totalizando uma área de 40 há (Figuras A e B). O relevo da área é classificado como suave com pequeno declive 10%, com altitude aproximada de 891m. O clima é tropical, com chuvas constantes no verão. O clima é classificado como Aw de acordo com a Köppen e Geiger, com temperatura média é 22.5 °C e a média anual de pluviosidade é de 1370 mm anual.



Figura A: Área implantado o MIP de 20 ha.



Figura B: Área de manejo convencional de 20 ha.

A área utilizada apresentou um histórico de plantios subsequentes de soja e milho, com o acompanhamento via agricultura de precisão para diversos manejos. Para dar início ao levantamento dos dados e monitoramento, realizou-se a demarcação com o GPS Garmin® e via imagem de satélite. Foram demarcadas duas áreas na propriedade, onde cada área foi composta por 20 hectares. Uma área foi destinada para a realização do monitoramento e aplicação de inseticidas utilizando práticas do manejo integrado de pragas para a soja (MIP) e a outra área de 20 hectares foi destinada a aplicação de inseticidas através do manejo convencional, que também foi acompanhado coletando pontos para comparação com a área do MIP. O plantio da variedade de soja NA5909 RG, iniciou-se no dia 20/10/2016 utilizando a semeadora Jumil PD 3080 de 12 linhas e com aplicação de 02-20-18 quantidade 400 kg ha⁻¹ com base em análise de solo.

O monitoramento iniciou-se com 15 dias após a germinação das plantas em ambas as áreas aplicando a metodologia tradicional com a utilização de pano-de-batida (GALLO et al., 2002; PRAÇA et al., 2006). Ao longo do ciclo da cultura da soja foi realizada uma avaliação semanal, sendo amostrado 10 pontos na área com o manejo MIP e 10 pontos na área com manejo convencional (Figura C). Os dados amostrados com a utilização do pano de batida (Figura D), foram registrados nas planilhas monitoramento de pragas na cultura da soja – MIP- (Figura E). Soja realizado os monitoramentos sempre nos horários mais frescos de manhã ou à tarde.



Figura C: Pontos brancos nas imagens demonstra como foi coletados as amostragens na área de manejo MIP.



Figura D: Pontos brancos na imagem demonstra como foram coletadas as amostragens na área de manejo convencional.

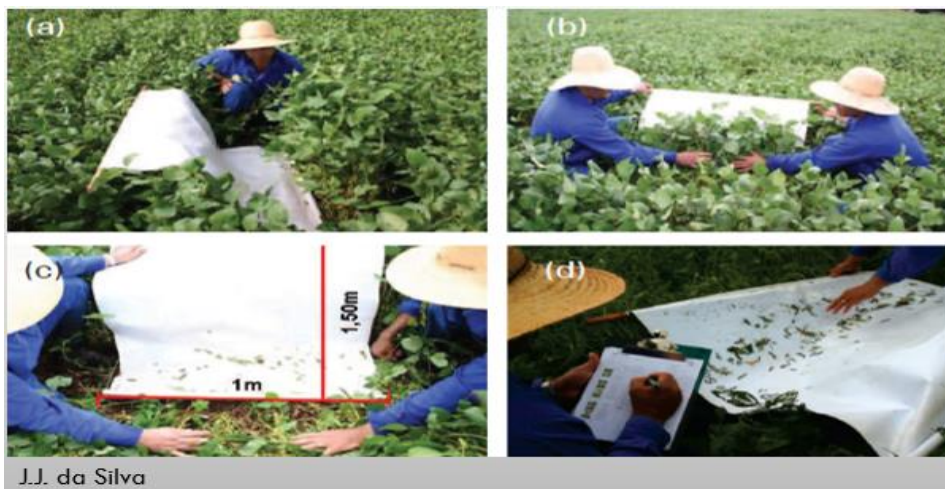














Figura E: sequencia de como e utilizado o pano de batida, e dimensões do mesmo.

