

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2016/17 no Paraná



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

Documentos 394

Resultados do Manejo Integrado de Pragas da Soja na safra 2016/17 no Paraná

*Osmar Conte
Fernando Teixeira de Oliveira
Nelson Harger
Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira
Samuel Roggia
André Mateus Prando
Celso Daniel Seratto*

Embrapa Soja
Londrina, PR
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta

Caixa Postal 231 - Londrina, PR

Fone: (43) 3371 6000

Fax: (43) 3371 6100

www.embrapa.br/soja

www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Ricardo Vilela Abdelnoor*

Secretário-Executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros: *Alvadi Antonio Balbinot Junior, Claudine Dinali Santos Seixas, Fernando Augusto Henning, José Marcos Gontijo Mandarino, Liliâne Márcia Mertz-Henning, Maria Cristina Neves de Oliveira, Norman Neumaier e Osmar Conte*

Supervisão editorial: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*

Normalização bibliográfica: *Ademir Benedito Alves de Lima*

Editoração eletrônica: *Marisa Yuri Horikawa*

Foto(s) da capa: *André Mateus Prando* (foto), *Emater* (Logomarca MIP)

1ª edição

PDF digitalizado (2017)

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 Soja

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2016/17 no

Paraná [recurso eletrônico]: / Osmar Conte... [et al.] – Londrina: Embrapa Soja, 2017.

70 p. : il. ; 21cm. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937; n.394).

1.Soja-Praga de planta. 2.Controle integrado. I.Conte, Osmar. II.Oliveira, Fernando Teixeira de. III.Harger, Nelson. IV.Corrêa-Ferreira, Beatriz Spalding. V.Roggia, Samuel. VI.Prando, André Mateus. VII.Seratto, Celso Daniel. VIII.Título. IX.Série.

CDD 633.3497098162 (21.ed.)

© Embrapa 2017

Autores

Osmar Conte

Engenheiro Agrônomo, Dr.
Pesquisador da Embrapa Soja
Londrina, PR

Fernando Teixeira de Oliveira

Engenheiro Agrônomo, M.Sc.
Extensionista da Emater
Andirá, PR

Nelson Harger

Engenheiro Agrônomo, Dr.
Extensionista da Emater
Apucarana, PR

Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira

Bióloga, Dra.
Pesquisadora aposentada da Embrapa Soja
Londrina, PR

Samuel Roggia

Engenheiro Agrônomo, Dr.
Pesquisador da Embrapa Soja
Londrina, PR

André Mateus Prando

Engenheiro Agrônomo, Dr.

Pesquisador da Embrapa Soja

Londrina, PR

Celso Daniel Seratto

Engenheiro Agrônomo, Msc.

Extensionista da Emater

Maringá, PR

Colaboradores

Equipe de Transferência de Tecnologias da Embrapa Soja

Amélio Dall' Agnol

Arnold Barbosa de Oliveira

Divania de Lima

Luís Cesar Vieira Tavares

Pedro Moreira da Silva Filho

Equipe de Entomologia da Embrapa Soja

Adeney de Freitas Bueno

Clara Beatriz Hoffmann Campo

Daniel Ricardo Sosa Gomez

Décio Luiz Gazzoni

Edson Hirose

Equipe técnica Emater Paraná

Adalberto Telesca Barbosa	Emerson Faccin
Afonso Faccin	Emerson José Polonio
Aguinaldo José Casagrande	Ênio Antonio Bragagnolo
Ailton Rojas Poppi	Everaldo Andrade de Ávila
Alain Carneiro Zola	Everson Vitorino da Silva
Alberto Nerci Muller	Fabianderson J. Baio Souza
Alcides Bodnar	Fernando Borgert
Antônio Bodnar	Fernando Luís Martins Costa
Antônio Carlos Rebeschini	Germano do Rosario F. Kusdra
Antônio Carlos Rossin	Gerson Schiochet
Antônio Eduardo Egydio	Gilson Martins
Augusto Edson Evangelista	Gláucia Dias Trevizan
Bernardo Faccin	Hemerson Bento Alves
Caio Quadros Netto	Idanir Antonio Anversa
Carlos Alberto Wust da Silva	Ildefonso José Haas
Carlos Henrique Lelis	Ilvo Antoniazzi
Carlos Rodrigo Nunes de Oliveira	Ingo O. Bauchrowitz
Claudemir Luis Todescatt	Jaci Fernandes de Souza
Cleonir Batista de Lorena	Jaime Boniatti
Daniel Linhares dos Santos Lima	Jayme Rogerio Taube
Danilo Cozer (in memoriam)	João Carlos Taschetto
Diogo Muller	João Dozorec
Dirlei Edson dos Reis	João Sergio Canterle
Dycezar de Lima	Joaquim Nereu Girardi
Edimilson Moreira	Joel Rodrigues Fortes
Edivan José Possamai	Jorge Alberto Gheller
Elmar Luís Maidl	Jorge Luiz Rodrigues Valêncio
Elton Rodrigo Drebes	José Depiri Gindri

José Francisco Vilas Boas	Renan Ribeiro Barzan
Jose Miguel Auer	Rodrigo Patel
Juvaldir Olímpio	Romeu de Souza
Katerine Elizabeth Brero	Romeu Gair
Kennedy Junior Zorzanelo Niza	Roque Antoniazzi
Laércio Thomazella	Rosani Inês Paulus
Lari Maroli	Rubens Antonio Sieburger Costa
Laura Helena Goulard da Silva	Sandro Cesar Albrecht
Leandro José Sperotto	Sergio de Souza Lopes
Luiz Caetano Vicentini	Sidney Carneiro
Luiz Marcelo Franzin	Silmara Ap. Scheifer Basaglia
Marcelo Ferreira Hupaló	Sinaney Delvan de Alencar Bozelli
Marcos Antônio Bourscheid	Vagner Antonio Mazeto
Mauro Jair Alves	Valdemar Favreto
Nelson Rogério Bueno Da Silva	Valdir Brischiliari
Noel Justo De Oliveira	Valdir Koch
Onóbio Vicente Werner	Valter José Ramos
Orestes Ramon Paladino	Valter Olivatti
Pascoal Aparecido Palhares	Vanderlei José de Campos
Paulo Cesa	Vilmar Natalino Grando
Paulo Roberto Mrtvi	Walber Hull da Silva
Pedro Aureliano da Silva Nunes	Wanderson Alves de Góis
Pedro Cecere Filho	Wilson Pinto Barbosa
Reinaldo Neris dos Santos	

Apresentação

Da área total de 33,9 milhões de hectares (Mha) estabelecidos com a cultura da soja no Brasil na safra 2016/17, o Paraná participou com mais de 5,2 Mha. Embora com área cultivada 3,7% menor em relação a safra anterior, a produção foi recorde: 19,5 milhões de toneladas (Mt), atrás, apenas, do Estado do Mato Grosso (30,5 Mt). Isto foi possível graças ao bom clima e à utilização de mais e melhores tecnologias por parte do setor produtivo, resultando, não apenas na produção recorde, mas, também, na maior produtividade de todos os tempos: 3.721 kg.ha⁻¹.

O controle fitossanitário tem representado um montante cada vez maior do custo de produção, dada à elevação do preço dos insumos e da maior frequência do seu uso. A ocorrência cada vez maior de insetos praga e doenças na soja é resultado do aumento da área cultivada no Paraná, assim como no restante do território nacional aliado ao aumento de áreas desequilibradas por falta de manejo apropriado. Estratégias de controle de pragas embasadas prioritariamente no controle químico com uso errôneo de inseticidas, frequentemente produtos de baixa seletividade e a não adoção do manejo integrado de pragas (MIP), tem propiciado a eliminação da fauna benéfica, aumento de surtos de pragas secundárias e seleção de resistência de pragas aos inseticidas.

Esses efeitos negativos têm propiciado a conseqüente elevação na frequência de uso dos inseticidas, o que só agrava ainda mais o problema.

Frente ao citado cenário, a Emater-PR, a Embrapa Soja e instituições parceiras da Campanha “Plante seu Futuro” (coordenado pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná – SEAB), têm somado esforços para conduzir de forma continuada um programa de MIP no Paraná. Os resultados da campanha realizada na safra 2016/17 encontram-se sumarizados neste documento. Por fim, são apresentados resultados de custo de controle de pragas, confrontando a adoção do MIP com o manejo usual realizado pelos agricultores, com base em dados obtidos por meio de levantamento específico.

Este documento reúne uma série de informações, demonstrando que a adoção do MIP pode reduzir o custo de controle de pragas na soja, aumentando a rentabilidade do agricultor e amenizando os impactos ambientais do processo produtivo. Espera-se que esta publicação sirva como subsídio aos profissionais de campo dispostos a adotar o MIP na cultura da soja, apoiados pelas informações contidas neste trabalho realizado no Paraná.

Ricardo Vilela Abdelnoor
Chefe Adjunto de Pesquisa e
Desenvolvimento
Embrapa Soja

Rubens Ernesto Niederheitmann
Diretor Presidente
Instituto Emater

Sumário

Introdução.....	13
Metodologia	18
Principais Resultados	29
O cenário de lagartas e percevejos em soja no Paraná safra 2016/17	29
Análise da ocorrência de lagartas e percevejos por macrorregião do Paraná.....	35
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sul do Paraná..	35
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sudoeste do Paraná	37
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Oeste do Paraná	39
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Norte do Paraná.....	42
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Noroeste do Paraná.....	44
Intervenções com uso de inseticidas no controle químico de pragas nas URs	46

Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP na safra 2016/17 no Paraná.....	48
Levantamento de dados de controle químico de pragas da soja realizado na safra 2016/17 no Paraná	50
Aplicação de inseticidas no Paraná e o tempo até a primeira pulverização	52
Distribuição temporal das aplicações de inseticida em soja na safra 2016/17 no Paraná	54
Custos do controle químico de pragas da soja na safra 2016/17 no Paraná.....	59
Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs na safra 2016/17 no Paraná	62
Custos do controle de pragas no Paraná em áreas não assistidas pelo programa MIP na safra 2016/17	63
Ações futuras do programa MIP na Emater Paraná.....	64
Considerações finais	65
Agradecimentos	66
Referências	66

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2016/17 no Paraná

Osmar Conte

Fernando Teixeira de Oliveira

Nelson Harger

Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira

Samuel Roggia

André Mateus Prando

Celso Daniel Seratto

Introdução

Os avanços no sistema produtivo da cultura da soja são vários nos últimos anos. Novas cultivares estão sendo lançadas todos os anos com aumento significativo de produtividade, cultivares de ciclos e hábitos de crescimento diversificados além de cultivares com tecnologia Bt. Entretanto, mesmo frente a esses novos modelos produtivos, para o manejo adequado dessa cultura é importante a adoção de estratégias de controle de insetos num contexto de Manejo Integrado de Pragas (MIP). Esse programa, segundo Quintela et al. (2007) 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 disponíveis de métodos de controle de forma tão compatível quanto possível, mantendo a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico. O conjunto dessas práticas tecnológicas e seus efeitos são potencializados nas lavouras e busca, sobretudo o equilíbrio com a natureza ao otimizar a atuação dos inimigos naturais com o uso racional de inseticidas.

