

Manejo Integrado de Pragas (MIP) na Cultura da Soja

Um estudo de caso com benefícios
econômicos e ambientais



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agropecuária Oeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 143

Manejo Integrado de Pragas (MIP) na Cultura da Soja

**Um estudo de caso com benefícios
econômicos e ambientais**

*Crêbio José Ávila
Viviane Santos*

***Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS
2018***

Embrapa Agropecuária Oeste
BR 163, km 253,6
Trecho Dourados-Caarapó
79804-970 Dourados, MS
Caixa Postal 449
Fone: (67) 3416-9700
www.embrapa.br/
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade

Presidente
Harley Nonato de Oliveira

Secretária-Executiva
Silvia Mara Belloni

Membros
*Alexandre Dinnys Roese, Clarice Zanoni Fontes,
Eder Comunello, Luis Antonio Kioshi Aoki Inoue,
Marciana Retore, Marcio Akira Ito e Oscar Fontão
de Lima Filho*

Supervisão editorial
Eliete do Nascimento Ferreira

Revisão de texto
Eliete do Nascimento Ferreira

Normalização bibliográfica
Eli de Lourdes Vasconcelos

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Eliete do Nascimento Ferreira

Fotos da capa
Dirceu Gassen, Crêbio J. Ávila e Cecília Czepak

1ª edição
Publicação digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agropecuária Oeste

Ávila, C. J.

Manejo integrado de pragas (MIP) na cultura da soja: um estudo
de caso com benefícios econômicos e ambientais / Crêbio José Ávila,
Viviane Santos. — Dourados, MS : Embrapa Agropecuária Oeste,
2018.

43 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm. — (Documentos / Embrapa
Agropecuária Oeste, ISBN 1679-043X ; 143).

1. Inseto – Controle. 2. Monitoramento. 3. Inimigo natural. 4. *Glycine
max.* I. Santos, Viviane. II. Embrapa Agropecuária Oeste. III. Título.
IV. Série.

Autores

Crébio José Ávila

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Viviane Santos

Bióloga, Dra. em Entomologia, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, Campus Dourados, MS.

Apresentação

Mais do que um conceito, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) é uma importante ferramenta de auxílio a ações estratégicas no controle de pragas, com base em qualificado conhecimento científico, que muito pode contribuir para a sustentabilidade econômica e ambiental da atividade agrícola.

Com eficiência e sucesso inegáveis, o MIP consolidou-se na cultura da soja durante a década de 1980 e contribuiu para a drástica redução no número de aplicações de inseticidas, com consequente queda nos custos do controle fitossanitário e na diminuição de impactos ambientais da atividade agrícola. Entretanto, por motivos diversos, embora consagrado, o MIP-Soja tem sido abandonado.

O extenso conhecimento atualmente disponível sobre novas táticas de controle de pragas, aliadas àquelas utilizadas e consagradas nos anos áureos do MIP-Soja, reforçam a possibilidade de sucesso no manejo de pragas da soja com ganhos econômicos e sustentabilidade ambiental, bastando para isso a desejável percepção e o necessário engajamento da assistência técnica e dos produtores rurais para o sucesso do MIP.

Esta publicação contempla resultados de estudos de casos de sucesso do MIP-Soja em dois municípios de Mato Grosso do Sul, que evidenciam os benefícios técnicos, relacionados à eficiência do manejo; econômicos, pela redução do número de aplicação de inseticidas; e ambientais, justificando sua adoção. Esperamos, assim, que este documento contribua para o aprimoramento dos sistemas de produção, em benefício da agricultura e da sociedade como um todo.

Guilherme Lafourcade Asmus
Chefe-Geral

Sumário

Introdução	9
Localização e época de condução do MIP–Soja e avaliações realizadas	12
Monitoramento de pragas iniciais	12
Monitoramento de pragas desfolhadoras e de brocas.....	13
Monitoramento de pragas que atacam vagens e grãos.....	14
Monitoramento de predadores e de parasitoides de lagartas e de percevejos.....	15
Análise econômica do manejo de pragas no projeto	15
Resultados obtidos	16
Área de Caarapó – safra 2014/2015.....	16
Área de Dourados – safra 2015/2016	30
Considerações finais	40
Agradecimentos	41
Referências	41

Introdução

A soja pode ser atacada por pragas, desde a emergência das plantas até a fase de maturação fisiológica. Essas pragas são classificadas como de importância primária, regional ou secundária, em função da sua frequência e abrangência de ocorrência e do potencial de danos que causam na cultura (Hoffmann-Campo et al., 2000; Ávila et al., 2003). Os problemas se iniciam com a presença de lagartas na cobertura a ser dessecada (ex.: lagarta-do-cartucho ou lagarta-rosca) e os insetos de solo (ex.: corós e percevejos-castanhos), seguidos pelas pragas de superfície (ex.: elasmô, piolho-de-cobra, lesmas e caracóis), que atacam especialmente as plântulas. Em seguida, vêm os besouros e as lagartas (ex.: vaquinhas, lagarta-da-soja, lagarta-falsa-medideira, lagarta-das-maçãs), que se alimentam de folhas, flores e até mesmo de vagens, e finalmente os sugadores (ex.: mosca-branca e percevejos), que atacam as folhas ou os grãos em formação (Tecnologias..., 2013).

No início da década de 1970, antes da implementação dos trabalhos de Manejo Integrado de Pragas (MIP) na cultura da soja, eram realizadas de seis a sete aplicações de inseticidas durante o ciclo da cultura (Gazzoni, 1994). A partir de 1975, iniciaram-se os trabalhos de MIP-Soja no Brasil por meio de parceria envolvendo diferentes instituições de pesquisa e de extensão rural (Panizzi et al., 1977). Após a determinação dos níveis de dano para as principais pragas desfolhadoras e sugadoras na cultura, passou-se a recomendar o uso de inseticidas apenas quando fosse necessário, ou seja, quando as populações das pragas estivessem iguais ou acima do nível de controle. Após alguns anos, aquele quadro alarmante do uso de inseticidas nas lavouras de soja foi revertido para uma média de apenas duas aplicações por safra. Na década de 1980, foi desenvolvido o controle biológico da lagarta da soja por meio do uso do *Baculovirus anticarsia* (Moscardi, 1983), que impulsionou ainda mais o MIP-Soja no Brasil. Nos anos 1990, uma nova tática de manejo foi também incluída no MIP da soja, que foi o controle biológico dos percevejos fitófagos por meio do uso de parasitoides de ovos (Corrêa-Ferreira, 1993).

A implementação do MIP reduziu em mais de 50% o uso de inseticidas nas lavouras, sem quebra no rendimento de grãos da cultura (Gazzoni, 1994). Todavia, especialmente na última década, tem-se observado um retrocesso nos programas de manejo de pragas da soja, ou até, em muitas situações, de abandono dessa estratégia, retornando novamente a um aumento excessivo de aplicações de inseticidas nas lavouras, com consequências indesejáveis dos pontos de vista econômico, ecológico e ambiental. Neste novo cenário, os inseticidas deixaram de ser usados com base na população de pragas amostradas nas lavouras, desrespeitando-se os níveis de ação preconizados pela pesquisa, passando as pulverizações a serem realizadas com base em critérios subjetivos, sendo muitas vezes as aplicações de inseticidas programadas com base em calendários. Com o advento da soja transgênica RR, resistente ao herbicida glifosato, que é recomendado para o controle de plantas daninhas em pós-emergência na cultura, e com a chegada da ferrugem-asiática no Brasil em 2001, a aplicação de herbicidas e de fungicidas nas lavouras de soja teve um incremento acentuado (James, 2006). Muitas vezes, os inseticidas têm sido aplicados na cultura em misturas de tanque com herbicidas e/ou fungicidas, com o intuito de aproveitar a operação agrícola, sem qualquer análise crítica da viabilidade ou não do uso dessas misturas. Esse incremento do uso de fungicidas e herbicidas na soja, em adição às aplicações de inseticidas de amplo espectro na cultura, tem contribuído para o desequilíbrio biológico no agroecossistema, em consequência da mortalidade dos inimigos naturais dos insetos-praga (Sosa-Gómez et al., 2003; Carmo et al., 2008). Esse desequilíbrio biológico tem condicionado o aparecimento frequente de ressurgências das pragas principais (lagartas e percevejos), bem como de erupção de pragas secundárias, como é o exemplo da lagarta-falsa-medideira, *Chrysodeixis includens*, a lagarta-das-maçãs, *Heliothis virescens*, o complexo de *Spodoptera* e de ácaros (Ávila et al., 2003). No ano de 2013 também foi constatada a presença da lagarta *Helicoverpa armigera* atacando plantas de soja em vários estados brasileiros (Czepak et al., 2013). Esta espécie era antes mencionada como praga quarentenária no País, mas é considerada uma das principais pragas que ataca diferentes hospedeiros em diversos países (Ávila et al., 2013). Em adição a isso, tem-se constatado o desenvolvimento de resistência dos percevejos fitófagos aos inseticidas químicos mais comuns aplicados na soja (Sosa-Gómez et al., 2001),

acentuando-se os casos de insucesso de controle desse grupo de pragas na cultura.

Diante desse cenário, há necessidade urgente de se desenvolver, atualizar e/ou adequar novos conceitos e estratégias para o controle de pragas na soja, visando resgatar o manejo integrado na cultura, para que se possa usufruir dos seus benefícios. O MIP pode garantir um controle efetivo e organizado de pragas na cultura da soja, minimizar o impacto ambiental dos produtos químicos aplicados nas lavouras, proporcionar maior eficiência do controle biológico natural no agroecossistema e, conseqüentemente, reduzir o custo de produção na cultura (Chandler; Faust, 1998; Conte et al., 2015).

A possibilidade de sucesso da implementação do manejo de pragas na cultura da soja é grande, especialmente em função da enorme quantidade de informações e de táticas de controle disponíveis para o manejo desses organismos no agroecossistema de soja. Dentre essas tecnologias, destacam-se os níveis de ação estabelecidos pela pesquisa, especialmente para lagartas e percevejos, os métodos efetivos de amostragens e de monitoramento das pragas e de inimigos naturais, o controle biológico natural e aplicado na cultura, a disponibilidade de produtos químicos e biológicos seletivos para serem aplicados quando for realmente necessário, além das plantas transgênicas Bt que expressam proteínas que são tóxicas, especialmente para lepidópteros. A execução de um manejo organizado e efetivo na cultura pode proporcionar benefícios econômicos, ecológicos e sociais na região em que o programa for executado.

Este trabalho teve como objetivos estabelecer o monitoramento e o manejo integrado dos insetos-praga e de seus inimigos naturais na soja, bem como realizar a análise econômica dos custos e benefícios dessa estratégia de controle de pragas na cultura.