Para a área convencional, a pulverização era realizada quando indicado pelo agrônomo responsável da fazenda, que eram aplicações calendarizadas, já na área de estava praticando o MIP, as aplicações eram realizadas quando o nível de equilíbrio das pragas atingia o nível de controle conforme descrito na literatura. No final do ciclo da cultura foi realizado a colheita de dez pontos de um metro para cada área, em seguida a pesagem dos grãos (kg) para calcular a produtividade final da área.

Os dados quantitativos das pragas foram organizados, tabulados construindo-se gráficos comparativos para o MIP e o Manejo convencional com indicação de setas no momento das aplicações de inseticidas. Nos gráficos em relação aos insetos, tabulou a quantidade total levantado em todos os pontos analisados.

MONITORAMENTO DE PRAGAS NA CULTURA DA SOJA - MIP SOJA

Data: _____ Monitor: _____ Vegetativo
 Propriedade/Município: _____ Floração
 Cultivar: _____ Desenvolvimento de vagens
 Data da Semeadura: _____ Enchimento de grãos
 Lote/Talhão: _____ Maturação

PRAGAS			PONTOS DE AMOSTRAGEM										Nível de controle			
Lagartas: Pequenas = menores do que 1,5 cm Grandes = maiores do que 1,5 cm			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Total	Média	
	Lagarta-da-soja (<i>Anticarsia</i>)	Pequena														30 lagartas > 1,5 cm/m
		Grande														
	Lagarta-falsa-medideira (<i>Chrysodeixis</i>)	Pequena														10 lagartas/m ou 10% de vagens danificadas
		Grande														
	Lagarta-das-vagens (<i>Spodoptera spp.</i>)	Pequena														4 lagartas/m - vegetativo 2 lagartas/m - reprodutivo
		Grande														
	Lagartas do grupo Heliothinae	Pequena														33% até o floresc. ou 15% após
		Grande														
Desfolhamento																
	Percevejo-verde (<i>Nezara</i>)	Ninfa (3 ^o ao 5 ^o instar)														Lavoura Grão: 2 perc./m
		Adulto														
	Percevejo-pequeno (<i>Piezodorus</i>)	Ninfa (3 ^o ao 5 ^o instar)														Lavoura Semente: 1 perc./m
		Adulto														
	Percevejo-marrom (<i>Euschistus</i>)	Ninfa (3 ^o ao 5 ^o instar)														
		Adulto														
	Percevejo-barriga-verde (<i>Dichelops</i>)	Ninfa (3 ^o ao 5 ^o instar)														
		Adulto														
Outros Percevejos																
	Broca-dos-ponteiros (<i>Crocidosema</i>)	Ponteiros Atacados														25 a 30% das plantas com ponteiros atacados
		Nº de Plantas														
	Tamandu-da-soja (<i>Stenochus</i>)	Adulto														até 1/3 1 adulto/m 1/6-1/6 2 adultos/m
	Vaquinhas (<i>Diabrotica</i>) (<i>Cerotoma</i>) (<i>Colaspis</i>)	Adulto														Desfolha: 30% até o floresc. ou 15% após
	Torrãozinho (<i>Araacanthus</i>)	Adulto														
Outros Insetos																

Adaptado de: CORRÊA-FERREIRA, B.S. Monitoramento de pragas na cultura da soja. Londrina: Embrapa Soja, s.d. 1 folh. 1.

Figura 4: Planilha Embrapa para anotação dos dados coletados dos pontos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostragens mostraram que na safra 2016/2017 a presença de lagarta falsa medideira teve uma maior incidência nas áreas de avaliação. Em relação a falsa medideira na área do Rio dos Bois para o manejo convencional da fazenda ocorreu quatro vezes a aplicação de inseticida com a população atingindo o máximo de 24 lagartas no ponto de análise. Para a área que foi realizado o MIP ocorreu apenas uma aplicação voltado para lagartas com população máxima de 36 lagartas no ponto (figura 1).