Desde a implantação do MIP-Soja em lavouras brasileiras, que aconteceu no final da década de 1970 (GAZZONI, 1994; KOGAN, 1998; KOGAN et al., 1977; PANIZZI et al., 1977), muitos foram os resultados obtidos com sucesso no uso desse programa reduzindo drasticamente o número de aplicações de inseticidas na soja (BUENO et al., 2012a; FINARDI; SOUZA, 1980; MORALES; SILVA, 2006; PANIZZI, 2006). Entretanto, apesar dos benefícios proporcionados pelo MIP-Soja, infelizmente nos últimos anos tem havido um grande retrocesso ou até, em muitas situações, um abandono do MIP, resultando em um aumento abusivo e errôneo de inseticidas. Os inseticidas têm deixados de ser usados com base na população de pragas, respeitando-se os níveis de ação e, passaram a ser utilizados com base em critérios subjetivos de percepção do agricultor que utiliza aplicações pré-programadas visando aproveitar outras operações agrícolas realizadas nas lavouras, como a aplicação de herbicidas e/ou fungicidas (BUENO et al., 2012a; CORRÊA-FERREIRA et al., 2013). Paralelamente, estudos recentes têm mostrado que o uso indiscriminado de inseticidas e outros agrotóxicos da soja levam a um ataque de pragas mais intenso especialmente de lagartas e ácaros (ALEXANDRE, 2010, CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; 2013; ROGGIA, 2010).

No atual cenário agrícola, programas de MIP-Soja foram implantados em lavouras comerciais em um trabalho integrado da pesquisa (Embrapa) e assistência técnica junto à Coamo nas safras 2010/11/12 abrangendo nove regiões produtoras dos estados de Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul (CORRÊA-FERREIRA et al., 2013) e com a Emater, no âmbito da Campanha “Plante seu Futuro”, com um total de 398 unidades de referência em MIP conduzidas em diferentes regiões produtoras de soja do Estado do Paraná nas safras 2013/14/15/16/17 (CONTE et al., 2014; 2015; 2016). Os resultados obtidos em lavouras comerciais mostraram a confiabilidade das estratégias adotadas pelo programa e os promissores resultados quanto à redução no número de aplicações de inseticidas, especialmente aquelas realizadas para o controle de lagartas e percevejos em aproximadamente 50%, e o aumento no tempo decorrido da emergência das plântulas à primeira aplicação de inseticida, permitindo assim maior preservação aos inimigos natu-

rais e menor impacto da aplicação dos inseticidas químicos. Nessas lavouras que adotaram o protocolo MIP além de manter a produtividade da soja foi possível reduzir os custos com o controle de pragas no equivalente a três sacas por hectare, na safra 2014/15, comparado ao que tem sido praticado pelos agricultores no Paraná, além de se buscar um ambiente mais equilibrado e de melhor qualidade (CONTE et al., 2015).

Uma das mais recentes ferramentas incorporadas ao manejo integrado de lagartas na cultura da soja são as cultivares com a tecnologia Bt, que desde a sua liberação para o cultivo na safra 2013/14 tem sua adoção incrementada a cada ano. Entretanto, é importante destacar que essa primeira geração da soja Bt vem como medida de controle para as principais lagartas que ocorrem na soja, entre elas a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta-da-maçã do algodoeiro (*Chloridea virescens*) e a broca-das-axilas (*Crociosema aporema*), e supressão da lagarta helicoverpa (*Helicoverpa armigera*) e da lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), não controlando, entretanto, as lagartas do complexo *Spodoptera* (*Spodoptera eridania*, *S. cosmiodes*, *S. frugiperda* e *S. albula*), bem como as demais pragas da cultura, como os percevejos sugadores, ácaros e mosca-branca (BUENO; SILVA, 2016). Assim, o manejo de pragas nas culturas com a tecnologia Intacta RR2 PRO® deve seguir as mesmas premissas do MIP, com o monitoramento das lavouras e controle no momento em que as pragas alcancem o nível de ação, dando prioridade ao uso dos inseticidas seletivos.

O advento de cultivares Bt, resistentes às lagartas, ao mesmo tempo que representa uma esperança interessante a contrapor-se ao uso crescente de inseticidas existe um risco real da vida útil da tecnologia ser abreviada pela não observância de critérios rigorosos de manutenção de áreas de refúgio, evitando a quebra da resistência e o surgimento de pragas adaptadas à alimentação em cultivares resistentes. Portanto, o esforço para que a tecnologia seja usada pelos agricultores, de forma correta, deve constituir-se em prioridade nas ações do MIP-Soja (GAZZONI, 2012).

Um aspecto fundamental para evitar a seleção de populações de lagartas resistentes nas lavouras com a tecnologia Intacta RR2 PRO® (Bt) é a utilização de áreas de refúgio. Esta é uma medida preventiva que visa reduzir o risco de seleção de insetos resistentes. O refúgio consiste em cultivar uma área com soja não-Bt ao lado da área de soja Bt. O refúgio deve corresponder a 20 % da área cultivada e a soja Bt 80 %. O refúgio deve ser posicionado de modo que nenhuma planta de soja Bt fique a mais de 800 m de distância de plantas de soja não-Bt (BUENO; MENDES, 2015). Essa distância possibilita o acasalamento de eventuais mariposas provenientes da área Bt (resistentes) com mariposas provenientes da área de refúgio (suscetíveis) o que retarda a seleção de lagartas resistentes. Tanto nas áreas Bt como nas áreas de refúgio (não-Bt) o monitoramento deve continuar sendo realizado normalmente (apesar das anotações serem feitas separadamente para áreas Bt e seu refúgio) e os insetos controlados apenas quando for atingido o nível de ação, o que pode ocorrer em épocas distintas na área Bt e respectiva área refúgio. Para controle de lagartas (que pode ocorrer principalmente na área de refúgio, ou mesmo de *Spodoptera* spp. na área Bt) deve ser dada preferência aos inseticidas seletivos ou agentes de controle biológicos, evitando-se, porém o uso de produtos contendo *Bacillus thuringiensis*.

O MIP-Soja tem como principal objetivo proteger a lavoura evitando perdas econômicas decorrentes do ataque de pragas. Entretanto, o uso dos inseticidas “na carona” dos fungicidas sem uma avaliação precisa do nível populacional das pragas na lavoura tem proporcionado resultados desastrosos para o manejo de pragas, além de muitas vezes, acelerar o processo de seleção de populações resistentes de insetos aos inseticidas. O monitoramento contínuo das lavouras possibilita que o agricultor realize o controle das pragas no momento correto, protegendo a lavoura de forma adequada, sem aplicações desnecessárias. A aplicação de qualquer inseticida precisa ser racional e econômica, sendo, portanto, somente justificável quando a densidade populacional de alguma praga estiver em níveis que reconhecidamente ameacem a lucratividade da lavoura. Aplicações de inseticidas realizadas de forma

preventiva não trazem bons resultados agronômicos, aumentam o custo de produção, além de colocar em risco a saúde do homem e do ambiente. Assim, o uso racional de inseticidas, com preferência para produtos seletivos aos insetos úteis, a utilização do controle biológico e o uso de cultivares resistentes a insetos, contribuem para reduzir os riscos de desenvolvimento de populações de pragas resistentes, para a conservação do controle biológico natural, reduzindo a intensidade de ataque de pragas e o risco de ocorrência de surtos secundários de pragas.

Considerando os resultados obtidos com o MIP-Soja como uma das principais ações do programa Plante seu Futuro e a busca por lavouras de soja com racionalização no uso de inseticidas e sem riscos à produtividade, unidades de referência em MIP foram implantadas e conduzidas na safra 2016/17, em diferentes regiões produtoras de soja do Estado do Paraná.

Metodologia

Este é um trabalho integrado entre o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), a Embrapa Soja e os sojicultores das regiões Norte, Noroeste, Oeste, Sudoeste e Sul do Estado do Paraná. O Manejo Integrado de Pragas (MIP) foi conduzido em vários municípios, como ação concreta e contínua da Campanha “Plante seu Futuro”, coordenado pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná – SEAB. Na safra de 2016/17, 163 Unidades de Referência (URs) em MIP foram implantadas em lavouras comerciais de soja em 75 municípios nas diferentes regiões produtoras do Estado, com a condução e o envolvimento direto de 106 extensionistas da Emater. Do total implantado, 141 URs (Figura 1), seguiram o protocolo técnico previamente estabelecido e os resultados serão apresentados e discutidos ao longo desse documento.

Ilustração: Rubson N. R. Sibaldelli

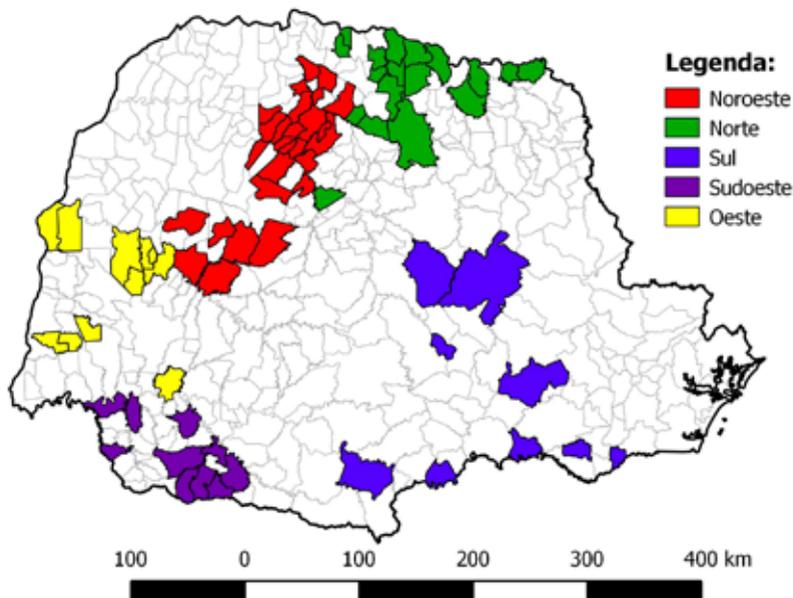


Figura 1. Localização dos municípios com Unidades de Referência em MIP conduzidas nas diferentes macrorregiões no Estado do Paraná, na safra 2016/17.

O trabalho de MIP desenvolvido nas Unidades de Referência seguiu uma metodologia definida em protocolo específico, previamente discutido e ajustado entre os profissionais da Emater e pesquisadores da Embrapa Soja. As Unidades de Referência, em andamento foram identificadas com placas do trabalho de MIP (Figura 2) e acompanhadas pelos técnicos da Emater durante todo o ciclo da cultura. Os dados coletados em campo foram tabulados e registrados em planilhas eletrônicas para análise posterior.

Cada UR foi semanalmente monitorada, sendo os níveis populacionais das principais pragas da soja avaliados através de amostragens realizadas, ao acaso, em um metro de fileira, em no mínimo 10 pontos da lavoura, pelo exame visual quando as plantas ainda estavam pequenas, até o estágio V3 ou com o pano-de-batida a partir do estágio V4 da cultura (Figura 3). Entre as principais pragas da soja, considerou-se o complexo de lagartas (*Anticarsia gemmatalis* – lagarta-da-soja, *Chrysodeixis includens* – lagarta-falsa-medideira, grupo das *Spodoptera* e o grupo das Heliiothinae – lagarta-da-maçã do algodoeiro, lagarta da espiga do milho e *Helicoverpa*), avaliadas e registradas de acordo com as diferentes categorias em lagartas grandes (\geq que 1,5 cm) e lagartas pequenas (\leq que 1,5 cm). O complexo de percevejos (*Euschistus heros*, *Nezara viridula*, *Dichelops melacanthus* e *Piezodorus guildinii*) foi avaliado, considerando-se os adultos e ninfas grandes (\geq 0,3 cm) presentes na lavoura. Paralelamente, pragas de ocorrência esporádica, como vaquinhas, ácaros, etc. foram registradas pontualmente, bem como a presença de inimigos naturais constatada no monitoramento das áreas.