Localização e época de condução do MIP—Soja e avaliações realizadas

O trabalho de MIP foi conduzido durante duas safras consecutivas de soja, sendo um na safra 2014/2015, no município de Caarapó, e outro na safra 2015/2016, no município de Dourados, ambos no estado de Mato Grosso do Sul (MS). Em Caarapó, o trabalho foi conduzido em uma área de aproximadamente 70 hectares, sendo que a propriedade situa-se no Distrito de Cristalina (S22°31'22.4", W054°46'14.7"), enquanto em Dourados a área foi de 25 hectares, sendo a propriedade localizada no Distrito de Indápolis (S22°10'828", W045°31'338"). Duas áreas comparativas foram também manejadas segundo as orientações do produtor, e não tiveram interferência da equipe do MIP, sendo uma de 50 hectares, em Caarapó, e outra de 20 hectares, em Dourados.

Na primeira safra (2014/2015), a semeadura da soja foi realizada em 10 de outubro de 2014, utilizando-se 250 kg/ha do adubo 0-20-20 (N-P-K) no plantio e sementes da cultivar Dom Mario II (Magna). Na segunda safra (2015/2016), a semeadura foi realizada no dia 7 de novembro de 2015 com a cultivar Syn 1059 (Vtop), utilizando-se 150 kg/ha do adubo 08-40-00 (N-P-K), acrescido de 100 kg/ha de potássio (K₂O), aplicado em cobertura. Em ambas as safras, as sementes utilizadas na área em que foi conduzido o MIP foram tratadas com o inseticida clorantraniliprole, na dose de 0,625 g i.a./kg de sementes, enquanto na área do produtor as sementes foram tratadas com fipronil, na dose de 5 g i.a./kg de sementes. As demais práticas agronômicas de implantação e condução das lavouras foram realizadas conforme as recomendações técnicas da Comissão de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (Tecnologias..., 2013).

Monitoramento de pragas iniciais

A fim de garantir um manejo efetivo de pragas iniciais na cultura da soja, foi realizado o monitoramento desse grupo de pragas, antes mesmo da instalação da cultura na área a ser manejada. Na área de Caarapó havia apenas resteva de milho do cultivo de outono inverno de 2014, enquanto a

área de Dourados continha plantas de braquiária que haviam sido cultivadas em associação com a cultura do milho, na safrinha de 2015. Em ambas as áreas foi feita inspeção para verificação da presença da lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), ou de outras pragas de solo e de superfície como corós, lagarta-rosca, percevejos, lesmas e caramujos. Para isso, utilizou-se uma estrutura metálica quadrada com 0,5 m de lado que foi lançada, ao acaso, em cinco pontos distintos dentro da área, sobre a palhada; foram registrados os insetos que estavam presentes nesta superfície do solo até a 0,3 m de profundidade. Aos 7 dias após a completa emergência das plantas, avaliou-se também o estande da cultura e a incidência da lagarta-elasma na soja, tanto na área do MIP quanto na área conduzida pelo produtor, sendo este último considerado o padrão comparativo do manejo. Para isso, amostrou-se 10 m de fileira de plantas em dez pontos, dentro de cada área de cultivo da soja.

Monitoramento de pragas desfolhadoras e de brocas

Com o aparecimento das primeiras folhas de soja, foram iniciadas as amostragens de lagartas que atacam a parte aérea da soja, sendo este monitoramento realizado semanalmente, até a fase de enchimento dos grãos. As lagartas foram monitoradas utilizando-se o pano-de-batida, ou pelo método visual, observando-se sua presença nas folhas novas, brotos e flores, uma vez que no caso de *H. armigera* as lagartas não são facilmente detectadas com o pano-de-batida. A densidade de lagartas na soja foi mensurada em oito pontos distintos, tanto na área do MIP quanto na área do produtor.

Foram também instaladas armadilhas do tipo delta, as quais continham os feromônios sexuais de *Spodoptera frugiperda*, *Helicoverpa* sp., *H. virescens* e *C. includens*. Essas armadilhas foram instaladas em três pontos distintos dentro da área do MIP, de maneira a constituir três repetições para cada feromônio testado (Figura 1). Os septos contendo o feromônio sexual foram substituídos mensalmente e os pisos adesivos utilizados para a captura das mariposas, trocados semanalmente, quando os adultos coletados nas armadilhas foram identificados e quantificados.

Fotos: Viviane Santos



Figura 1. Locais de monitoramento de mariposas na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP), safra 2014/2015, em Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾As setas indicam os locais onde foram instaladas as quatro armadilhas iscadas com os diferentes feromônios sexuais. Armadilha tipo delta contendo o septo com feromônio suspenso, à esquerda, e força de madeira utilizada para a suspensão das armadilhas, à direita.

Monitoramento de pragas que atacam vagens e grãos

Próximo ao início do período de florescimento da soja iniciou-se o monitoramento de percevejos, tanto na área do MIP quanto na do produtor, utilizando-se o pano-de-batida. Quando a densidade populacional de percevejos, na área do MIP, atingiu o nível de controle para essas pragas ou se posicionou próximo deste, foram realizadas as aplicações de inseticidas na lavoura. O controle de percevejos na área do produtor foi realizado conforme orientações do mesmo.

Monitoramento de predadores e de parasitoides de lagartas e de percevejos

Os predadores de insetos-praga da soja foram monitorados e quantificados utilizando-se o pano-de-batida, e identificados no menor nível taxonômico possível. Para avaliar a ação de parasitoides e o grau de parasitismo em insetos desfolhadores, as lagartas encontradas na cultura da soja foram coletadas e levadas para o laboratório, onde foram mantidas em dieta artificial. Os parasitoides emergidos das lagartas foram mortos e colocados em álcool 70%, para proceder a identificação específica, e determinado o percentual de parasitismo nas lagartas coletadas na soja. Da mesma forma, ovos e adultos de percevejos fitófagos foram coletados nas lavouras de soja, a fim de identificar os parasitoides e quantificar a intensidade de parasitismo. Os ovos dos percevejos foram mantidos em placa de Petri com papel filtro umedecido em água, para observar a emergência das ninfas ou dos parasitoides. Já os adultos do percevejo foram mantidos em Gerbox contendo vagens de soja verde, para sua alimentação. Os parasitoides observados, tanto nos ovos como nos adultos dos percevejos, foram colocados em álcool 70% e, posteriormente, encaminhados à especialista, para a identificação específica.

Análise econômica do manejo de pragas no projeto

Na análise econômica dos dois sistemas de manejo (área do MIP e área do produtor) foram considerados os preços dos produtos utilizados no controle de pragas na cultura da soja, no mês de abril de 2015 e de maio de 2016, respectivamente para as safras 2014/2015 e 2015/2016. Foram considerados os custos com insumos, operações com máquinas e implementos e serviços (mão de obra) por hectare, segundo Richetti (2012). Em adição, fez-se uma análise extrapolada dos benefícios econômicos do manejo de pragas na área do MIP, em comparação à área total de soja cultivada pelo produtor em sua propriedade, bem como considerando o cenário de produção de soja em nível estadual e nacional.

Resultados obtidos

Área de Caarapó – safra 2014/ 2015

Foram constatadas seis espécies de insetos associadas ao solo, por ocasião da dessecação da área para o plantio da soja, com uma predominância nas amostragens de percevejos (Figura 2), em especial das espécies *Euschistus heros* (Fabr. 1974) e *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851).

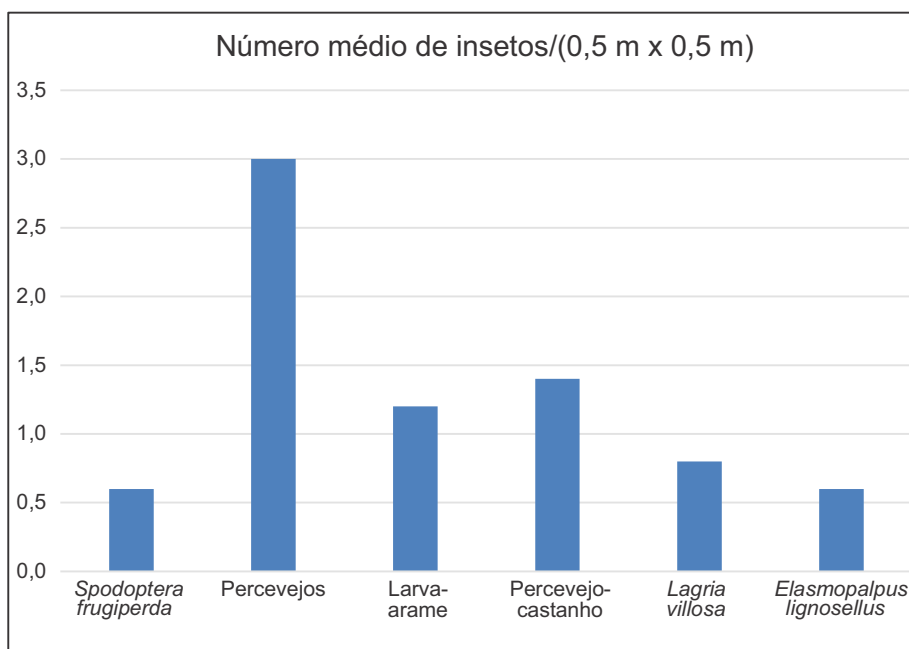


Figura 2. Pragas iniciais associadas ao solo, observadas na palhada da área de soja conduzida com o Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Verificou-se que o estande da soja na área do MIP e do produtor foi similar, apresentando, em média, 13,5 e 14,5 plantas por metro linear de fileira de plantas, respectivamente (Figura 3). Já a incidência da lagarta-elasmô nas plantas de soja foi numericamente maior na área do MIP, porém, não diferiu estatisticamente daquela verificada na área do produtor (Figura 4).

Nas amostragens de adultos de lepidópteros, utilizando-se o feromônio sexual, constatou-se a presença de mariposas das quatro espécies em que seus feromônios sexuais foram testados (Figura 5). Todavia, os adultos da lagarta-falsa-medideira, *Chrysodeixis includens*, apresentaram, expressivamente, maior incidência, em todo o período de amostragem, quando comparado às demais espécies observadas na área de cultivo da soja.