Em relação a lagarta da soja (figura 2) e a lagarta das vagens (figura 3), o manejo convencional ocorreu também com quatro aplicações de inseticida que foram as aplicações para o complexo de lagartas, tanto da lagarta falsa medideira como a lagarta da soja. Para a área de MIP, também se manteve com uma única aplicação, essa que foi realizada para a lagarta falsa-medideira.

Em relação as áreas analisadas para o percevejo marrom, o manejo convencional foi realizado uma aplicação de inseticida, e no manejo com MIP não realizou nenhuma aplicação, visto que diante dos dados do monitoramento, o nível de equilíbrio da praga não atingiu o nível de controle que são dois insetos por m² (GUEDES *et al*, 2012) (figura 4). Para o inseto percevejo marrom, os monitoramentos e o surgimento do percevejo nos estádios iniciais vegetativos são quase ausentes com crescimento de população no decorrer da cultura, com maior incidência no período reprodutivo, causando mais danos, apresentando resultados semelhantes aos ditos na literatura (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 2009; KUSS-ROGGIA, 2009; SILVA *et al.*, 2006), que diz que a incidência de percevejo e menor no período vegetativo e ocorre com maior intensidade a partir do estágio reprodutivo R3.

Como demonstrado nos dados, a aplicação de inseticida foi maior no manejo convencional do que na área utilizando a técnica do MIP. Em ambas as áreas o principal inseto foi a lagarta falsa medideira que foi observado maior incidência e que apresenta um nível de controle de 20 insetos por m² (REUNIÃO,2010). As aplicações de inseticidas foram para diminuir os danos causados por essa lagarta, que segundo Papa; Celoto (2007), a característica marcante da lagarta falsa medideira é o consumo de grande área foliar, aproximadamente 120 cm², mantendo íntegras as nervuras principais, conferindo um aspecto rendilhado às folhas, causando diminuição da fotossíntese, conseqüentemente diminuindo a produção final.

Foi observado durante os monitoramentos, que as tomadas de decisões e a recomendação de inseticidas para o manejo convencional não foi seguido nenhum padrão, as

recomendações foram realizadas quando o responsável técnico identificasse a presença de algum inseto na área, sem que este fosse monitorado e identificado o nível de equilíbrio. De acordo com o Zanetti (2016), para realizar uma tomada de decisão e bom ter sempre uma avaliação e determinar a entrada ou não de inseticidas após analisar os NE (Níveis de equilíbrio), NC (Nível de controle ou ação) e NDE (Nível de Dano Econômico) de cada praga.

Em relação a produtividade em sacas, alcançou produtividade de 62 sacas no manejo convencional, para o manejo utilizando o MIP, obteve 63 sacas. A vantagem do uso do MIP, não gerou incremento na produtividade, mas reduziu os custos de produção em relação a diminuição do uso de inseticida, refletindo também em alimentos com menor residual de agrotóxicos e menor contaminação dos solos e rios. De acordo com a EMBRAPA (2016), em áreas de monitoramento utilizando o MIP na região do Paraná, produtores conseguiram reduzir aproximadamente a metade das aplicações de produtos químicos levando em consideração o sistema convencional, e produtividade também superior no manejo com a utilização do MIP.