Nas inspeções realizadas semanalmente nas URs, a densidade populacional das pragas e o estágio de desenvolvimento das plantas de acordo com a escala de Fehr et al. (1971) (Tabela 1) foram registrados em fichas de monitoramento, de acordo com o modelo disponível no site da Embrapa Soja (<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112027/1/ficha-mip.2013.pdf>).

Foto: Nelson Harger



Figura 2. Placa utilizada na identificação das Unidades de Referências em lavouras de soja na safra de 2016/17, no Estado do Paraná.

Foto: Pedro Cecere Filho



Figura 3. Utilização do pano-de-batida em lavoura de soja e registro dos insetos-pragas em planilha de monitoramento.

Tabela 1. Descrição sumária dos estádios vegetativos e reprodutivos da soja, utilizada para plantas de tipo de crescimento determinado e indeterminado.

Estádio	Denominação	Descrição
ESTÁDIOS VEGETATIVOS		
VE	Emergência	Cotilédones acima da superfície do solo
VC	Cotilédone	Cotilédones completamente abertos
V1	Primeiro nó	Folhas unifolioladas completamente desenvolvidas
V2	Segundo nó	Folha trifoliolada completamente desenvolvida no primeiro nó acima do nó unifoliolar
V3	Terceiro nó	Folha trifoliolada completamente desenvolvida no segundo nó acima do nó unifoliolar
V4	Quarto nó	Folha trifoliolada completamente desenvolvida no terceiro nó acima do nó unifoliolar
Vn	Enésimo nó	Ante-enésima folha trifoliolada completamente desenvolvida
ESTÁDIOS REPRODUTIVOS		
R1	Início do florescimento	Uma flor aberta em qualquer nó da haste principal.
R2	Florescimento pleno	Uma flor aberta num dos dois últimos nós da haste principal, com folha completamente desenvolvida.
R3	Início da formação da vagem	Vagem com 5 mm de comprimento num dos quatro últimos nós da haste principal, com folha completamente desenvolvida.
R4	Vagem completamente desenvolvida	Vagem com 2 cm de comprimento num dos quatro últimos nós da haste principal, com folha completamente desenvolvida.
R5	Início do enchimento do grão	Grão com 3 mm de comprimento em vagem num dos quatro últimos nós da haste principal, com folha completamente desenvolvida.
R6	Final do enchimento do grão	Uma vagem contendo grãos verdes completamente desenvolvidos num dos quatro últimos nós da haste principal, com folha completamente desenvolvida.
R7	Início da maturação	Uma vagem normal com coloração madura na haste principal.
R8	Maturação plena	95% das vagens com coloração de madura.

Obs.: Últimos nós se referem aos últimos nós superiores. Uma folha é considerada completamente desenvolvida quando os bordos dos trifólios da folha seguinte (acima) não mais se tocam.

Fonte: adaptado de Fehr et al. (1971), Neumaier et al., 2000.

A decisão de controle foi tomada conforme os níveis de ação previamente estabelecidos e indicados pelo programa de MIP-Soja para as principais pragas (TECNOLOGIAS ..., 2013) (Tabela 2). Sempre que necessário, o controle químico foi realizado, utilizando-se, preferencialmente, inseticidas seletivos, sendo os dados de cada aplicação (data, produtos e doses dos inseticidas) registrados em planilha. As aplicações de herbicidas, fungicidas e demais tratamentos culturais foram realizadas segundo o critério adotado pelo agricultor.

Tabela 2. Níveis de ação de controle para lagartas e percevejos da soja, segundo o programa de manejo integrado de pragas.

Praga		Quando controlar?	Observação
Lagartas	Lagartas (qualquer espécie)	Desfolha igual ou superior a 30% no estágio vegetativo	Dar preferência para aplicação de produtos mais seletivos aos inimigos naturais
		Desfolha igual ou superior a 15% no estágio reprodutivo	
	<i>C. includens</i> e <i>A. gemmatilis</i>	20 ou mais lagartas \geq 1,5 cm/metro (pano-de-batida)	
	Lagartas da Subfamília Heliothiinae (<i>Helicoverpa</i> + <i>Heliothis</i> + <i>Chloridea</i>)	4 ou mais lagartas/metro (pano-de-batida) durante o estágio vegetativo da cultura	Mais que 50% das lagartas menores que 1,5 cm dar preferência para aplicação de vírus, bactéria ou inseticida do grupo dos reguladores de crescimento de inseto.
		2 ou mais lagartas/metro (pano-de-batida) durante o estágio reprodutivo da cultura	Mais que 50% das lagartas maiores que 1,5 cm dar preferência para aplicação de produtos com efeito de choque.
Lagartas do grupo <i>Spodoptera</i>	10 ou mais lagartas \geq 1,5 cm/metro (pano-de-batida)	Dar preferência para aplicação de produtos mais seletivos aos inimigos naturais.	
Percevejos	Percevejos	2 ou mais percevejos \geq 0,3cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de grão.
	Percevejos	1 ou mais percevejos \geq 0,3cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de sementes

Na safra 2016/17, as URs conduzidas nos diferentes municípios do Estado Paraná e agrupadas por macrorregião, foram classificadas segundo o uso ou não da soja Bt, conforme Tabela 3.

Tabela 3. Distribuição das Unidades de Referência em MIP-Soja (URs) conduzidas pela Emater nos municípios do Estado do Paraná, na safra 2016/17.

Macrorregião	Município	Número de URs	
		Com soja Bt	Com soja não Bt
NORTE	Alvorada do Sul	2	0
	Andirá	1	3
	Arapongas	0	2
	Bela Vista do Paraíso	1	0
	Cafeara	1	0
	Cambará	0	1
	Cambé	1	1
	Cornélio Procópio	3	0
	Florestópolis	0	1
	Londrina	2	1
	Lupionópolis	0	1
	Prado Ferreira	0	1
	Primeiro de Maio	1	0
	Sabáudia	1	0
	Santa Mariana	9	6
	São João do Ivaí	0	1
	Sertaneja	2	2
Sertanópolis	0	1	
NOROESTE	Ângulo	2	0
	Astorga	2	0
	Atalaia	1	1
	Boa Esperança	0	1
	Campina da Lagoa	0	1
	Dr. Camargo	0	2
	Engenheiro Beltrão	1	0
	Fenix	1	0

continua...

continuação

	Florai	0	1
	Floresta	0	2
	Goioerê	2	0
	Itambé	1	2
	Ivatuba	0	3
	Jussara	1	2
	Lobato	1	0
	Luiziana	2	0
	Mamborê	1	0
	Mandaguaçu	3	0
	Marialva	0	6
	Maringá	0	6
	Ourizona	0	2
	Paiçandu	1	2
	Peabiru	0	1
	Santa Fé	1	0
	São Jorge do Ivaí	0	1
	Sarandi	0	1
	Ubiratã	0	1
OESTE	Assis Chateaubriand	0	1
	Guaíra	0	1
	Iracema do Oeste	0	2
	Jesuítas	0	1
	Missal	1	0
	Nova Aurora	0	1
	Ramilândia	0	1
	Terra Roxa	1	1
	Três Barras do Paraná	0	2
	Tupãssi	0	1
	Vera Cruz do Oeste	1	1
SUDOESTE	Dois Vizinhos	0	1
	Capanema	0	1
	Francisco Beltrão	0	1
	Itapejara d'Oeste	0	2

continua...

continuação

	Marmeleiro	0	1
	Pato Branco	1	1
	Pranchita	1	0
	Realeza	0	1
	Renascença	1	0
	Vitorino	0	1
SUL	Agudos do Sul	0	1
	Antônio Olinto	0	2
	Bituruna	1	1
	Campo do Tenente	0	1
	Guamiranga	1	1
	Palmeira	1	2
	Paula Freitas	1	0
	Reserva	0	1
	Tibagi	1	0
TOTAL DE URs		55	86

Com o objetivo de se conhecer o que foi utilizado de inseticidas no Paraná, especialmente quanto ao número e época das aplicações, produtos e doses mais utilizados para o controle das principais pragas da soja nessa última safra, foi realizado um levantamento, com agricultores não assistidos pelo programa MIP, através da aplicação de questionários, nas diferentes regiões do Estado. Um total de 390 questionários foi aplicado nas cinco macrorregiões, utilizando-se da ficha de controle de pragas para registro das informações levantadas conforme Figura 4.

As ações de transferência de tecnologia sobre o MIP na cultura da soja foram intensificadas no Estado do Paraná na safra 2016/17. Após a implantação das URs distribuídas nas diferentes regiões, foram realizados ao menos dois encontros por região com a participação total de 780 agricultores, técnicos e agrônomos para debater e demonstrar os benefícios de adotar as tecnologias utilizadas, denominado de Giro Técnico (Tabela 4). Um total de 17 eventos foram realizados, onde foi discutido com agricultores, lideranças locais e assistência técnica, as

boas práticas agrícolas com especial destaque para o MIP-Soja. O Giro Técnico foi dividido em três momentos. Inicialmente, os temas foram apresentados e discutidos com os participantes de forma bastante informal. Na sequência, os participantes foram divididos em grupos que se dirigiram para a lavoura de soja onde se realizou a amostragem com a utilização do pano-de-batida, a identificação dos principais insetos pragas e inimigos naturais e o preenchimento da planilha (Figura 5). Nesta etapa, cada grupo era acompanhado por um tutor que tinha a função de orientar e auxiliar a prática e a identificação dos insetos encontrados. No terceiro e último momento, os participantes novamente se reuniram para discutir os resultados obtidos em campo e as medidas a serem tomadas em cada situação observada. Os depoimentos de produtores que já vem utilizando o MIP foram ouvidos e as dúvidas e questionamentos existentes foram esclarecidos.

Tabela 4. Local, data e número de participantes dos giros técnicos realizados durante a safra 2016/17 no Estado do Paraná.

Região	Local	Data	Participantes
Norte	Cafeara	12/12/2016	25
	Londrina	13/12/2016	32
	Sertanópolis	15/12/2016	38
	Cornélio Procópio	16/12/2016	78
Noroeste	Maringá	06/12/2016	71
	Itambé	07/12/2016	40
	Engenheiro Beltrão	07/12/2016	43
Oeste	Ourizona	08/12/2016	51
	Ivatuba	08/12/2016	20
	Marialva	09/12/2016	42
	Sabáudia	09/12/2016	15
	Nova Aurora	29/11/2016	70
	Assis Chateaubriand	30/11/2016	40
Sudoeste	Renascença	01/12/2016	71
	Dois Vizinhos	01/12/2016	50
Sul	Palmeira	11/01/2017	40
	Paula Freitas	12/01/2017	54



FICHA DE CONTROLE - PRAGAS E DOENÇAS - SOJA SAFRA 2016/17



Área Total da propriedade:ha Área com soja:ha Produtividade média:sc/ha

Cultivar: Data de plantio: ____/____/____ Houve adversidade: Sim () Não ()

Nome do produtor: Município: Região:

Nome do coletor das informações: Instituição:

Quais as pragas e controles que ocorreram nesta safra?