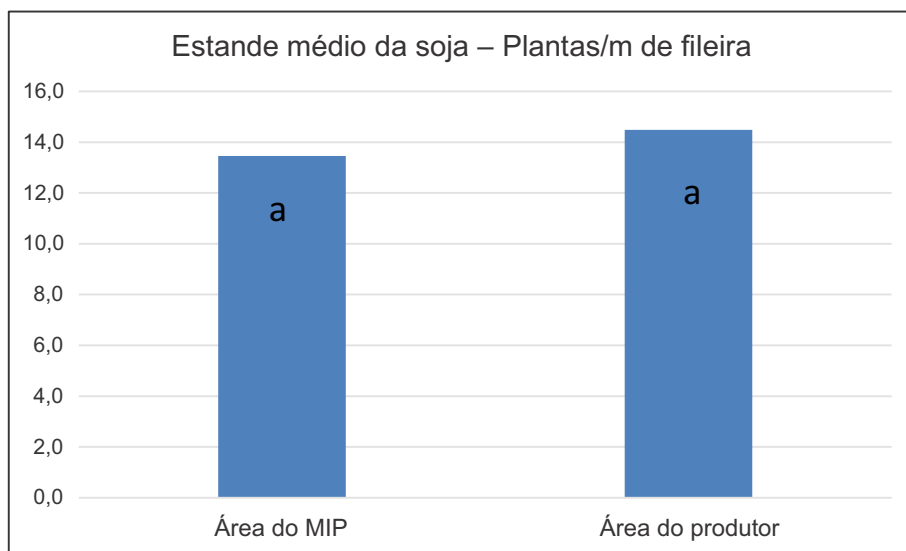


Figura 3. Estande médio da soja observado na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾Em barras seguidas de mesma letra, os valores não diferem pelo teste de t ($p < 0,05$).

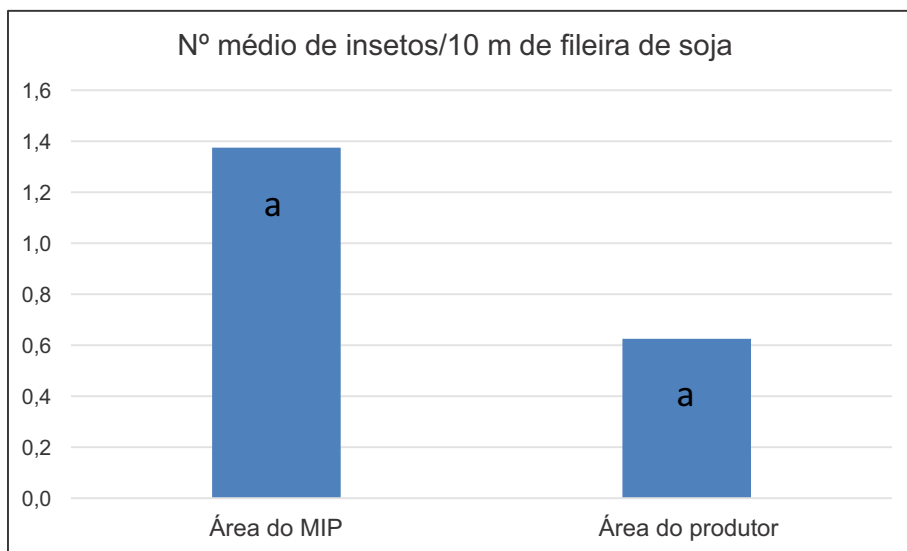


Figura 4. Incidência da lagarta-elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*), na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾Em barras seguidas de mesma letra, os valores não diferem pelo teste de t ($p < 0,05$).

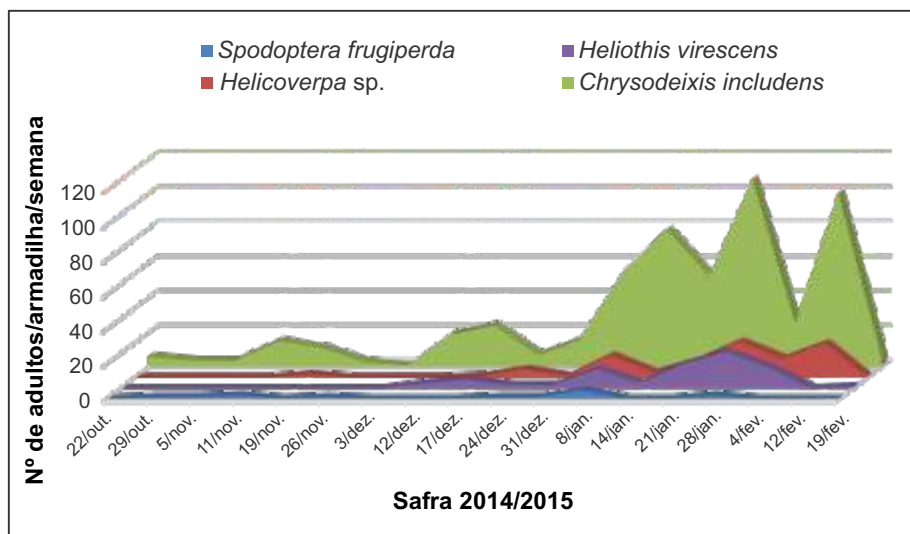


Figura 5. Mariposas capturadas nas armadilhas iscadas com o feromônio sexual durante o período de monitoramento de adultos, na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Com relação à incidência de lagartas na cultura da soja, verificou-se que a espécie mais abundante foi *C. includens*, tanto na área do MIP quanto na área do produtor (Figuras 6 e 7), sendo o pico de ocorrência observado em 7 de janeiro de 2015, nos dois ambientes de amostragens (Figuras 8 e 9). Observou-se correlação significativa ($r = 0,53$) entre o número de mariposas capturadas nas armadilhas de feromônio e o número de lagartas de *C. includens* amostrado com o pano-de-batida (Figura 10). Entretanto, esta correlação não ocorreu para as demais espécies de Lepidoptera, provavelmente, por causa da baixa população com que foram observadas na área.

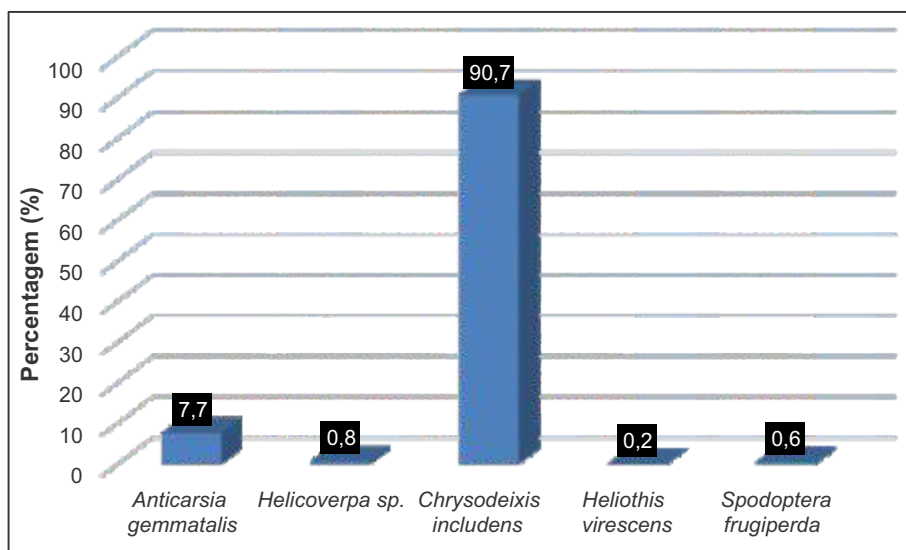


Figura 6. Proporção das diferentes espécies de lagartas capturadas pelo método do pano-de-batida na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

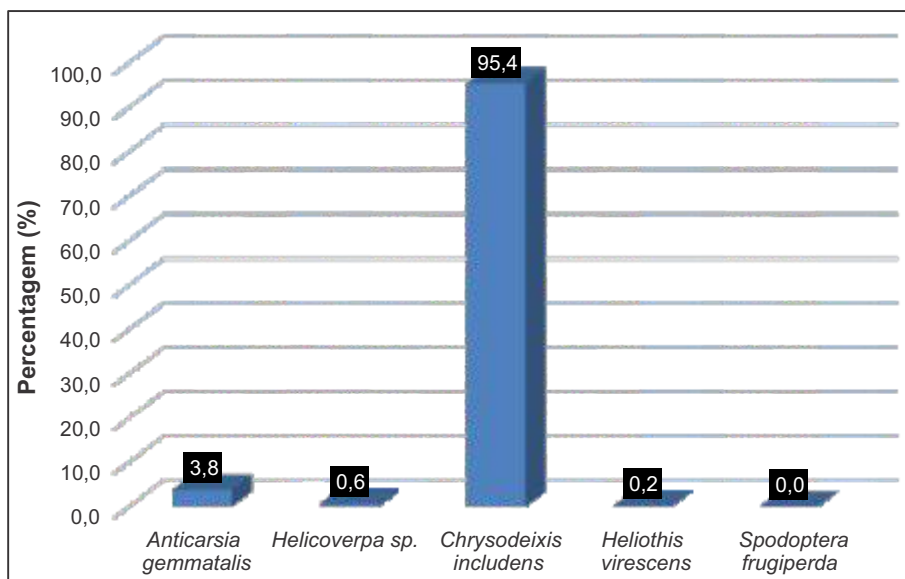


Figura 7. Proporção das diferentes espécies de lagartas capturadas pelo método do pano-de-batida na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS. 2015.

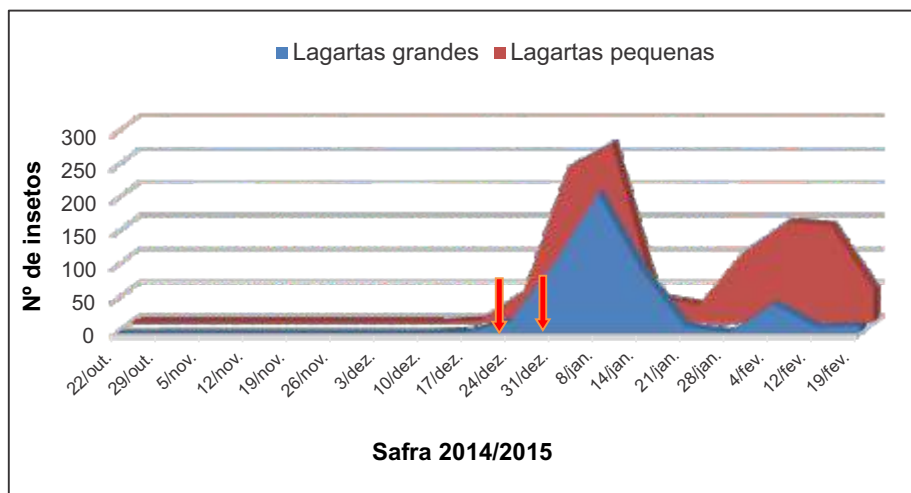


Figura 8. Lagartas grandes e pequenas capturadas pelo método do pano-de-batida na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