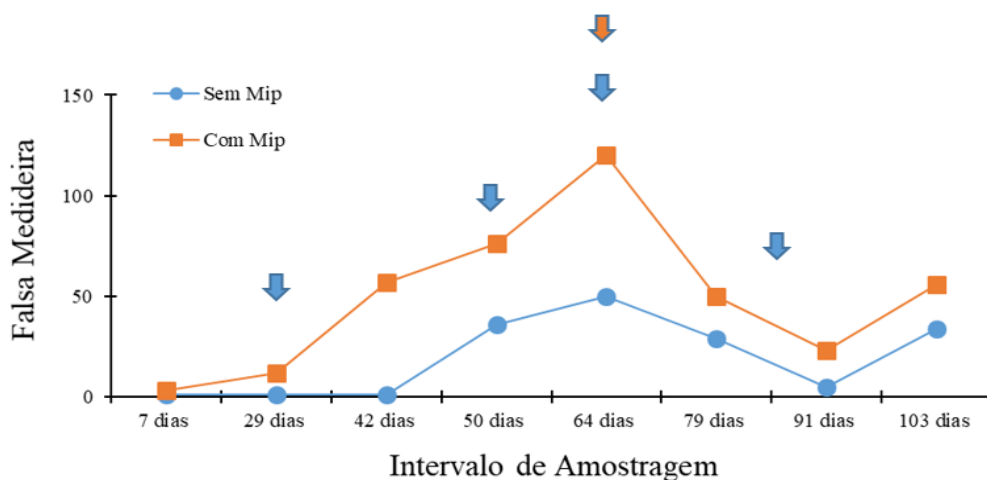


Figura 1: Flutuação populacional de lagarta falsa medideira, na área de soja com MIP e com manejo convencional na área de amostragem. Setas azuis indica aplicação de inseticida na área de manejo convencional e seta laranja aplicação de inseticida na área de MIP. Quantidade total dos pontos amostrados e não a média.

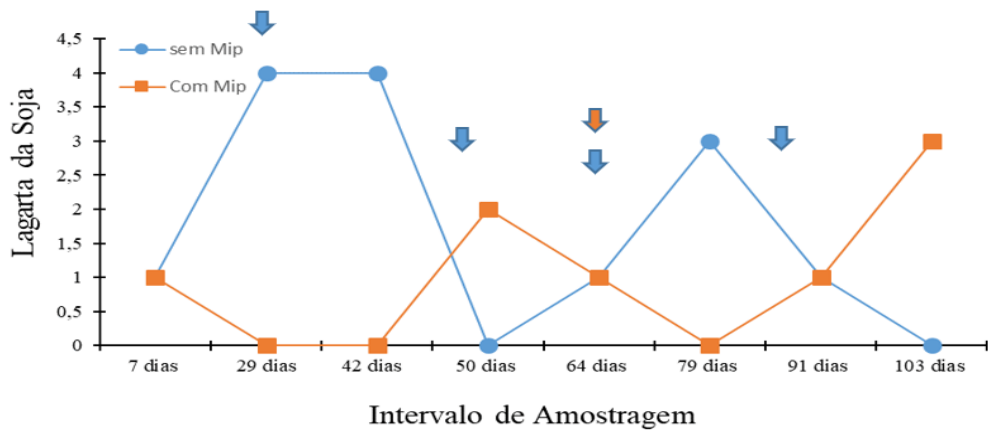


Figura 2: Flutuação populacional de lagarta da soja, na área de soja com MIP e com manejo convencional. Setas azuis indica aplicação de inseticida na área de manejo convencional e seta laranja aplicação de inseticida na área de MIP. Quantidade total dos pontos amostrados e não a média.

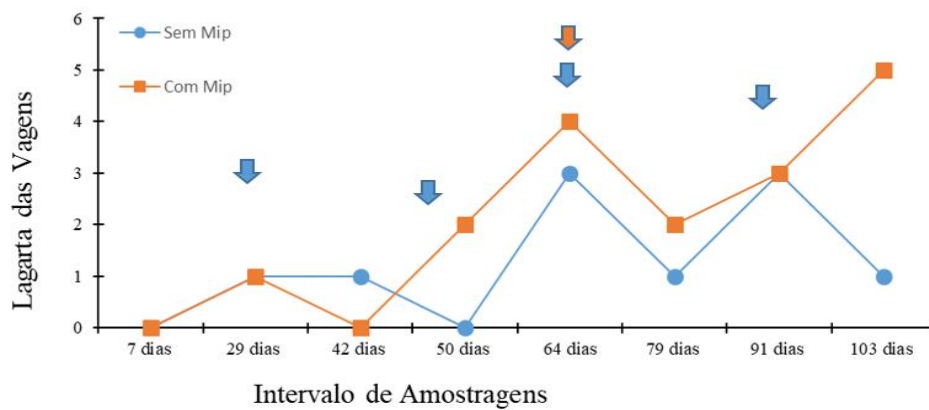


Figura 3: Flutuação populacional de lagarta das vagens, na área de soja com MIP e com manejo convencional na área. Setas azuis indica aplicação de inseticida na área de manejo convencional e seta laranja aplicação de inseticida na área de MIP. Quantidade total dos pontos amostrados e não a média.