1- Lagartas

Aplicação	Espécies (<i>Anticarsia</i> , Falsa-medideira, Heliothinae, <i>Spodoptera</i> , outras)	Controle (dias após emergência)	Estádio Fenológico	Inseticida utilizado (Dose/ha)
1ª				
2ª				
3ª				
4ª				

2- Perceijos

Aplicação	Espécies (marrom, verde, pequeno, barriga verde, outros)	Controle (dias após emergência)	Estádio Fenológico	Inseticida utilizado (Dose/ha)
1ª				
2ª				
3ª				
4ª				

3- Outra pragas

Aplicação	Espécies (Acaros, mosca branca, vaquinhas, ...)	Controle (dias após emergência)	Estádio Fenológico	Inseticida utilizado (Dose/ha)
1ª				
2ª				

Área com uso de controle biológico? Não (); Sim (); espécie: Nº de liberações: Foi eficiente:

- Foi utilizado inseticida em **mistura na dessecação**? Sim (), Não () Qual inseticida: Praga alvo:
- Foi utilizado inseticida para tratamento de sementes? Sim (), Não () Qual(is) produto(s):
- Foi utilizado inseticida em **mistura com herbicida pós emergente**? Sim () Não () Qual(is) produto(s):
- Foi utilizado sal na mistura de inseticida para percevejo () Sim () Não ()
- Controle - houve inseticidas que não funcionaram bem?

Para percevejo: não (); sim () quais?.....

Para lagartas: não (); sim () quais?.....

e) Na opinião do produtor quais os melhores produtos (quando houver) utilizados nesta safra para:

Lagarta-da-soja:

Lagarta falsa medideira:

Grupo Heliothinae:.....

Perceijos:

Informações sobre o uso de fungicida via foliar na soja

Aplicação	Doença (<i>Oídio</i> , <i>Ferrugem</i> , <i>DFC</i> , outras)	Controle (dias após emergência)	Estádio Fenológico	Fungicida utilizado (Dose/ha)
1ª				
2ª				
3ª				
4ª				

Figura 4. Modelo da ficha de controle de pragas e doenças utilizado no levantamento de produtores não assistidos pelo Programa MIP, na safra 2016/17.



Figura 5. Parte prática do giro técnico com a integração de produtores e técnicos na realização das amostragens e no reconhecimento dos insetos pragas.

Principais Resultados

O cenário de lagartas e percevejos em soja no Paraná safra 2016/17

Na safra 2016/17, a espécie de lagarta *Anticarsia gemmatalis* com 74,7% foi a mais frequente nas lavouras de soja das URs de MIP com soja não Bt no Paraná, seguida de *Chrysodeixis includens* (lagarta-falsa-medideira) com 20,3% (Figura 7). As demais lagartas, representantes do grupo Heliothinae e espécies de *Spodoptera*, somaram juntas apenas 5% das lagartas encontradas (Figura 7). Na média do Estado, considerando-se todas as regiões, a lagarta-da-soja predominou ao longo de toda a safra, porém, no final do ciclo sua participação de mais de 80% foi reduzida para 57,8%, enquanto que a lagarta-falsa-medideira subiu para 34,5% (Figura 6). Essa maior ocorrência da lagarta-falsa-medideira no final do ciclo seguiu a tendência observada nas três últimas safras nas URs de MIP no Paraná. Porém, nesta safra (2016/17), a frequência dessa lagarta no final do ciclo não foi tão elevada quanto nas safras anteriores (safras 2013/14 e 2014/15), (CONTE et al., 2014; 2015; 2016). Esse foi um fator positivo desta última safra, uma vez que a elevação da ocorrência da lagarta-falsa-medideira a partir do período reprodutivo da soja dificulta o controle. Isso se deve a ocorrência no período reprodutivo da lavoura (após o fechamento das linhas) e ao hábito dessa espécie de consumir as folhas do estrato inferior e médio (WISCH, 2011), assim, se torna um alvo mais difícil de ser atingido pela pulverização de inseticidas quando comparado ao ataque de pragas no período vegetativo da lavoura.

Em análise complementar, confrontando a tecnologia das cultivares de soja utilizadas, Bt e não Bt, verificou-se diferenças em termos do percentual de ocorrência das espécies de lagartas, principalmente *A. gemmatalis* e *C. includens*. Nas 55 URs com a tecnologia Bt, o número absoluto de lagartas encontradas foi menor, entretanto observou-se a predominância da lagarta-falsa-medideira, nas avaliações realizadas a partir dos 61 dias após a emergência, em torno de 40% do total das lagartas encontradas nesta fase da cultura (Figura 8). Além disso,

as lagartas do grupo das *Spodoptera* e do grupo Heliiothinae também apresentaram maior frequência nas URs com soja Bt comparativamente às demais que não utilizaram cultivares com essa tecnologia (Figura 9). Cabe destacar, que são números percentuais, e que de fato em números absolutos no campo, raramente o número de lagartas atingiu o nível de controle.

As lagartas dos grupos *Spodoptera* e Heliiothinae foram menos frequentes, com apenas 2,3% e 2,7%, respectivamente, na média do Paraná (Figura 7). Lembrando que o aumento da área cultivada com soja Bt poderia favorecer as lagartas do grupo *Spodoptera*, que não são controladas pela tecnologia, contudo as mesmas tiveram frequência média semelhante à observada nas safras anteriores, 3,2% e 2,6% (CONTE et al., 2015; 2016) respectivamente. No entanto, o monitoramento de lagartas *Spodoptera*, em lavouras de soja Bt, continua sendo importante, devido ao potencial de dano tanto nas folhas quanto nas vagens.

Nesta safra 2016/17, as lagartas do grupo Heliiothinae (*Helicoverpa armigera*, *H. zea* e *Chloridea virescens*), ocorreram em uma frequência baixa atingindo no máximo 4,0% do total de lagartas no início do ciclo e sua população foi reduzindo com o avançar do ciclo da soja, da mesma forma que observado nas últimas safras desde que foi realizado a detecção de *H. armigera* no Estado do Paraná (CONTE et al., 2014; 2015; 2016; CORRÊA-FERREIRA et al., 2014). Ambas lagartas são alvo de diversos agentes de controle biológico no campo que contribuem para a redução da densidade populacional dessas pragas (CORRÊA-FERREIRA et al., 2014). Dessa forma, o emprego do MIP e a utilização adequada de agrotóxicos, em especial inseticidas e fungicidas, são fundamentais para a preservação de agentes biológicos que ajudam a combater esta praga. A preservação de agentes de controle biológico também tem sido evidente para as demais lagartas como a lagarta-falsa-medideira, lagarta-da-soja e *Spodoptera* (BUENO et al., 2012b).

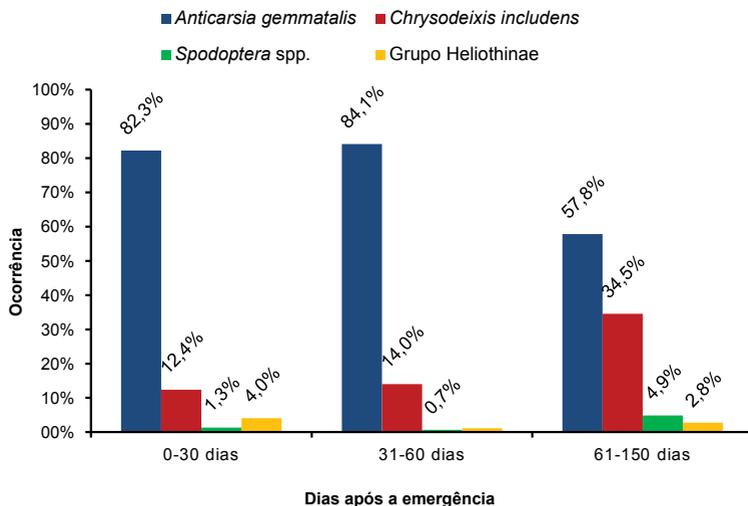


Figura 6. Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja, em Unidades de Referência (URs) de MIP no Paraná, na safra 2016/17.

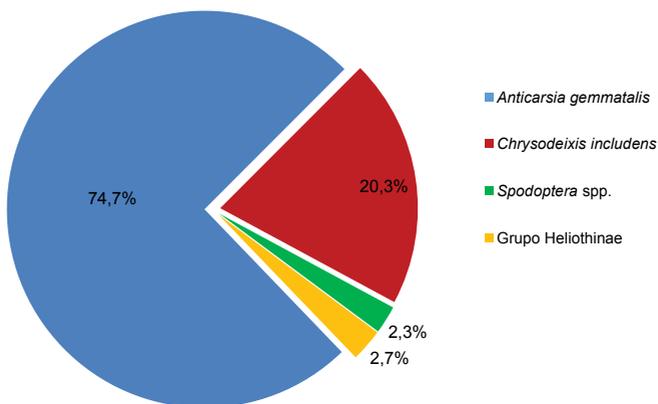


Figura 7. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP no Paraná, safra 2016/17.

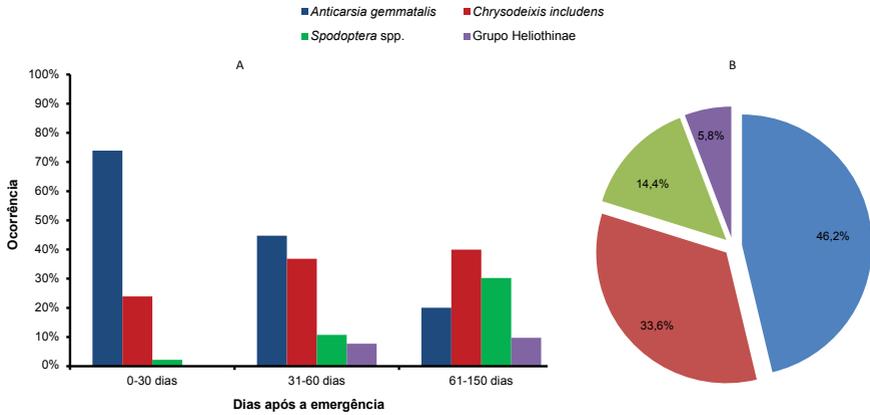


Figura 8. Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja (A) e distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja (B) nas URs de MIP no Paraná, safra 2016/17, com cultivares de soja Bt (RR2).

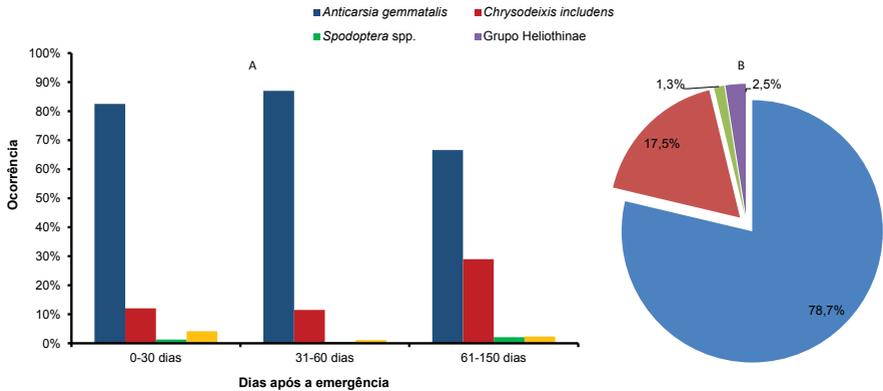


Figura 9. Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja (A) e distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja (B) nas URs de MIP no Paraná, safra 2016/17, com cultivares de soja não Bt (RR1).

O percevejo-marrom (*Euschistus heros*) foi a espécie mais frequente (72,2%) nas URs de MIP do Estado do Paraná na safra 2016/17 (Figura 10), elevando sua ocorrência em relação às safras anteriores (CONTE et al., 2014; 2015; 2016). Nessa safra, outras espécies de percevejos também estiveram presentes na soja, como o percevejo-barriga-verde *Dichelops melacanthus* e o percevejo-verde *Nezara viridula*, numa ocorrência de 12,4% e 7%, respectivamente.