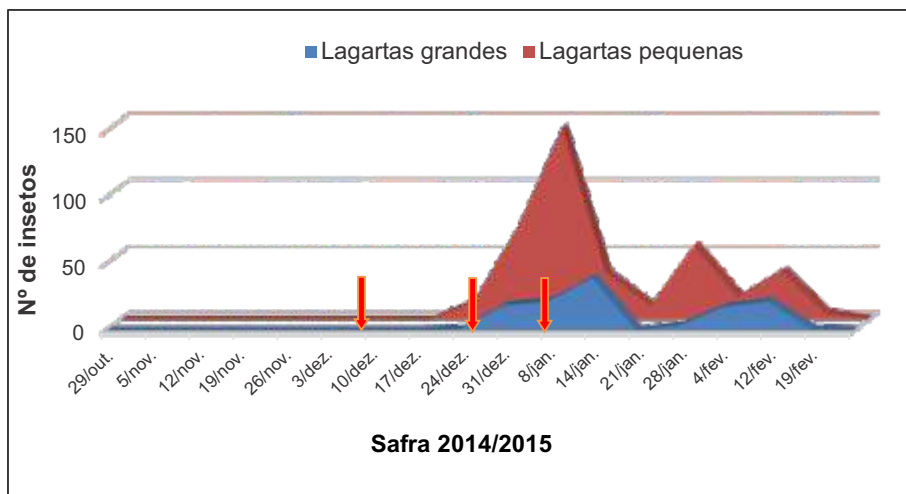


Figura 9. Lagartas grandes e pequenas capturadas pelo método do pano-de-batida na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

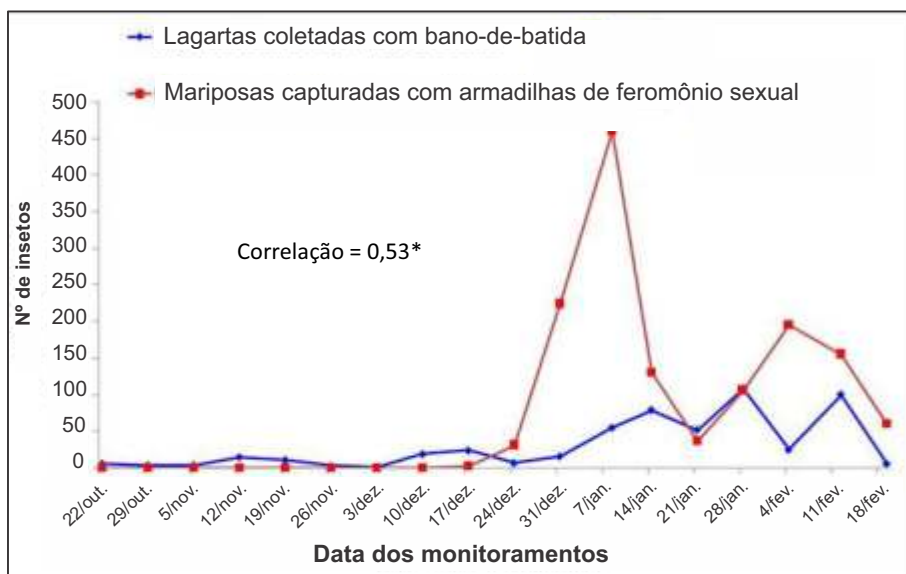


Figura 10. Flutuação populacional de lagartas e de mariposas de *Chrysodeixis includens* na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Para o controle dessas lagartas na área do MIP foram realizadas duas aplicações de inseticidas (Figura 8, Tabela 1), sendo a primeira efetuada com clorantianiliprole, na dose de 12,0 g i.a./ha, quando foi constatado um excelente controle da lagarta-da-soja, mas deficiente para a lagarta-falsa-medideira. Dessa forma, uma segunda pulverização para lagartas foi realizada com o inseticida metomil, na dose de 215 g i.a./ha. Após esta segunda aplicação, foi constatado controle intermediário da lagarta-falsa-medideira na área do MIP (70% a 80%). Na área do produtor, foram realizadas três aplicações de inseticidas para o controle de lagartas (Figura 9, Tabela 1), sendo a primeira com a mistura dos inseticidas metomil + teflubenzurom nas doses de 86,0 g i.a./ha e 21,0 g i.a./ha, respectivamente. A segunda e terceira aplicações para lagartas foram realizadas com a mistura dos inseticidas flubendiamida e metomil, nas doses de 33,6 g i.a./ha e 258,0 g i.a./ha, respectivamente, proporcionando razoável controle de lagartas (Figura 9).

Com relação à ocorrência de percevejos fitófagos na soja, observou-se maior incidência de ninfas do que de adultos, tanto na área do MIP quanto na área do produtor, verificando-se dois picos populacionais da praga, sendo o primeiro observado em 28 de janeiro de 2015 e o segundo em 18 de fevereiro de 2015 (Figuras 11 e 12). Na área do MIP, o controle de percevejos foi realizado com duas aplicações de acefato + sal (Figura 11), empregando-se as doses comerciais de 900,0 g i.a./ha + 0,5% de NaCl e 1.050,0 g i.a./ha + 0,5% de NaCl (Tabela 1). Na área do produtor, foram realizadas três aplicações de inseticidas (Figura 12), sendo duas com a mistura pronta bifentrina + imidacloprido na dose de 87,5 + 17,5 g i.a./ha, respectivamente, e uma outra com a mistura dos inseticidas bifentrina + imidacloprido (genérico), nas doses de 20,0 g i.a./ha + 175,0 g i.a./ha, respectivamente.

As pulverizações são, normalmente, mais eficazes para o controle das pragas que se situam na parte superior das plantas de soja, como ficou evidenciado por meio da comparação da deposição da calda de pulverização nos papéis sensíveis que foram fixados nos estratos superior, mediano e inferior das plantas (Figura 13). Isto reforça a necessidade de mais estudos que visem à melhoria das tecnologias de aplicação de inseticidas, com o objetivo de maximizar a eficiência do controle químico de pragas na cultura da soja.

Tabela 1. Custo da aplicação de inseticidas para o controle de lagartas e percevejos na cultura da soja, na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Aplicação	Finalidade	Produto	Dose (g i.a./ha)	Custo (R\$/ha)
Área de manejo do MIP				
Primeira	TS	Clorantraniliprole	31,25	90,00
Segunda	Foliar (Lagarta)	Clorantraniliprole	12,0	47,52
Terceira	Foliar (Lagarta)	Metomil	215,0	40,60
Quarta	Foliar (Percevejo)	Acefato	900,0	56,80
Quinta	Foliar (Percevejo)	Acefato	1.050,0	62,50
Total				297,42
Área de manejo do produtor				
Primeira	TS	Piraclostrobina + tiofanato-metílico + fipronil	2,5 + 22,5 + 25,0	31,34
Segunda	Foliar (lagarta) +	Metomil +	86,0 +	29,80
	Foliar (lagarta)	Teflubenzurom	21,0	16,80
Terceira	Foliar (lagarta)	Flubendiamida	33,6	55,71
Quarta	Foliar (lagarta)	Metomil	258,0	44,20
Quinta	Foliar (Percevejo)	Imidacloprido + bifentrina	87,5 + 17,5	50,60
Sexta	Foliar (Percevejo)	Imidacloprido + bifentrina	87,5 + 17,5	50,60
Sétima	Foliar (Percevejo) +	Bifentrina +	20,0 +	64,96
	Foliar (Percevejo)	Imidacloprido	175,0	7,00
Total				351,01

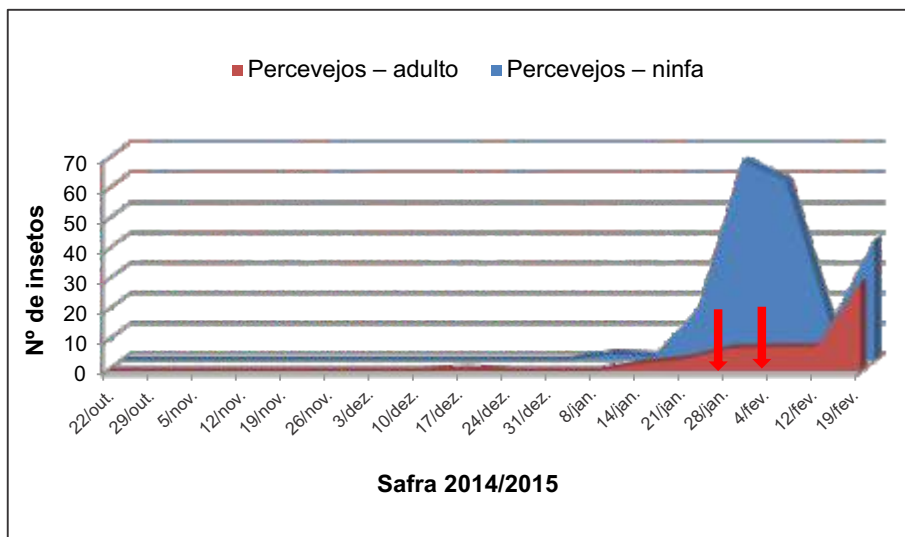


Figura 11. Adultos e ninfas de percevejos capturados pelo método do pano-de-batida na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

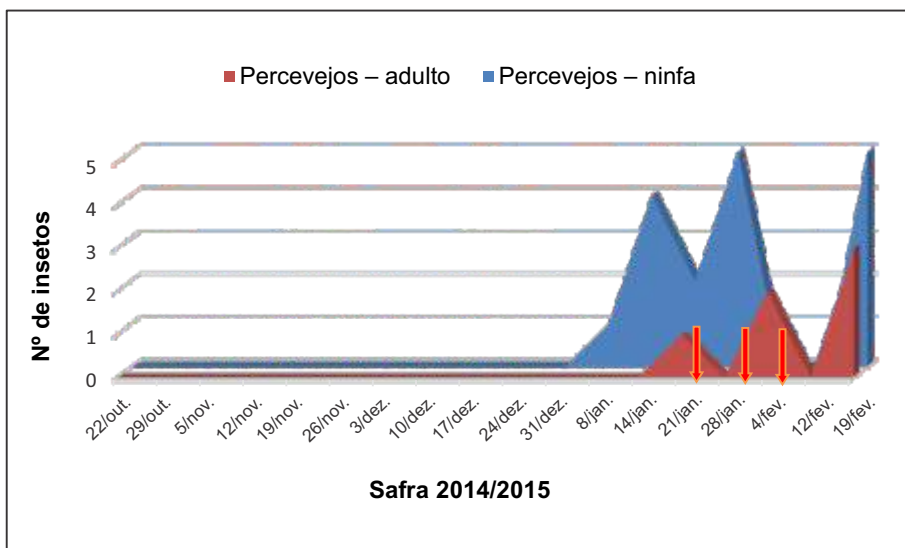


Figura 12. Adultos e ninfas de percevejos capturados pelo método do pano-de-batida na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Fotos: Viviane Santos



Figura 13. Papéis sensíveis instalados nas plantas de soja antes das pulverizações, à esquerda, e deposição da calda nos papéis sensíveis após as pulverizações, à direita. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Computando-se o número total de aplicações de inseticidas na parte aérea da soja, para o controle de lagartas e percevejos durante a safra 2014/2015, constatou-se que na área do MIP foram necessárias quatro aplicações comparado a seis aplicações realizadas na área do produtor (Tabela 1).