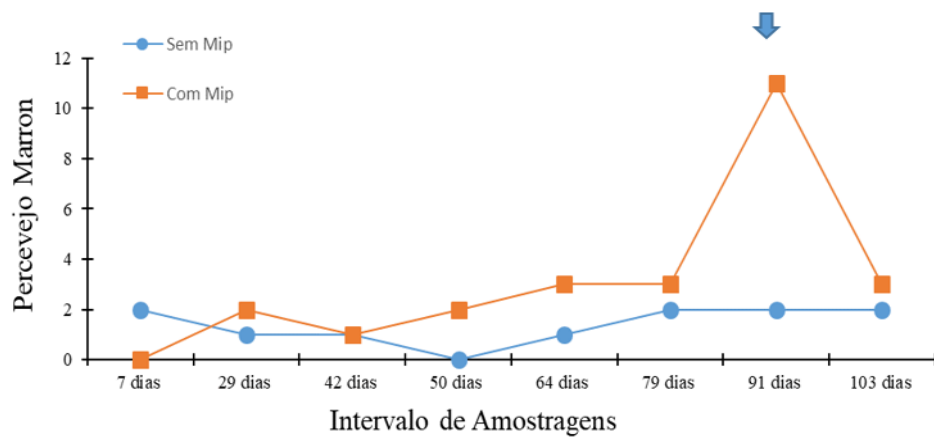


Figura 4: Flutuação populacional de percevejo marrom, na área de soja com MIP e com manejo convencional 1. Seta azul indica entrada com inseticida na área de manejo convencional. Quantidade total dos pontos amostrados e não a média.

5. CONCLUSÃO

Nas áreas de manejo integrado de pragas (MIP) realizou-se apenas uma aplicação de inseticida, na área de manejo convencional foram uma média de quatro aplicações, com uma produtividade de 63 sacas para área MIP e 62 sacas para o convencional. Concluindo que, com o uso de técnicas do MIP, essas poderão diminuir os custos de produção, mantendo a mesma produtividade do manejo convencional e mantendo o equilíbrio biológico da área.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLACK, R. J. **Complexo soja**: fundamentos, situação atual e perspectiva. In: CÂMARA, G. M. S. (Ed.). Soja: tecnologia de produção II. Piracicaba: ESALQ, p.1-18, 2000.

BUENO, A. de F.; RUFINO, C.G.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SOSA-GOMEZ, D.R.; HIROSE, E.; ADEGAS, F; ROGGIA, S. (Org.). **Helicoverpa armigera**: desafios na cultura da soja. Londrina: EmbrapaSoja, 2013. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/helicoverpa>.

BUENO, A.F.; PANIZZI, A.R.; CÔRREA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; GAZZONI, D.L.; HIROSE, E.; MOSCARDI, F.; CORSO, I.C.; OLIVEIRA, L. J.; ROGGIA, S. **Histórico e evolução do manejo integrado de pragas da soja no Brasil**. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CÔRREA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Eds.). **Soja**: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 37-74.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO.CONAB. **Acomp. safra bras. grãos, v. 12 Safra 2017/18 - Décimo segundo levantamento, Brasília, p. 1-148, setembro 2018.** Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>.

CORREA, F.B. **Sampling epinotia aporema on soybean. Sampling methods in soybean entomology** 1980.