O cenário constatado de predominância da espécie *E. heros* tem se repetido nas últimas safras, de acordo com os levantamentos realizados (CONTE et al., 2014; 2015; 2016) tornando preocupante a constatação de incrementos no percentual de participação desta espécie.

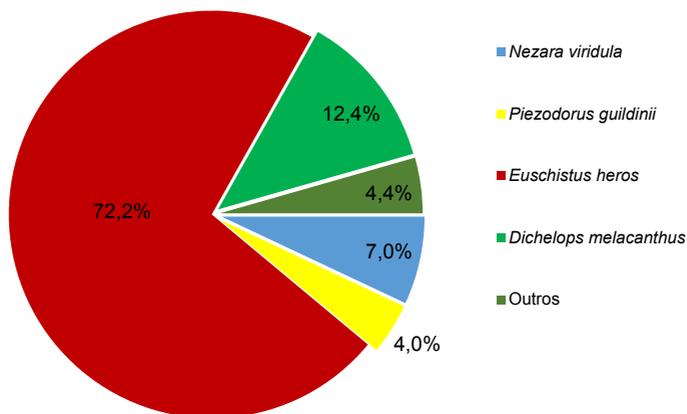


Figura 10. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP no Paraná, safra 2016/17.

O percevejo-barriga-verde se tornou a segunda espécie de percevejo mais frequente em soja no Paraná, nesta safra (Figura 10). Embora sua participação seja de apenas 12,4%, o mesmo tem preocupado principalmente os produtores que cultivam milho na sequência da soja. Tanto para o percevejo-marrom quanto para o percevejo-barriga-verde têm sido encontradas populações mais tolerantes a inseticidas do que outras. O aumento da tolerância dos percevejos aos inseticidas se deve a combinação de diversos fatores, sendo um deles o número excessivo de aplicações de inseticida com um mesmo princípio ativo ou de

moléculas de um mesmo grupo químico, durante um longo período. Isso ocasiona a seleção de insetos resistentes que, ao longo do tempo, vão aumentando a frequência de indivíduos resistentes na população, até que praticamente toda a população se torne resistente ao princípio ativo utilizado. Para atenuar esse cenário de resistência de percevejos aos inseticidas o agricultor deve preconizar algumas estratégias como:

- Preservar os agentes naturais de controle biológico de percevejos, evitando aplicações calendarizadas e sem necessidade;
- Fazer o uso de inseticidas para percevejos utilizando critérios técnicos, ou seja, aplicando apenas quando for atingido o nível de ação e nas doses corretas; evitando realizar aplicações antes do surgimento das vagens, pois nessa fase ainda não é necessário controlar os percevejos;
- Rotacionar o uso de diferentes grupos químicos, desde que existam alternativas de produtos eficientes para o controle da praga. Atualmente existe um número razoável de inseticidas para percevejos, no entanto, a maior parte deles pertence a dois grupos químicos, reduzindo as opções de escolha;
- Na medida do possível, evitar que os inseticidas para percevejos sejam usados para o controle de outras pragas, de modo a reduzir a exposição dos percevejos a tais inseticidas, visando retardar o desenvolvimento da resistência da praga.

Análise da ocorrência de lagartas e percevejos por macrorregião do Paraná

Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sul do Paraná

Na Região Sul do Paraná a população da lagarta-da-soja e da lagarta-falsa-medideira apresentaram a mesma frequência de ocorrência no início do ciclo da cultura até os 30 DAE (Figura 11). Na fase intermediária do ciclo da cultura a lagarta-da-soja foi a mais abundante enquanto no final do ciclo a proporção se inverteu e a frequência da lagarta-falsa-medideira aumentou para 63%, enquanto a da lagarta-da-soja foi reduzida para menos de 25% (Figura 11). Já para o complexo de lagartas *Spodoptera* a ocorrência foi bastante baixa durante todo o ciclo da soja, muito diferente da safra anterior que atingiu índice de 23,5%, no final do ciclo da soja (CONTE et al., 2016).

Na Região Sul do Paraná as lagartas do grupo Heliiothinae ocorreram em densidade baixa (3,1%), semelhante à média geral do Estado (Figura 12). Nesta safra, esta espécie mudou seu padrão de ocorrência precoce, com maior densidade populacional no início do ciclo, para presença concentrada no final do ciclo da soja, chegando a atingir 7,8% das lagartas presentes (Figura 11). As lagartas *Spodoptera* spp. foram pouco frequentes, representando na média geral apenas 1,6% das lagartas (Figura 12).

De maneira similar a média do Estado, na Região Sul do Paraná o percevejo-marrom (*E. heros*) foi a espécie predominante, com uma frequência de 73,5% (Figura 13). Nessa região a frequência do percevejo-marrom se elevou em relação aos levantamentos anteriores, que apontavam esta espécie com percentuais de frequência abaixo da média do Estado. Entre as espécies secundárias, diferentemente das outras regiões, o percevejo-verde (*N. viridula*) foi o que apresentou maior densidade relativa, atingindo frequência de 11,4%. Nessa região a densidade de percevejos é baixa em relação a regiões mais quentes, demandando menor número de aplicações de inseticidas para o seu controle.

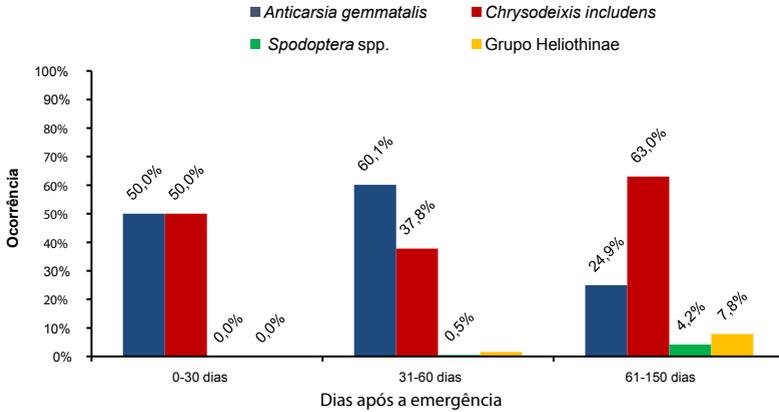


Figura 11. Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Sul do Paraná, na safra 2016/17.

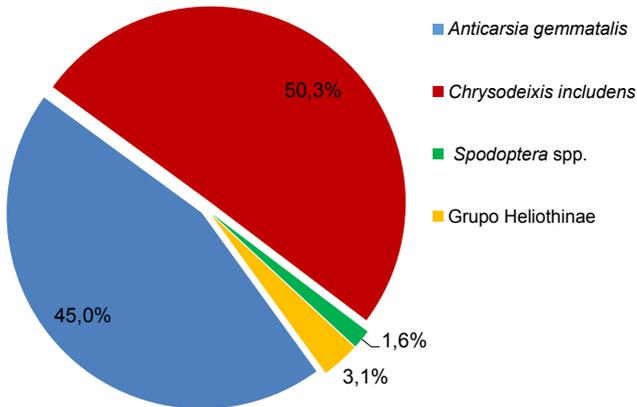


Figura 12. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Sul do Paraná, safra 2016/17.

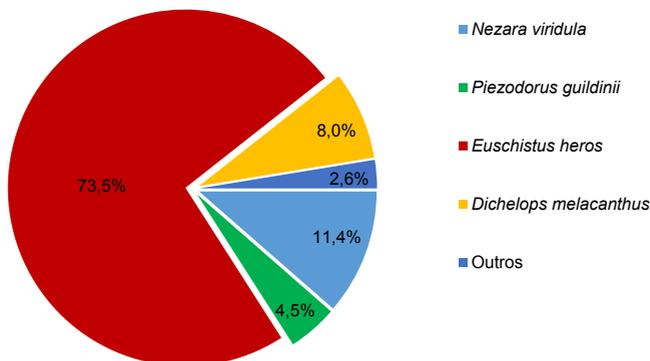


Figura 13. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Sul do Paraná, safra 2016/17.

Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sudoeste do Paraná

Na Região Sudoeste do Paraná houve predomínio da lagarta-da-soja com participação média de 66,1% seguida da lagarta-falsa-medideira com 32,6% (Figura 15). O percentual de participação para estas duas espécies se manteve estável, próximo de 30%, ao longo do ciclo da soja, (Figura 14), diferente em outras regiões do Paraná, onde a lagarta-falsa-medideira aparece com maior frequência com o avanço do ciclo da soja. Contudo, nas safras anteriores houve predomínio da lagarta-falsa-medideira no início do ciclo nessa região (CONTE et al., 2015, 2016). É importante considerar que, em levantamentos anteriores (CONTE et al., 2014, 2015) a densidade das espécies de lagartas *A. gemmatalis* e *C. includens* foi muito semelhante entre si ao longo de todo o ciclo.

Na análise global da safra, as demais espécies de lagartas somadas não ultrapassaram 1,3% em relação ao total de lagartas (Figura 15), indicando não terem sido relevantes na safra 2016/17, na Região Sudoeste do Paraná, corroborando com estudos anteriores (CONTE et al., 2014, 2015, 2016). Os grupos *Spodoptera* e Heliiothinae foram pouco expressivos ao longo de todo o ciclo da soja, onde ambos somados atingiram no máximo 2,9% das lagartas amostradas na metade final do ciclo da soja (Figura 14).

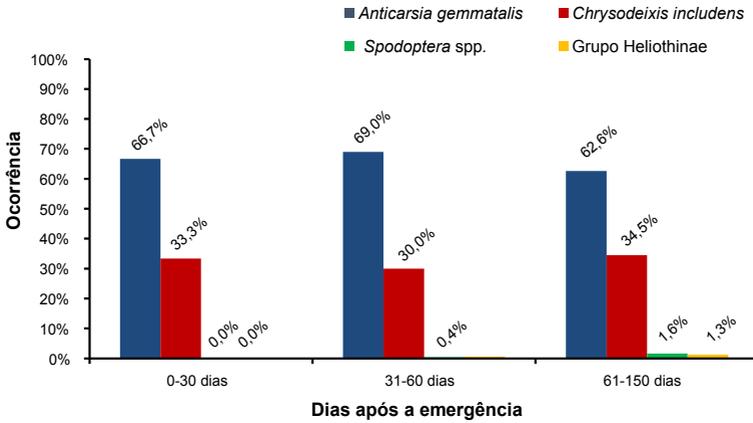


Figura 14. Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Sudoeste do Paraná, na safra 2016/17.

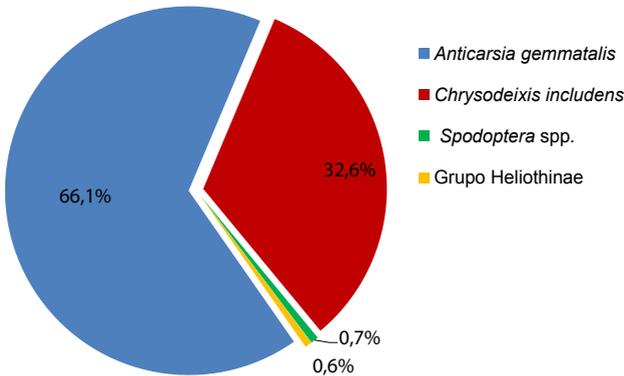


Figura 15. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Sudoeste do Paraná, safra 2016/17.