Por meio da análise do custo dessas aplicações para o controle de lagartas e de percevejos nos dois ambientes de manejo, verificou-se que na área do MIP o custo total do controle de pragas/hectare foi de R\$ 297,42, enquanto na área conduzida pelo produtor o custo/hectare foi de R\$ 351,01. Com isso, foi possível obter uma economia de R\$ 53,59, por hectare (Tabela 2). O produtor proprietário da área onde o MIP foi conduzido cultiva uma área de 200 hectares de soja. Se o produtor tivesse seguido as orientações do MIP, teria uma economia em sua fazenda de R\$ 10.178,00. Extrapolando-se este valor de redução de custo para o estado de Mato Grosso do Sul, que teve uma área cultivada com soja de 2.308.517 hectares na safra 2014/2015, o benefício

econômico para o estado seria de R\$ 124.429.066,00. Já para o cenário do Brasil, que teve uma área cultivada com soja de 31.504.200 hectares, nesta mesma safra, o benefício econômico nacional seria de, aproximadamente, 1,7 bilhão de reais. Cabe salientar que o benefício ecológico e social da redução da quantidade de ingredientes ativos aplicados no agroecossistema de soja não foi considerado nesta análise.

Tabela 2. Inferências dos benefícios econômicos do Manejo Integrado de Pragas (MIP) em nível do produtor, do estado de Mato Grosso do Sul (MS) e do Brasil. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Economia/ha	R\$ 53,59
Área de soja do produtor	200 hectares
Economia do produtor	R\$ 10.178,00
Área de soja em MS – Safra 2014/2015	2.308.517 hectares
Economia em MS	R\$ 123.713.262,00
Área de soja no Brasil – Safra 2014/2015	31.504.200 hectares
Economia no Brasil	R\$ 1.688.310.078,00

Em adição, verificou-se que na área do MIP, cerca de 35% dos ovos de percevejos e 18,2% das lagartas coletados apresentavam parasitismo por algum tipo de inimigo natural (Figura 14), evidenciando que o MIP efetuado na cultura da soja favoreceu o controle biológico natural no agroecossistema. O parasitoide encontrado nas lagartas de *C. includens* foi o himenóptero *Copidosoma floridanum* (Figura 15), enquanto o parasitoide observado em ovos de *E. heros* foi um microhimenóptero *Telenomus podisi* (Figura 16). Foram observadas, também, lagartas infectadas por vírus e fungos, tanto na área do MIP quanto na área do produtor (Figuras 17 e 18). Todavia, não foram constatados parasitoides em percevejos adultos (Figura 14).

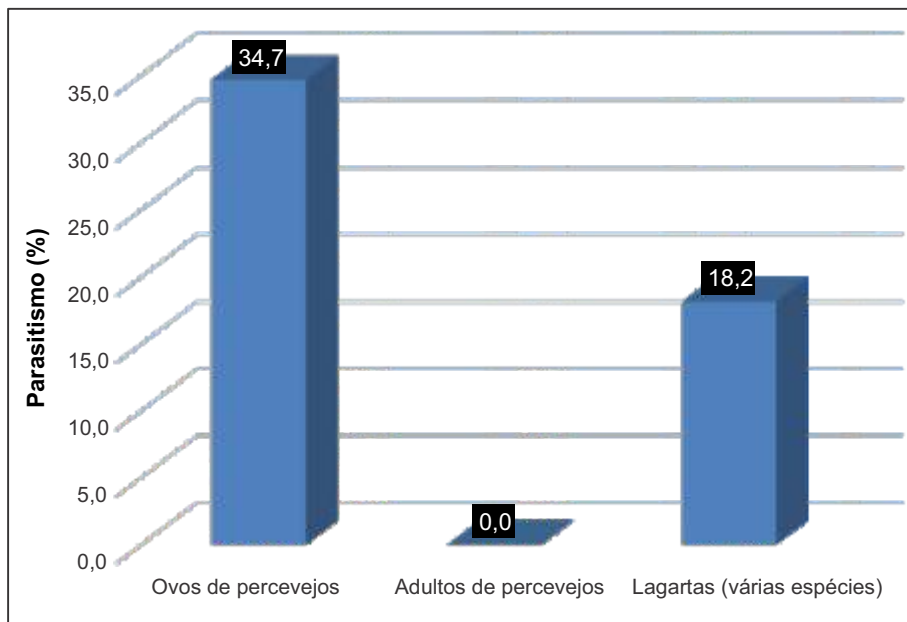


Figura 14. Percentagem de parasitismo observado em ovos e adultos de percevejos e em lagartas, coletados na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS.



Fotos: Viviane Santos

Figura 15. Parasitoides da espécie *Copidosoma floridanum* (Encyrtidae) observados em lagartas *Chrysodeixis includens* na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Foto: Viviane Santos



Figura 16. Ovos de *Euschistus heros* parasitados por *Telenomus podisi* na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

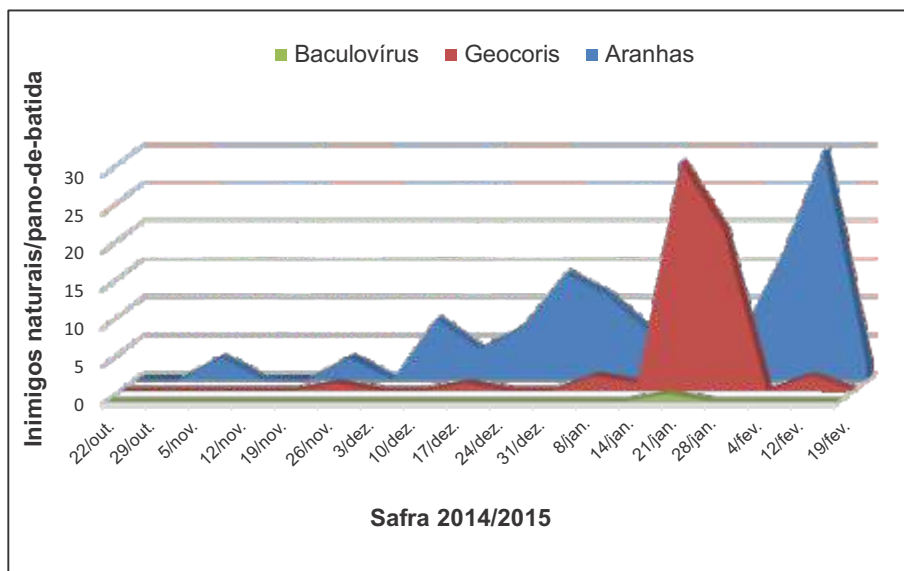


Figura 17. Flutuação populacional de inimigos naturais na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

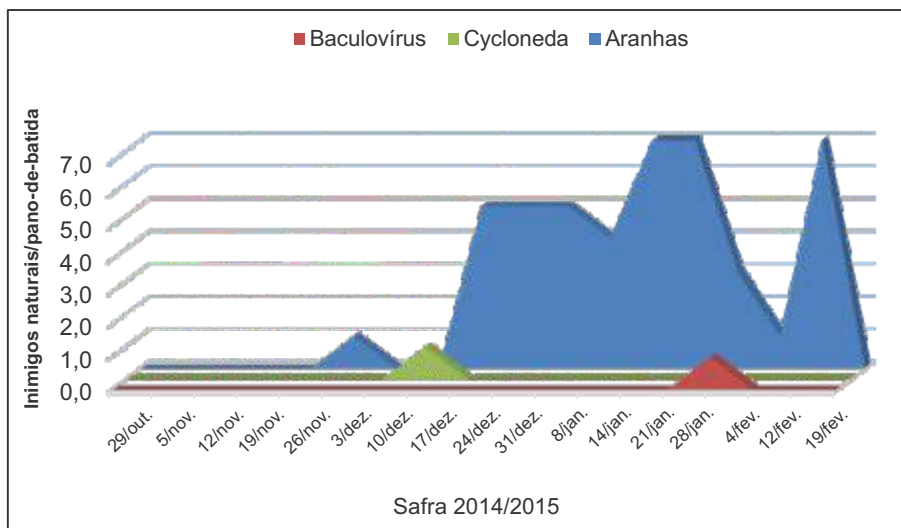


Figura 18. Flutuação populacional de inimigos naturais na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Observou-se, de modo geral, maior população de inimigos naturais, especialmente de aranhas, na área do MIP, quando comparado à densidade populacional destes agentes de controle biológico encontrados na área produtor (Figuras 17 e 18).

Quanto ao rendimento de grãos, verificou-se que na área do MIP a cultura da soja apresentou maior produtividade em relação à área do produtor (Figura 19). Contudo, deve-se salientar que essa superioridade no rendimento de grãos pode ser decorrente não somente das estratégias empregadas no MIP, mas de outras causas como o tipo de solo utilizado nestas áreas de estudo ou provenientes de outras causas não identificadas.

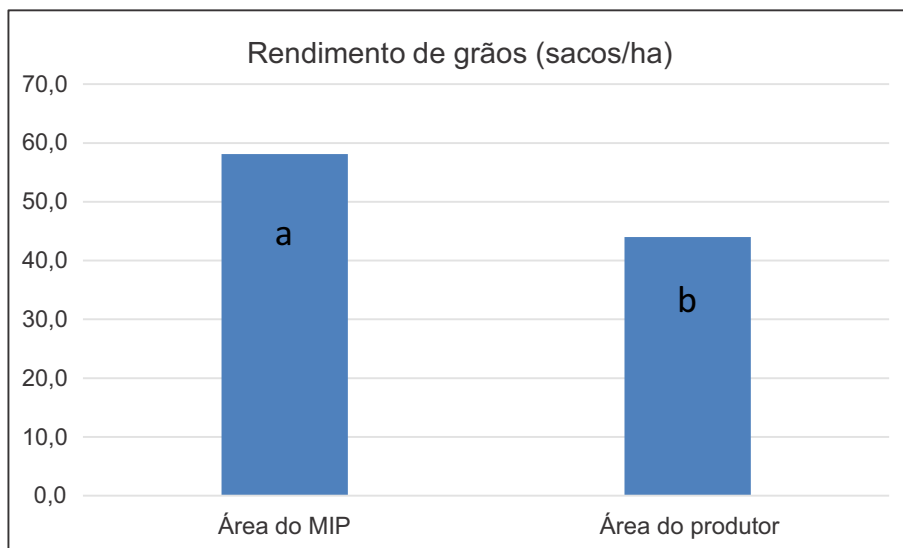


Figura 19. Rendimento de grãos de soja na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾Em barras seguidas de mesma letra, os valores não diferem pelo teste de t ($p < 0,05$).