Corrêa Ferreira, B.S.; Panizzi, A.R.; Moscardi, F. **Uso da amostragem para o monitoramento de percevejos na cultura da soja**. In: Congresso Brasileiro de Soja, 1999, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 322. (Embrapa Soja. Documentos, 124).

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; LAUMANN, R.A.; PIRES, C.S.S.; BORGES, M.; ÁVILA, C.J.; SUJII, E.R.; MORAES, M.C.B. **Eficiência a campo do feromônio sexual de Euschistus heros na captura de percevejos e sua calibração como método para o monitoramento em lavouras de soja**. In: Resultados de pesquisa da Embrapa Soja 2006. Londrina, 2008. p. 159-164. (Embrapa Soja. Documentos, 308).

COSTA NETO, P. R. & ROSSI, L. F. S. **Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura.** Química Nova, v.23, p. 4, 2000.

DEGRANDE, P. E.; VIVAN, L. M. **Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012.** Rondonópolis-MT: Fundação MT, p. 155, 2012.

EMBRAPA SOJA, 2012. **Histórico da soja no Brasil.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>. Acesso em, 10 de julho de 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Comunicado técnico 149, **Desafios do Manejo Integrado de Pragas da Soja no Brasil Central.** Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/213592/1/comt149.pdf>. Acesso em 22 de Maio de 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2015/2016**(comunicado técnico 202), dourados- MS, 2015, 13p)

FAO. **Pest risk analysis for quarantine pests.** Rome, 2002. 27 p. (ISPM, n. 11)

FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A.L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja.** Londrina: Embrapa Soja, 2007. 9 p. Circular técnica 48.

FERNANDES, Marcos G.; BUSOLI, Antonio; BARBOSA, José. **Amostragem seqüencial de Spodoptera frugiperda** (JE Smith, 1797)(Lepidoptera, Noctuidae) em algodoeiro. Current Agricultural Science and Technology, v. 9, n. 4, 2002.

GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja.** Brasília:EMBRAPA – SPI, 1995.

GUEDES, J. V. C *et al.* Percevejos na soja: novos cenários, novo manejo. **Revista Plantio Direto**, Janeiro/fevereiro, p28-34, 2012.

HERZOG, D.C. **Advances in sampling insects in soybeans.** p. 651-657. In: SHIBLES, R. M. World Soybean Research Conference III. Proceedings... Westview Press, Boulder, 1985. 1262 p.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; et al. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado.** Circular Técnica EMBRAPA-CNPSo, n.30, p.1-70, 2000.

KIIHL, R.A.S.; GARCIA, A. **The use of the long-juvenile trait in breeding soybean cultivars.** In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., p. 994-1000, 1989.

KOGAN, M.; HERZOG, D.C. **Sampling methods in soybean entomology.** New York: Springer-Verlag, 1980.p.30-60.

KOGAN, M.; PITRE Jr., H.N. **General sampling methods for above-ground populations of**
LORENZI, H. 2000. **Plantas daninhas do Brasil:** terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. São Paulo: Editora Plantarum. 640 p.

MACEDO, I. C.; NOGUEIRA L. A. H. (2005). **Avaliação do biodiesel no Brasil. Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.** 233 p.

MOREIRA, H.J.C, ARAGÃO,F.D. **Manual de pragas da soja,** Campinas são Paulo: 2009.

NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; ZUCCHI, R. A. Entomologia econômica. São Paulo: Livrocere, 1981.

PIMENTEL, D; ZUNIGA, R; MORRISON, D. 2005. **"Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States."** Ecological Economics 52.3: 273-288.

QUINTELA, E. D. et al. **Desafios do manejo integrado de pragas da soja no Brasil Central.** Embrapa Arroz e Feijão-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2007.

REUNIÃO. Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2010/2011 e 2011/2012. In 38ª Reunião de pesquisa da soja na região sul, Cruz Alta, RS. FUNDACEP FECOTRIGO, 2010. 168p.

TECNOLOGIAS de produção de soja – região central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 261 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 15).