Na Região Sudoeste do Paraná o percevejo-marrom foi à espécie predominante com 85,8% de participação entre os percevejos amostrados (Figura 16). Esta espécie ocorreu num percentual superior em relação à média estadual nessa safra de 2016/17 (72,2%), e também em relação ao percentual encontrado na safra passada, com 53,5% (CONTE et al., 2016). Isso demonstra que a praga ganhou espaço nesta região, o que pode ser um aspecto negativo pelo fato dessa espécie, habitualmente,

ser de mais difícil controle em relação às demais. Outras espécies de percevejos apresentaram percentuais de participação na população bastante baixos na região Sudoeste, variando entre 1,3 e 6,4%. Por outro lado, observa-se uma retração da participação das demais espécies, frente ao percevejo-marrom na Região Sudoeste, em relação à média das safras anteriores, de acordo com Conte et al. (2016).

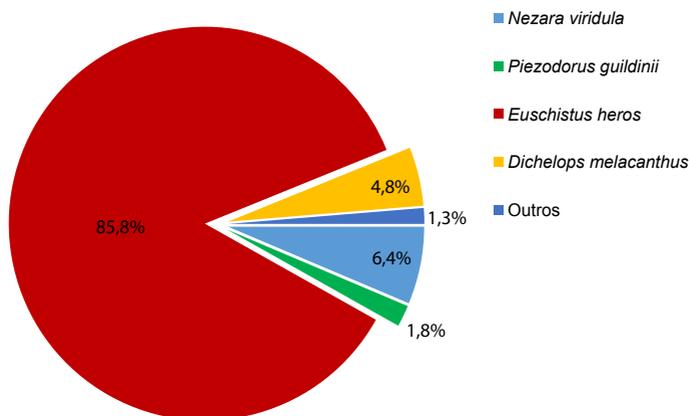


Figura 16. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Sudoeste do Paraná, safra 2016/17.

Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Oeste do Paraná

Nas URs da Região Oeste do Paraná foi constatado que a lagarta-da-soja predominou em relação às demais ao longo de todo o ciclo da cultura, tendo atingido mais de 95% no início e recuando para cerca de 68% no final da cultura (Figura 17). Enquanto a lagarta-falsa-medideira teve comportamento contrário, começando com percentual de menos de 5% e chegando próximo de 30% no final do ciclo da soja. A proporção entre as lagartas e a sua distribuição ao longo da safra seguiu a tendência da média estadual, com predomínio da lagarta-da-soja (82,5%) seguida da lagarta-falsa-medideira com apenas 16,3% (Figura 18). Os demais grupos (*Spodoptera* e *Heliothinae*) juntos atingiram

apenas 1,2% das lagartas amostradas (Figura 18) seguindo a tendência observada na safra passada (CONTE et al., 2016), onde as Heliiothinae apareceram no final do ciclo, contrapondo o que foi constatado em safras anteriores, com surgimento na fase inicial da soja (CONTE et. al; 2014; 2015; 2016).

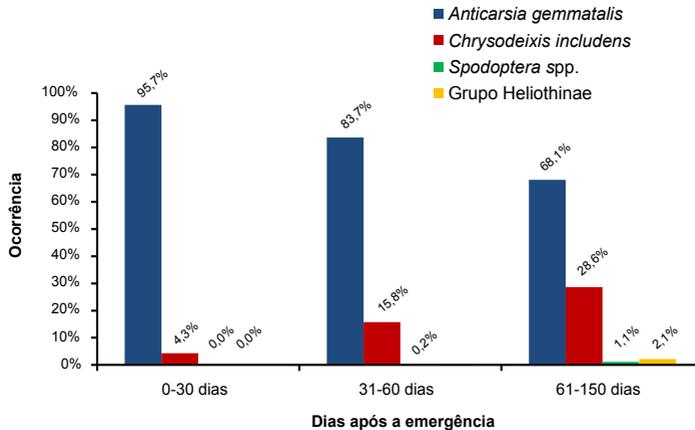


Figura 17. Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Oeste do Paraná, na safra 2016/17.

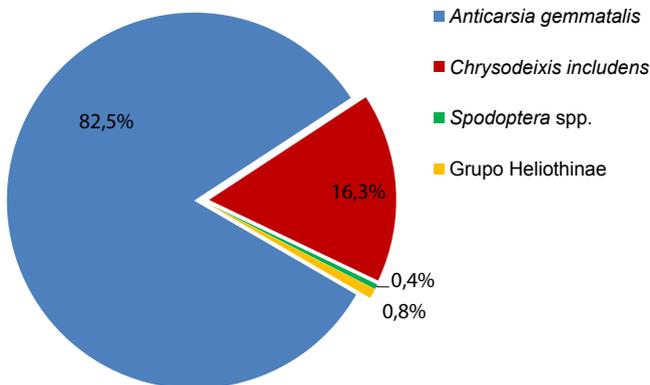


Figura 18. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Oeste do Paraná, safra 2016/17.

Na Região Oeste do Paraná o percevejo-marrom foi o mais abundante (80,9%), com ocorrência superior à média estadual (72,2%), mas semelhante à Região Sudoeste (85,8%) com maior diversidade de cultivos e superior à Região Sul (73,5%) mais fria e de semeadura mais tardia. Na Região Oeste a semeadura é realizada mais precocemente em relação as demais regiões, predominantemente na segunda quinzena de setembro, o que pode contribuir para que o percevejo-marrom precocemente se estabeleça em soja nessa região, atingindo elevadas populações. O percevejo-barriga-verde e o percevejo-verde foram às espécies secundárias mais relevantes na Região Oeste, representando juntas 11,4% do total de percevejos, índice bem inferior ao observado na safra passada, que foi de 20,4% (CONTE et al., 2016).

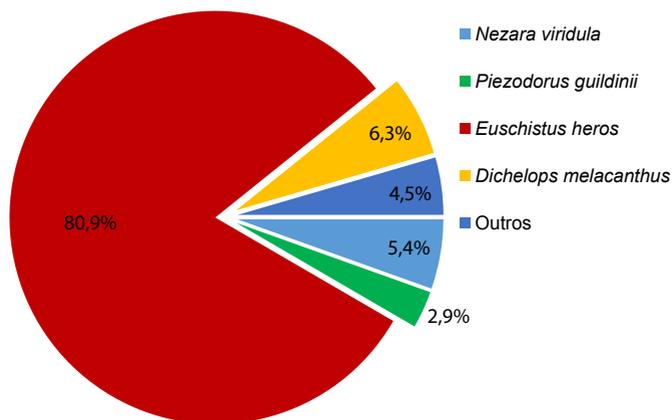


Figura 19. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Oeste do Paraná, safra 2016/17.

Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Norte do Paraná

Na região Norte, houve predomínio da lagarta-da-soja ao longo de todo o ciclo, com aumento da lagarta-falsa-medideira no final do ciclo, porém sem superar a frequência da primeira, que apresentaram percentuais equilibrados de participação (Figura 20), seguindo a tendência média do Estado. Para uma avaliação sem distinção de períodos, na Região Norte do Paraná houve predomínio da lagarta-da-soja (68,5%) semelhante ao observado na média do Estado (70,4%). A lagarta-falsa-medideira ficou numa posição secundária, com apenas 22,9%. Para as duas principais lagartas foi observado que se manteve os percentuais de participação bastante próximos dos obtidos para esta região na safra passada (CONTE et al., 2016).

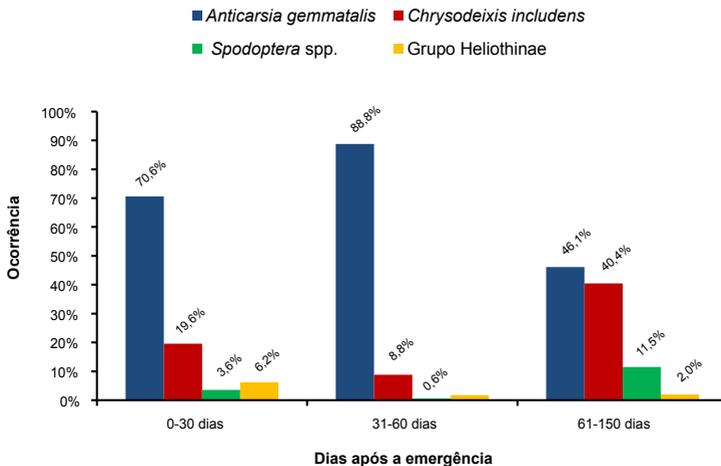


Figura 20. Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Norte do Paraná, na safra 2016/17.

As lagartas *Spodoptera* spp. representaram 5,2% do total de lagartas (Figura 21), mais que o dobro da média do Paraná nesta safra (2,3%). Dessa forma, o percentual de lagartas do grupo *Spodoptera* foi expressivo na região Norte, principalmente no último terço do ciclo da soja, chegando a 11,5% das lagartas amostradas. O grupo Heliiothinae

esteve presente ao longo de todo o ciclo da soja, com inexpressiva participação (3,3%), observando-se uma ocorrência maior nos primeiros 30 dias do desenvolvimento da soja (Figura 20).

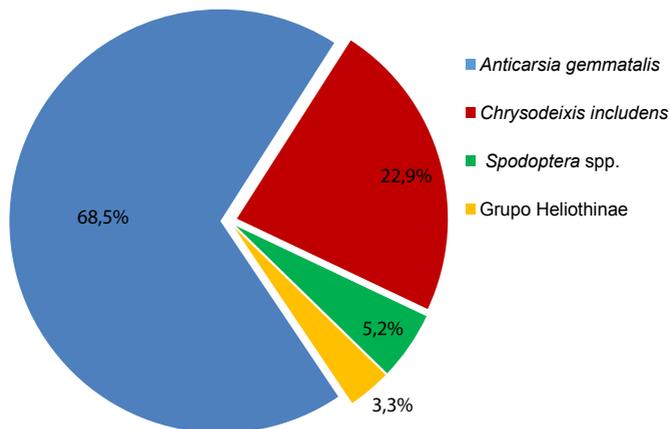


Figura 21. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Norte do Paraná, safra 2016/17.

Em relação aos percevejos, destaca-se o percevejo-marrom como a espécie majoritária na Região Norte do Paraná, representando 85% do total de percevejos ao longo da safra 2016/17 (Figura 22). Este fato já se destacava nas safras anteriores, onde essa espécie predominou sobre as demais nessa região, com frequências de 91%, 92% e 80,5% para as safras 2013/14, 2014/15 e 2015/16, respectivamente (CONTE et al., 2014, 2015 e 2016). A elevada densidade populacional da praga nessa região indica que o percevejo-marrom está mais bem adaptado as condições da região em relação às outras espécies, mas também destaca-se a elevada frequência de resistência aos inseticidas conforme resultados obtidos por SOSA-GÓMEZ et al. (2001) para a região Norte do Paraná, merecendo por isso, especial atenção em relação ao seu manejo. As demais espécies de percevejos tiveram uma participação muito baixa, com destaque para o *D. melacanthus* (6,9%) e *N. viridula* (5,7%).

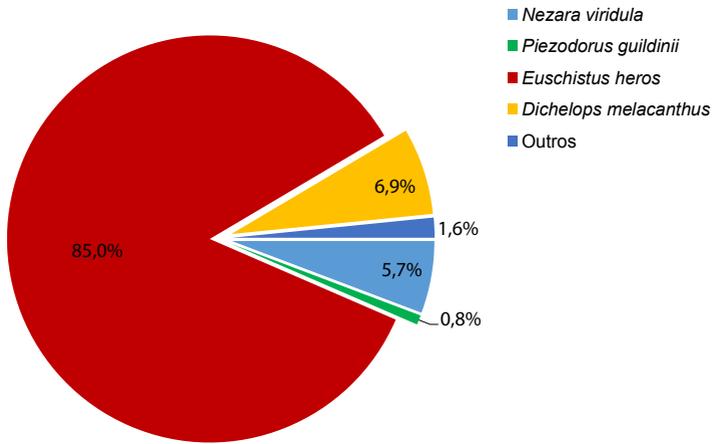


Figura 22. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Norte do Paraná, safra 2016/17.

Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Noroeste do Paraná

Na região Noroeste constatou-se predomínio da lagarta-da-soja ao longo de todo o ciclo da cultura (Figura 23) mantendo uma participação média de 84,9% das lagartas amostradas (Figura 24). A lagarta-falsa-medideira teve sua participação incrementada na fase final do ciclo da soja com participação máxima de 15,6% (Figura 23). Nesta região, o grupo Heliothinae e *Spodoptera* spp. também tiveram inexpressiva participação, com 2,2 e 2,4% respectivamente (Figura 24). Aquelas com ocorrência marcada no início do ciclo da soja e estas se destacando em participação no terço final do ciclo da soja (Figura 23).

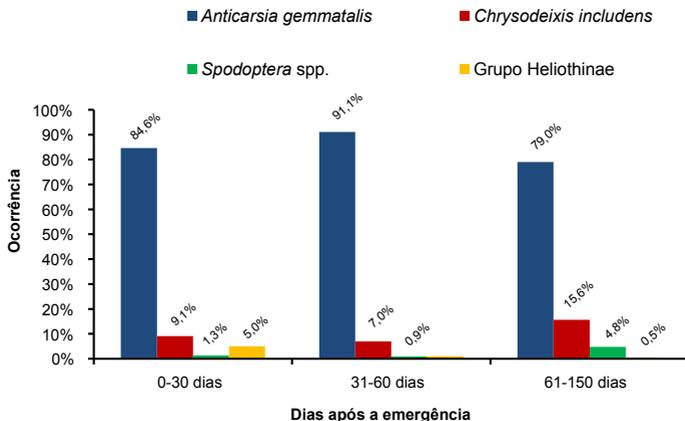


Figura 23. Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2016/17.

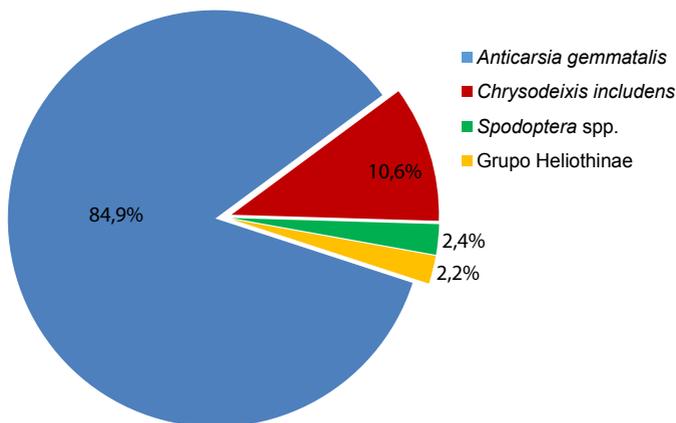


Figura 24. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2016/17.

Em consonância com as demais regiões do Estado, no Noroeste predominou o percevejo-marrom com 57,2% de participação, em relação às demais espécies, mantendo-se, entretanto, abaixo da média do Paraná (72,2 %) e das demais regiões na safra 2016/17. Seguindo a tendência das demais regiões do Estado o percevejo *D. melacanthus* ocupou a segunda posição no percentual de ocorrência com 20,3%, seguido pelo *N. viridula* (Figura 25).

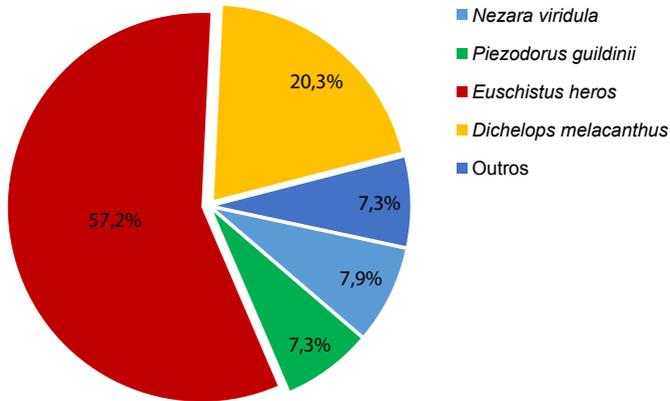


Figura 25. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2016/17.

Intervenções com uso de inseticidas no controle químico de pragas nas URs

Na figura 26, é apresentada a praga (ou grupo de pragas) que desencadeou a necessidade da primeira aplicação de inseticida no ciclo da cultura da soja nas URs de MIP. Ou seja, trata-se da praga ou grupo de praga que primeiro atingiu o nível de ação. Para lagartas desfolhadoras, em alguns casos o nível de ação foi atingido pela taxa de desfolha e não pela densidade populacional da praga.

Os percevejos foram responsáveis por praticamente 50% das primeiras aplicações de inseticida, seguidos de lagartas, com 35,5% (Figura 26). A menor demanda de aplicações de inseticidas voltados a lagartas do que a percevejos pode ser explicado pelo elevado número de URs que usaram soja Bt, assim como pela menor pressão de ataque de lagartas na safra 2016/17.

Além disso, o MIP permitiu postergar a primeira aplicação de inseticidas (70,8 dias), para o período em que os percevejos habitualmente são mais relevantes que lagartas. Os ácaros, ocorrendo sozinhos ou associados a lagartas ou percevejos, representam 4,9% das primeiras

aplicações, praticamente o mesmo percentual dos casos que não houve necessidade de aplicação (7,1%).

Os dois principais grupos de pragas, percevejos e lagartas, somam juntas cerca de 85% das aplicações de inseticidas, e este fato favorece a tomada de decisão para controle em relação a escolha de inseticidas específicos para cada praga. Quando estas pragas ocorrem de maneira associada, principalmente com ácaros, há dificuldade na escolha de inseticidas que controle diferentes grupos de insetos, demandando recomendação de mais de um produto em uma mesma aplicação. Esta constatação por sua vez conflita com a restrição de mistura de inseticidas em tanque, prática esta ainda não regularizada no Brasil. Associado a isso decorre também a falta de informação técnico-científica da compatibilidade física, química e funcional, dessas misturas.

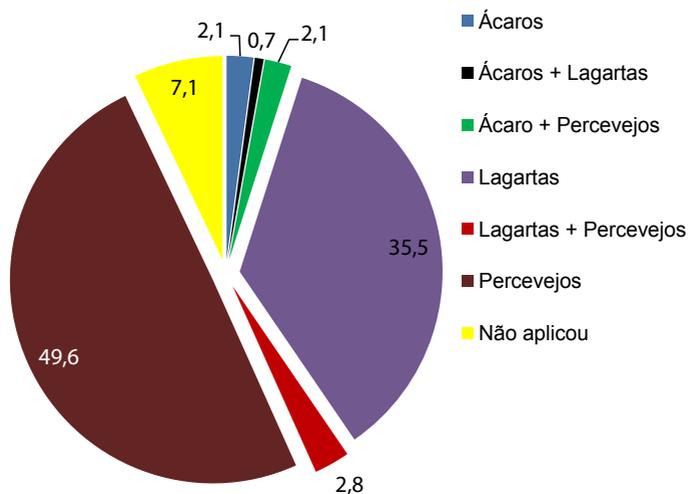


Figura 26. Praga ou grupo de pragas que desencadeou a necessidade da primeira aplicação de inseticida, em percentual, considerando todas as URs de MIP, safra 2016/17 no Paraná.

Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP na safra 2016/17 no Paraná

A Tabela 5 apresenta um resumo dos principais indicadores do manejo de pragas adotados nas URs de MIP, que são o número médio de aplicações de inseticida e o tempo decorrido até a primeira aplicação de inseticida, com detalhamento para as diferentes regiões do Paraná e para áreas com e sem o uso de soja Bt.

Os dados obtidos demonstram benefícios diretos do MIP para o agricultor, proporcionando redução do número de aplicações de inseticidas, e consequentemente menor gasto com o controle de pragas (Tabelas 8 e 9). Na média geral do estado do Paraná o número de aplicações de inseticidas com o uso do MIP foi de 2,0 ao longo de todo o ciclo da cultura, enquanto que nas áreas não acompanhadas pelo programa MIP foi de 3,7. Essa diferença foi maior nas áreas com soja não-Bt, com 2,1 aplicações nas áreas de MIP e 4,4 aplicações nas áreas não acompanhadas. O uso da soja Bt contribuiu para redução do número de aplicações tanto no MIP (1,7) como, principalmente, nas lavouras não acompanhadas (2,6).

O tempo médio decorrido da emergência até a primeira aplicação de inseticida na lavoura, nas URs de MIP foi de 70,8 dias, bem superior ao observado no levantamento estadual, que foi em média de 40,5 dias. O tempo médio até a primeira aplicação de inseticida na lavoura, na safra atual, foi semelhante ao observado na safra anterior (68,8 dias) (CONTE, et al., 2016). Quanto maior o tempo até a primeira aplicação de inseticidas, maiores são as oportunidades para a colonização e desenvolvimento de agentes de controle biológico que auxiliam o agricultor na proteção da sua lavoura contra o ataque de pragas. Mesmo diante da adoção do MIP, pode ser necessária a intervenção precoce com inseticidas, quando os critérios de nível de ação forem atingidos, conforme indicado pela variação de 31 a 104 dias até a primeira aplicação nas URs de MIP (Tabela 5). Isso destaca a importância do monitoramento constante da lavoura para a tomada de decisão sobre o manejo de pragas.

O uso de soja Bt também contribuiu para o aumento do tempo até a primeira aplicação de inseticida na lavoura de soja em cerca de 13 dias em relação às URs que não usaram soja Bt. Os maiores tempos decorridos até a primeira aplicação de inseticida correspondem a aplicações direcionadas exclusivamente para percevejos, isso ocorre devido ao uso de soja Bt e menor incidência de lagartas nesta safra em relação às demais. É importante enfatizar que, mesmo usando soja Bt, o agricultor deve realizar o monitoramento de pragas desde o início do desenvolvimento da lavoura, pois podem ocorrer pragas não controladas pela soja Bt como vaquinhas, ácaros e lagartas não-alvo da soja Bt. Além disso, a eficiência da tecnologia deve ser acompanhada e pode ser favorecida por ações rápidas de controle de colônias de insetos resistentes.

Tabela 5. Número médio de aplicações de inseticida utilizados no controle das principais pragas da soja e tempo médio até a primeira aplicação, em URs de MIP em diferentes regiões produtivas do Paraná, com ou sem o uso de soja Bt.

Região	Nº URs	Nº Aplicações	Tempo até a 1ª aplicação (DAE)	
			Média	Varição
Norte	45	2,2	69,6	38-93
Noroeste	55	2,2	72,9	31-103
Oeste	15	2,2	66,5	33-99
Sudeste	12	1,6	63,5	33-100
Sul	14	0,9	68,2	38-104
Paraná	141	2,0 ¹	70,8 ¹	31-104
Evento biotecnológico das cultivares				
Soja Bt	55	1,7	79,1	50-104
Soja não Bt	86	2,1	65,6	31-103

¹ Média ponderada

Levantamento de dados de controle químico de pragas da soja realizado na safra 2016/17 no Paraná

Foram aplicados 390 questionários para realização do levantamento ao longo das cinco macrorregiões administrativas da Emater Paraná, de acordo com a Figura 1. A distribuição regional dos levantamentos é apresentada na Figura 27, onde é possível observar o número de questionários aplicados por região. Cada técnico da Emater Paraná, responsável por condução de URs de MIP, foi responsável por obter ao menos cinco questionários regionais a fim de compor o levantamento no Estado. O número total e a distribuição de questionários aplicados nas regionais permite um levantamento representativo e condizente com a realidade, traduzindo as tecnologias empregadas na cultura da soja, retratando os diversos cenários regionais e assim, permitindo fazer inferências seguras e servindo de comparação para os resultados obtidos com o MIP nas URs.