Área de Dourados – safra 2015/2016

Não foram constatadas espécies de insetos associadas ao solo, tanto na área do MIP como na área conduzida pelo produtor. A área em que foi implantada a soja tinha como cobertura a braquiária, decorrente do cultivo antecessor de milho safrinha, consorciado com essa gramínea. Essa cobertura pode ter inibido o desenvolvimento de pragas de solo e de superfície, tanto na área do MIP quanto na do produtor, que também tinha a braquiária como cobertura. Verificou-se que os estandes, na área do MIP e na do produtor, foram similares, apresentando, em média, 8,0 e 9,0 plantas por metro linear de fileira de soja, respectivamente.

Nas amostragens de adultos de lepidópteros, utilizando-se armadilhas iscadas com feromônio sexual, verificou-se as quatro espécies de mariposas em que seus feromônios foram testados. Todavia, a espécie *S. cosmioide* foi a que apresentou a maior incidência nas armadilhas de feromônio, especialmente

durante o mês de dezembro, quando comparada às demais espécies capturadas (Figura 20). Apesar dos adultos de *S. frugiperda* serem abundantes nas armadilhas de feromônio sexual, esta espécie não apresentou importância econômica, uma vez que as lagartas não se alimentavam das plantas de soja, mas sim da braquiária que se encontrava em processo inicial de decomposição, como consequência da sua dessecação para a semeadura da soja.

Dentre as lagartas desfolhadoras da soja, a espécie mais abundante foi *C. includens*. Observou-se correlação significativa ($r = 0,61$) entre o número de mariposas de *C. includens*, capturadas nas armadilhas de feromônio, e o número de lagartas desta espécie amostradas com o pano-de-batida (Figura 21), sendo verificado, após a ocorrência do pico populacional de lagartas de *C. includens* na área, o pico de mariposas desta espécie coletadas nas armadilhas de feromônio sexual (Figuras 20 e 21).

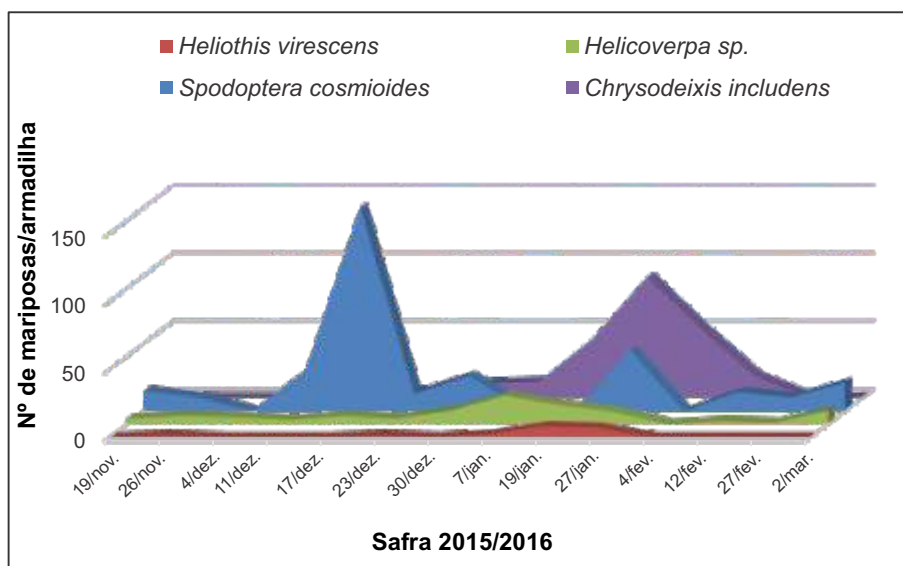


Figura 20. Mariposas capturadas nas armadilhas iscadas com feromônio sexual durante o período de monitoramento na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2015/2016. Dourados, MS.

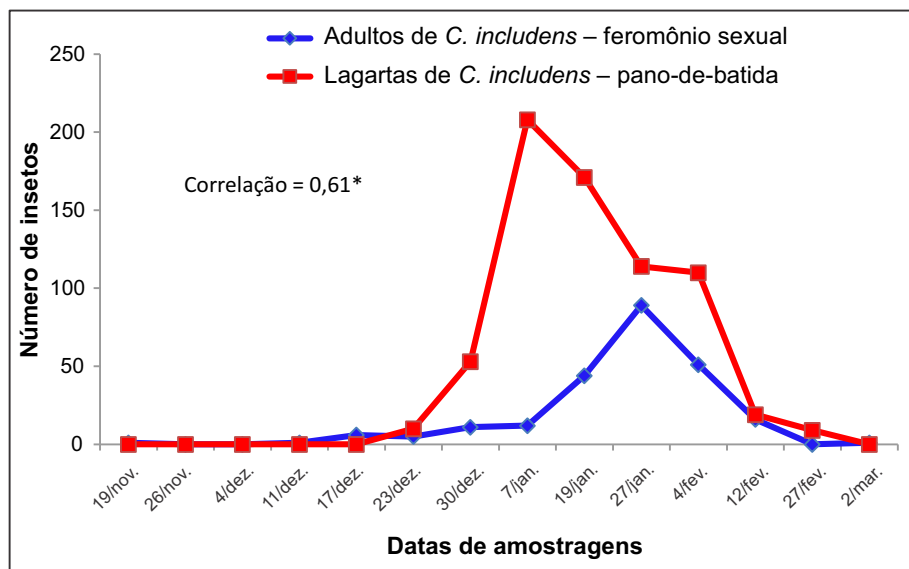


Figura 21. Flutuação populacional de lagartas e de mariposas de *Chrysodeixis includens* na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2015/2016. Dourados, MS.

Com base nos dados de amostragens de lagartas com o pano de batida, foram tomadas as decisões de aplicação ou não de inseticidas para o controle dessas pragas na área do MIP. Além das lagartas de *C. includens*, as lagartas de *Spodoptera cosmioides* foram também abundantes na área do MIP (Figura 22) e na área do produtor (Figura 23). O pico de abundância das lagartas na soja ocorreu em 7 de janeiro de 2016, tanto na área do MIP como na área do produtor rural, período este em que a soja encontrava-se no estágio inicial de desenvolvimento de vagens (R3).

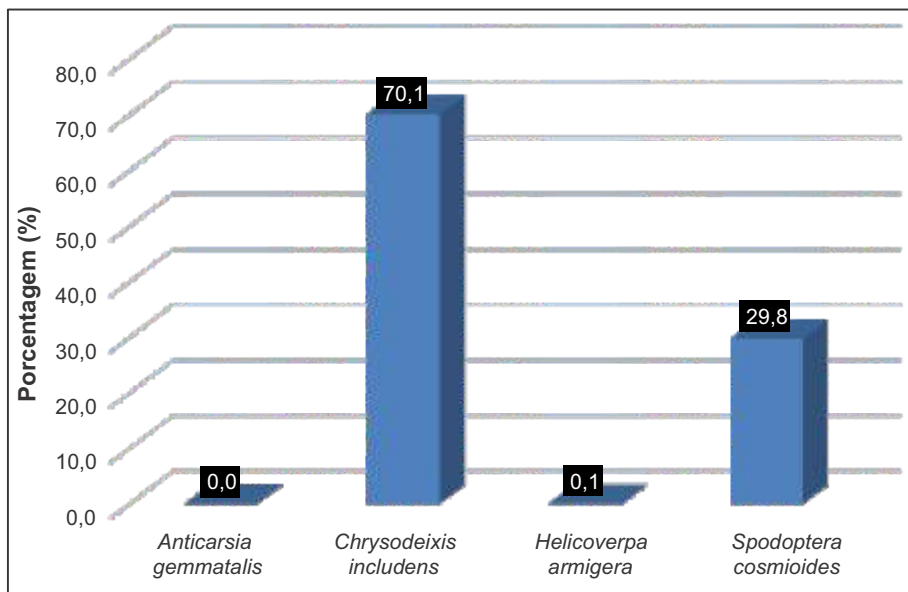


Figura 22. Proporção das diferentes espécies de lagartas capturadas pelo método do pano-de-batida, na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2015/2016. Dourados, MS.

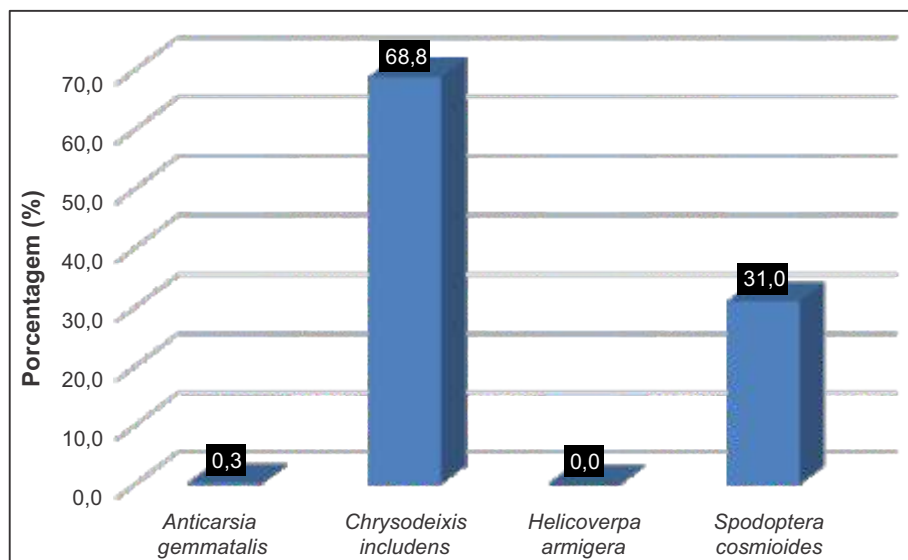


Figura 23. Proporção das diferentes espécies de lagartas capturadas pelo método do pano-de-batida, na área do produtor. Safra 2015/2016. Dourados, MS.

Para o controle de lagartas na área do MIP, foi realizada apenas uma aplicação do inseticida clorantraniliprole na dose de 12,0 g i.a./ha (Figura 24 e Tabela 3). Na área de soja manejada pelo próprio produtor, foram realizadas quatro aplicações de inseticidas para o controle de lagartas (Figura 25 e Tabela 3), sendo a primeira para lagartas, com metomil, na dose de 215,0 g i.a./ha; a segunda com a mistura de lufenurom + profenofós, na dose de 20,0 g i.a./ha e 200 g i.a./ha, respectivamente; a terceira com o inseticida espinetoram, na dose de 12,0 g i.a./ha, e a quarta com a mistura metomil + espinetoram, nas doses de 215,0 g i.a./ha e 12,0 g i.a./ha, respectivamente (Tabela 3).

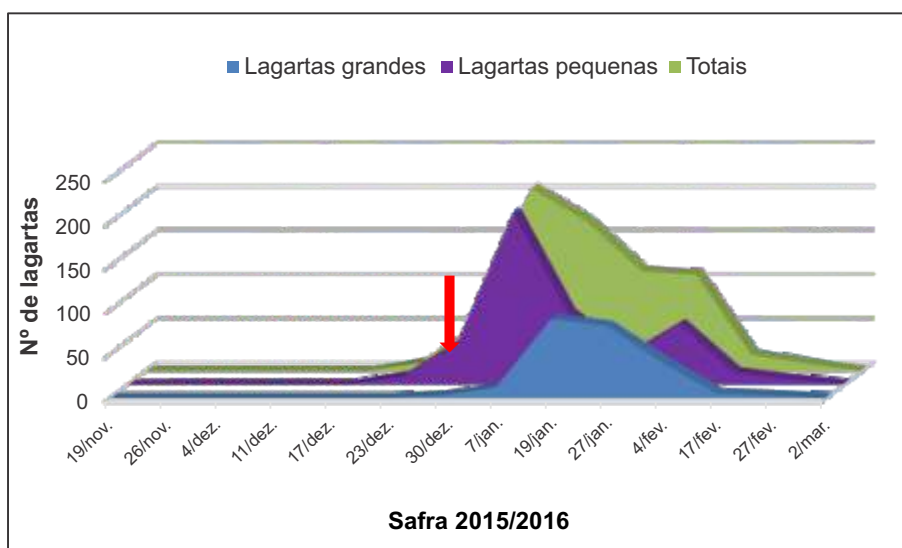


Figura 24. Lagartas grandes, pequenas e totais capturadas pelo método do pano-debatida na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2015/2016. Dourados, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾A seta indica o momento da aplicação de inseticida.

Tabela 3. Custo da aplicação dos inseticidas na cultura da soja, para o controle de lagartas e percevejos, nas áreas do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e do produtor. Safra 2015/2016. Dourados, MS.

Aplicação	Finalidade	Produto	Dose (g i.a./ha)	Custo (R\$/ha)
Área de manejo do MIP				
Primeira	TS	Cloranthraniliprole	31,25	90,00
Segunda	Foliar (Lagarta)	Cloranthraniliprole	12,0	47,52
Terceira	Foliar (Percevejo)	Tiametoxam + lambadacialotrina	42,3 + 31,8	54,63
Quarta	Foliar (Percevejo)	Imidacloprido + bifentrina	62,5 + 2,5	46,71
Quinta	Foliar (Percevejo)	Tiametoxam + lambadacialotrina	35,2 + 26,5	47,58
Total				286,44
Área de manejo do produtor				
Primeira	TS	Piraclostrobina + tiofanato-metílico + fipronil	2,5 + 22,5 + 25,0	31,34
Segunda	Foliar (lagarta)	Metomil	215,0	31,33
Terceira	Foliar (lagarta)	Lufenurom + profenofós	20,0 + 200,0	39,13
Quarta	Foliar (lagarta)	Espinetoram	12,0	69,83
Quinta	Foliar (lagarta) + Foliar (Percevejo)	Metomil + espinetoram + tiametoxam + lambadacialotrina	215,0 + 12,0 + 42,3 + 31,8	- 131,13
Sexta	Foliar (Percevejo)	Tiametoxam + lambadacialotrina	42,3 + 31,8	54,63
Sétima	Foliar (Percevejo)	Tiametoxam + lambadacialotrina	42,3 + 31,8	54,63
Total				R\$ 412,02

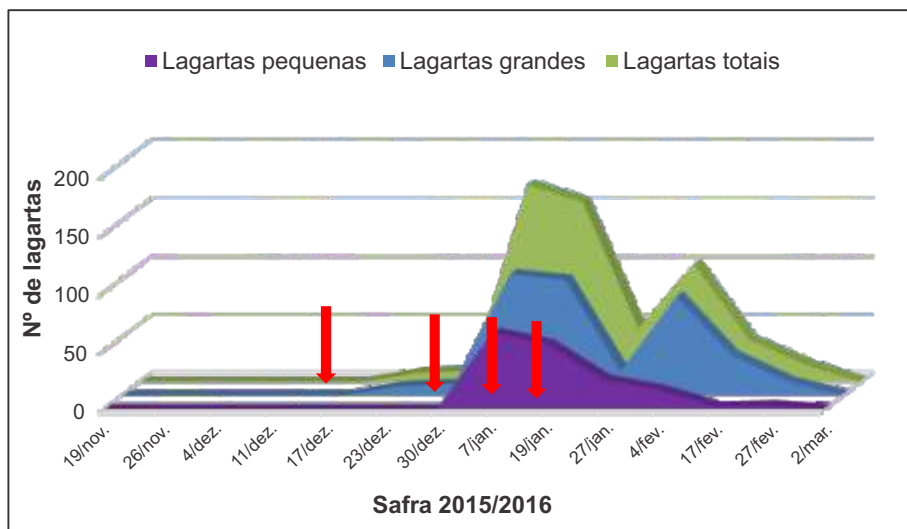


Figura 25. Lagartas grandes e pequenas capturadas pelo método do pano-de-batida, na área do produtor. Safra 2015/2016. Dourados, MS. 2016⁽¹⁾.

⁽¹⁾As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Com relação à ocorrência de percevejos fitófagos na soja, observou-se maior predominância de adultos em relação a ninfas, tanto na área do MIP quanto na área manejada pelo produtor (Figuras 26 e 27). Na área do MIP foram necessárias três aplicações de inseticidas para o controle de percevejos (Figura 26, Tabela 3), sendo a primeira realizada com os inseticidas tiametoxam + lambda-cialotrina + sal, na dose 42,3 g i.a./ha + 31,8 g i.a./ha + 0,5% de NaCl; a segunda com os inseticidas imidacloprido + bifentrina + sal, nas doses de 62,5 g i.a./ha + 2,5 g i.a./ha + 0,5% de NaCl; e a terceira com os inseticidas tiametoxam + lambda-cialotrina + sal, nas doses de 35,2 g i.a./ha + 26,5 g i.a./ha + 0,5% de NaCl (Tabela 3). Na área manejada pelo produtor foram realizadas três aplicações (Figura 27, Tabela 3), utilizando-se apenas os inseticidas tiametoxam + lambda-cialotrina nas doses de 42,3 g i.a./ha + 31,8 g i.a./ha, respectivamente (Tabela 3).

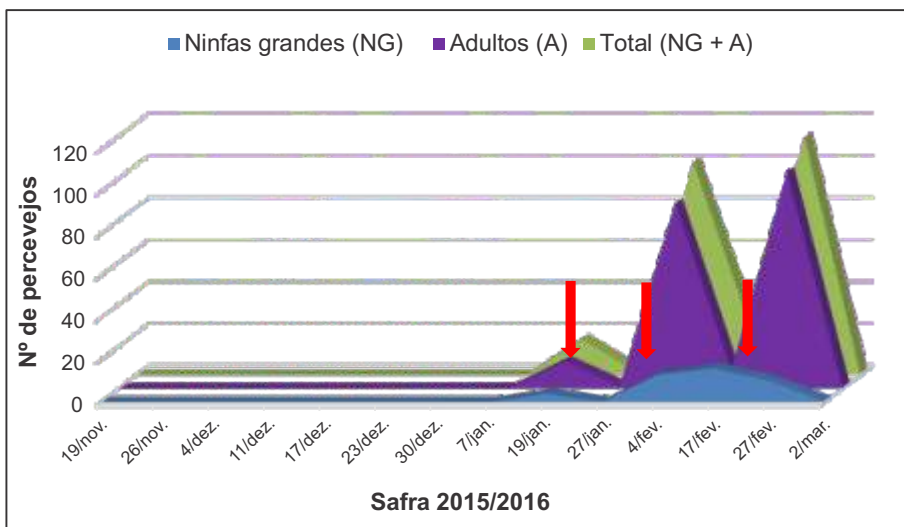


Figura 26. Adultos e ninfas de percebejos capturados pelo método do pano-de-batida, na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2015/2016. Dourados, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

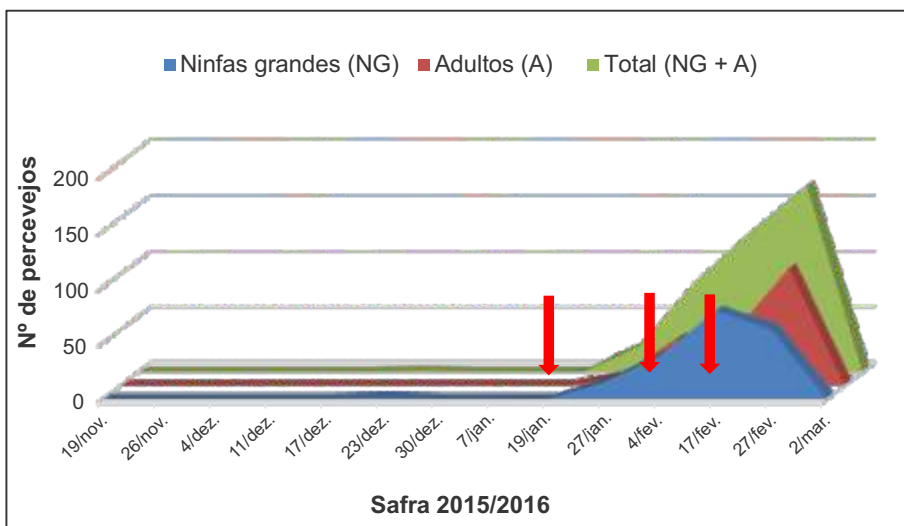


Figura 27. Adultos e ninfas de percebejos capturados pelo método do pano-de-batida, na área do produtor. Safra 2015/2016. Dourados, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Por meio da análise do custo das aplicações de inseticidas para o controle de lagartas e percevejos, nos dois ambientes de controle de pragas, verificou-se que na área do MIP houve uma economia de R\$ 125,58 por hectare (Tabela 4). O produtor proprietário da área onde o MIP foi conduzido cultivava uma área de 360 hectares de soja. Se o produtor tivesse seguido as orientações do MIP ele teria uma economia na sua fazenda de R\$ 45.208,80. Extrapolando-se este valor de redução de custo para o estado de Mato Grosso do Sul, que teve uma área cultivada com soja de 2.430.000 hectares na safra 2015/2016, o benefício econômico em nível de estado seria de R\$ 305.159.400,00, enquanto para o cenário do Brasil, com uma área cultivada de 33.228.400 hectares nesta mesma safra, o benefício econômico seria em torno de R\$ 4 bilhões.

Os inimigos naturais encontrados nas áreas do MIP e do produtor eram constituídos predominantemente por aranhas (Figuras 28 e 29). Na área do MIP observou-se também uma baixa ocorrência do predador *Lebia* sp., enquanto o fungo *Nomureae rileyi* apresentou-se em baixa incidência no final do ciclo da soja, durante o início do mês de fevereiro, tanto na área do MIP quanto na do produtor.

O rendimento de grãos de soja, na área do MIP, foi semelhante ao observado na área manejada pelo produtor, sendo de 42,0 sacos/hectare e 44,5 sacos/hectare, respectivamente (Figura 30).

Tabela 4. Inferência dos benefícios econômicos do Manejo Integrado de Pragas (MIP) em nível do produtor, do estado de Mato Grosso do Sul e do Brasil. Safra 2015/2016. Dourados, MS.

Economia/ha	R\$ 125,58
Área de soja do produtor	360 hectares
Economia do produtor	R\$ 45.208,80
Área de soja em MS – Safra 2015/2016	2.430.000 hectares
Economia em MS	R\$ 305.159.400,00
Área de soja no Brasil – Safra 2015/2016	33.228.400 hectares
Economia no Brasil	R\$ 4.172.822.472,00

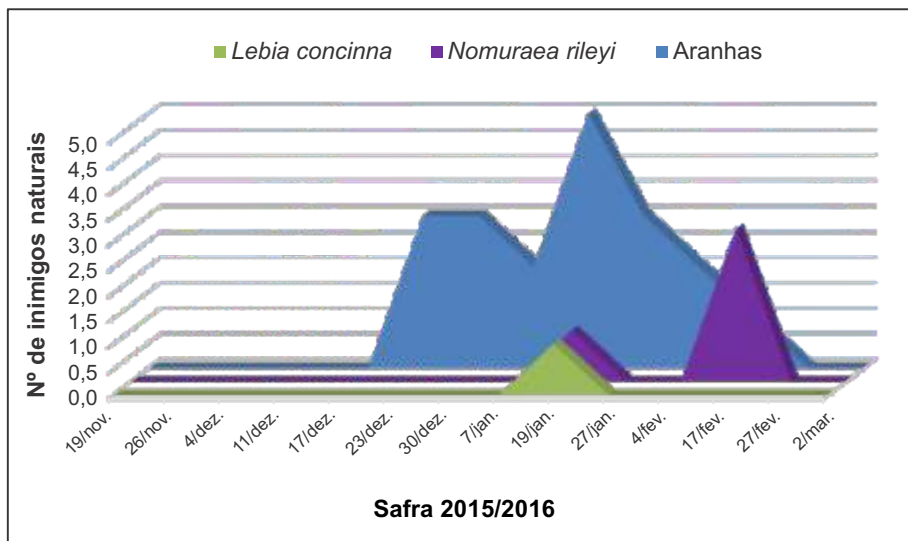


Figura 28. Flutuação populacional de inimigos naturais na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Safra 2015/2016. Dourados, MS. 2015.

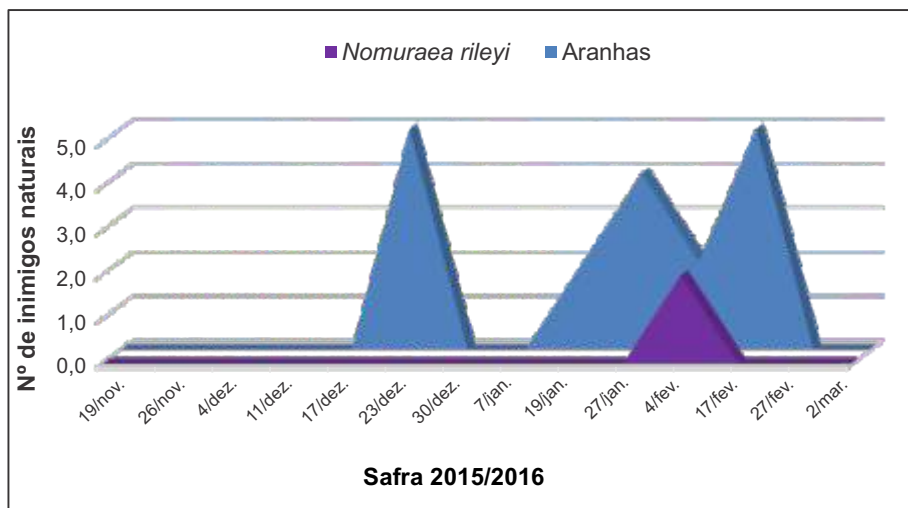


Figura 29. Flutuação populacional de inimigos naturais na área de estudo durante o período de monitoramento na área do produtor. Safra 2015/2016. Dourados, MS. 2015.

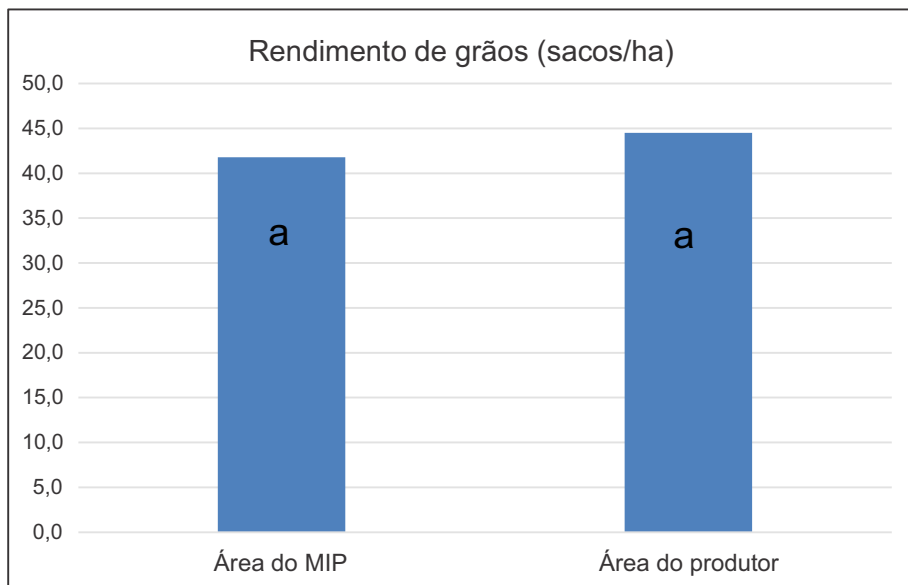


Figura 30. Rendimento de grãos de soja na área do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e na área conduzida pelo produtor. Safra 2015/2016. Dourados, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾Em barras seguidas de mesma letra, os valores não diferem pelo teste de t ($p < 0,05$).

Considerações finais

Com base nos resultados de manejo de pragas obtidos nas áreas do Manejo Integrado de Pragas (MIP) e do produtor, considerando-se as duas safras em que o estudo foi conduzido, pode-se inferir que o controle de pragas na cultura da soja, seguindo os princípios e a filosofia do MIP, constitui uma prática que reconhecidamente traz benefícios econômicos para os produtores rurais. Isto porque esta estratégia de controle promove redução do número de aplicações de inseticidas na safra, o que, consequentemente, reduz o custo fitossanitário da lavoura de soja, garantindo assim maior margem de lucro para o produtor rural. Em adição, a utilização do MIP na cultura da soja contribui para melhor controle biológico natural no agroecossistema e reduz a contaminação ambiental, uma vez que menos produtos são pulverizados anualmente, o que contribui, indiretamente, para melhoria na qualidade de vida da população.

Com outras táticas de controle de pragas na cultura da soja, associadas e em consonância harmônica com o MIP, como é o caso das plantas transgênicas Bt e o controle biológico aplicado de lagartas e de percevejos utilizando-se parasitoides, espera-se que o número requerido de aplicações de inseticidas na cultura possa ser ainda mais reduzido, conduzindo assim para o estabelecimento de um ambiente biológico mais equilibrado no agroecossistema e mais limpo do ponto de vista ambiental.

Espera-se que os resultados obtidos neste trabalho possam motivar a assistência técnica e os produtores rurais a utilizarem com maior intensidade o MIP em suas lavouras de soja e, com isso, obterem os benefícios econômicos, ambientais e sociais que esta estratégia de controle de pragas proporciona, como foi constatado neste estudo.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundect pelo financiamento do projeto de pesquisa que gerou esta publicação e pela concessão da Bolsa de DCR ao segundo autor. Agradecemos, também, a Alceu Richetti pelo auxílio da análise econômica das áreas de MIP-Soja; à empresa Du Pont Brasil pela doação dos inseticidas, especialmente para o controle de lagartas; bem como aos produtores Tochio Kuanna (Caarapó, MS) e Maicon André Zorzo (Dourados, MS) pela cessão das áreas para condução do Manejo Integrado de Pragas na cultura da soja.

Referências

ÁVILA, C. J.; FERREIRA, B. S. C.; SILVA, M. T. B. da. Soja ameaçada. **Cultivar**, ano 6, n. 57, dez. 2003. Agrotécnica: caderno técnico Cultivar, n. 57, p. 4-7, 8-14, dez. 2003. Encarte.

ÁVILA, C. J.; VIVAN, L. M.; TOMQUELSKI, G. V. **Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. 12 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Circular técnica, 23).

CARMO, E. L.; BUENO, A. F.; BUENOI, R. C. O. F.; VIEIRA, S. S. A.; GOBBIL, L.; VASCO, F. R. Selectivity of different pesticides used in soybean to the eggs parasitoid *Telenomus remus*. **Ciência Rural**, v. 39, n. 8, p. 2293-2300, nov. 2008.

CHANDLER, L. D.; FAUST, R. M. Overview of area wide management of insects. **Journal of Agricultural Entomology**, v. 5, p. 319-325, 1998.

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T.; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2014/15 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2015. 60 p. (Embrapa Soja. Documentos, 361).

CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basal* (Wollaston) no controle de percevejos da soja**. Londrina: EMBRAPA- CNPSo, 1993. 40 p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular técnica, 11).

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K. C.; VIVAN, L. M.; GUIMARÃES, H. O.; CARVALHAIS, T. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 1, p. 110-113, 2013.

GAZZONI, D. L. **Manejo de pragas da soja: uma abordagem histórica**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1994. 72 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 78).

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

JAMES, C. **Global status of commercialized transgenic crops**: 2005. Ithaca: ISAAA, 2006. 46 p. (ISAAA. Briefs, n. 34).

MOSCARDI, F. **Utilização de *Baculovirus anticarsia* para o controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatilis***. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1983. 13 p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado técnico, 23).

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

RICHETTI, A. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2012. 9 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 177).

SOSA-GOMEZ, D. R.; CORSO, I. C.; MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos and metamidophos in the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (F.). **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 2, p. 317-320, June 2001.

SOSA-GÓMEZ, D. R.; DELPIN, K. E.; MOSCARDI, F.; NOZAKI, M. H. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics and on populations of *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 2, p. 287-291, Apr./June 2003.

TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 16).



Agropecuária Oeste

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 14592