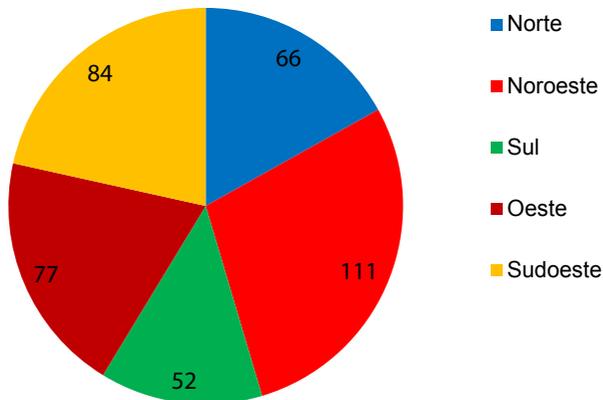


Figura 27. Número de questionários aplicados por região a produtores não assistidos pelo programa MIP, safra 2016/17 no Paraná.

No levantamento foram obtidas diversas variáveis e informações que serão apresentadas a seguir e servirão de comparativo aos resultados obtidos nas URs de MIP. O objetivo principal foi obter informações referentes aos tratamentos fitossanitários, mas também conhecer um pouco mais sobre as propriedades rurais (Tabela 6). Como informações adi-

cionais foram levantados dados de área cultivada, produtividade média, adoção do tratamento de semente, uso de inseticida junto com a dessecação de plantas daninhas, uso preventivo de inseticida aproveitando a aplicação do herbicida pós-emergente e a estratégia de uso de sal de cozinha aliado ao controle de percevejos.

Os dados da tabela 6 apontam propriedades com área média de 37,4 ha, sendo as menores médias na macrorregião Oeste, Sul e Sudoeste. A média de produtividade das cinco macrorregiões foi de 63,8 sacas/hectare (3.828 kg/ha), 16,8% superior ao levantado na safra 2015/16 (CONTE et al., 2016) e superior à média do Estado do Paraná na safra atual (2016/17), que foi de 62 sacas/hectare (3.720 kg/ha) (CONAB 2017). A produtividade média teve pouca variação entre as diferentes regiões levantadas, porém nas regiões Norte e Noroeste, foram constatados valores 2,7% e 5,8% abaixo da média, devido, principalmente a ocorrência de estiagem na fase vegetativa da cultura.

O tratamento de semente de soja é uma prática que se consolidou entre os produtores com uma média de adoção de 77,7%. Esse dado é semelhante ao obtido no levantamento realizado na safra anterior (CONTE et al., 2016).

O uso de inseticida, associado aos herbicidas, em pré e pós-semeadura da soja, teve considerável participação, com 9,5% e 24,6% do total de pulverizações, respectivamente. Mesmo diante das implicações que esta prática pode acarretar ao MIP, como demonstrado por diversos estudos científicos. Portanto, ela ainda é frequente entre os agricultores e merece atenção de ações de extensão rural, visando ampliar a informação e conscientização sobre isso.

O uso de sal de cozinha na mistura com inseticida tem um percentual baixo de uso, apenas 11% em média. O sal é usado como estratégia para melhorar a exposição do percevejo ao produto aplicado e assim pode melhorar a eficiência do controle em áreas onde a tecnologia de aplicação é deficitária e o inseticida não atinge muito bem o alvo (percevejo).

Tabela 6. Informações sobre área de soja, produtividade e práticas fitossanitárias em área de soja não assistidas pelo programa MIP no Paraná, na safra 2016/17.

Regiões	Área média (ha)	Produtividade sacas/ha	TS ¹ (%)	Inseticida pré emer. (%) ²	Inseticida pós-emer. (%) ³	Uso de sal (%) ⁴
Norte	61,8	62,1	90,0	4,50	25,7	15,1
Noroeste	46,6	60,3	74,8	13,5	28,8	14,4
Oeste	30,1	68,4	77,9	10,4	22,1	15,6
Sudoeste	20,7	65,4	69,0	8,3	29,8	5,4
Sul	24,2	65,1	82,7	9,6	9,6	0,0
Média ⁵	37,4	63,8	77,7	9,5	24,6	11,0
Média safra 15/16 ⁶	46,9	54,7	80,3	14,0	32,5	-

¹TS: tratamento de sementes. ²Utilizou inseticida juntamente com o controle de plantas daninhas pré-emergência. ³Utilizou inseticida juntamente com o controle de plantas daninhas em pós-emergência.

⁴Utilizou sal junto com inseticida para percevejos. ⁵Média ponderada. ⁶Conte et al. (2016).

Aplicação de inseticidas no Paraná e o tempo até a primeira pulverização

As informações obtidas por meio do levantamento são relevantes para conhecer o que tem sido praticado em nível de Estado, mas também para servir de parâmetro comparativo aos resultados obtidos nas URs de MIP.

Na tabela 7 são apresentadas as médias para as aplicações de inseticidas nas cinco macrorregiões do Paraná e o tempo médio decorrido da emergência até a primeira aplicação. Os dados são divididos por categoria de insetos como lagartas, onde estão contempladas as lagartas: lagarta-da-soja (*Anticarsa gemmatalis*), lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), grupo Heliiothinae e *Spodoptera* spp., além de percevejos e outras pragas (ácaros, coleópteros e mosca-branca). Observa-se que a maior parte das aplicações foi direcionada aos percevejos, com 1,9 aplicações, seguida das lagartas com 1,3 e outras pragas com 0,5 aplicações, na média do Estado.

A região Sul distinguiu-se por menor demanda de controle de percevejos, com apenas 0,4 aplicações em média. Já a região Norte, Noroeste e Oeste apresentaram a maior média para percevejo, devido às suas condições climáticas favoráveis a essa praga, semeadura precoce da soja e presença de populações resistente a inseticidas. Quanto às lagartas, as regiões Sul e Sudoeste apresentam as maiores médias de aplicações, contudo estas médias foram menores que as da safra 2015/16, com 1,4 aplicações.

Confrontando os dados do referido levantamento com os obtidos nas URs de MIP é possível inferir que a adoção do MIP proporcionou acentuada redução na necessidade de aplicações de inseticida (Tabela 5) em relação ao que é praticado pelos agricultores não assistidos pelo programa MIP (Tabela 7). Segundo dados obtidos no levantamento (Tabela 7) foram realizados em média 3,7 aplicações de inseticidas direcionadas as diferentes pragas que ocorrem em soja no Paraná, incluindo tanto cultivares de soja Bt como não-Bt.

Também é possível verificar a contribuição da soja Bt na redução da média de aplicações, em 29,7% em relação à média geral do PR e em 40,9% em relação a soja não Bt (Tabela 7). Isso se deve a drástica redução da necessidade de controle de lagartas na soja Bt, apenas 0,1 aplicações. Ou seja, em cada 10 lavouras com soja Bt apenas uma demandou controle de lagartas.

Outro resultado que deve ser destacado é o tempo médio decorrido entre a emergência e a primeira aplicação de inseticida na lavoura (Tabela 7), que em média foi de 40,5 dias até o primeiro controle de lagartas, valor este que tem se mantido semelhante nos últimos anos de avaliação. Isso demonstra que em média as aplicações de inseticidas no controle de pragas começaram precocemente em relação às áreas que realizaram o MIP, onde a primeira intervenção se deu em média aos 70,8 dias (Tabela 5). Ou seja, confrontando os dados do levantamento e das URs de MIP observa-se que é possível retardar em um mês a primeira entrada na lavoura com o uso dos preceitos do MIP, sem redução na produtividade.

Tabela 7. Número médio de aplicações de inseticida utilizados no controle das principais pragas e tempo decorrido da emergência até a primeira pulverização em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17.

Regiões	Lagartas		Percevejos		Outras pragas ²	Total
	Número de aplicações	DAE até a primeira aplicação ¹	Número de aplicações	DAE até a primeira aplicação ¹		
Norte	1,2	38,8	2,4	63,7	0,7	4,3
Noroeste	1,1	35,7	2,2	66,4	0,4	3,7
Sul	1,4	51,6	0,4	93,5	0,3	2,1
Oeste	1,4	35,1	2,3	64,8	0,5	4,2
Sudoeste	1,5	44,0	1,9	65,4	0,4	3,8
Média geral ³	1,3	40,5	1,9	69,5	0,5	3,7
⁴ Soja não-Bt	2,0	40,0	1,9	71,6	0,5	4,4
⁵ Soja Bt	0,1	50,6	2,1	66,1	0,5	2,6

¹DAE (dias após emergência) 1 dia após a emergência até a primeira aplicação de inseticida. ²Outras pragas: ácaros, coleópteros, mosca branca. ³Média ponderada. ⁴Média soja RR1: média em 237 levantamentos. ⁵Média soja Intacta RR2 PRO: média em 153 levantamentos.

Distribuição temporal das aplicações de inseticida em soja na safra 2016/17 no Paraná

Nas figuras 28 e 29 são apresentadas informações sobre a distribuição das aplicações de inseticidas para controle de lagartas da soja de acordo com dados obtidos no levantamento estadual, em áreas não assistidas pelo programa MIP.

A média de aplicações para lagartas foi de 1,3 (Tabela 7). Na Figura 28 é possível ver como foi a distribuição de aplicações em torno da média, destacando-se aqueles produtores que não realizaram controle de lagartas (39,2%) até os que fizeram quatro intervenções. Na Figura 29 os levantamentos são agrupados por períodos de realização do primeiro controle de lagartas. De acordo com essa figura, 37% dos produtores realizaram o primeiro controle de lagartas até 40 dias após a emergência da soja, o que corroborou para o tempo médio até a primeira aplicação ser baixo, em média 40,5 dias (Tabela 7) comparado àqueles que adotaram o MIP e aplicaram aos 70,8 dias após a emergência em média (Tabela 5).

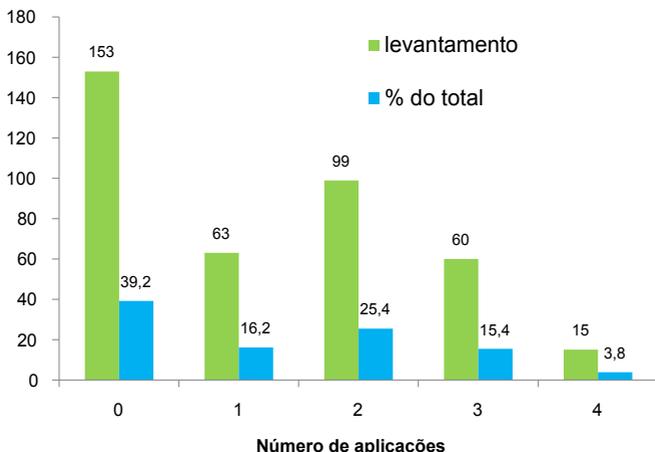


Figura 28. Distribuição Gaussiana das aplicações de inseticida no controle de lagartas em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17.

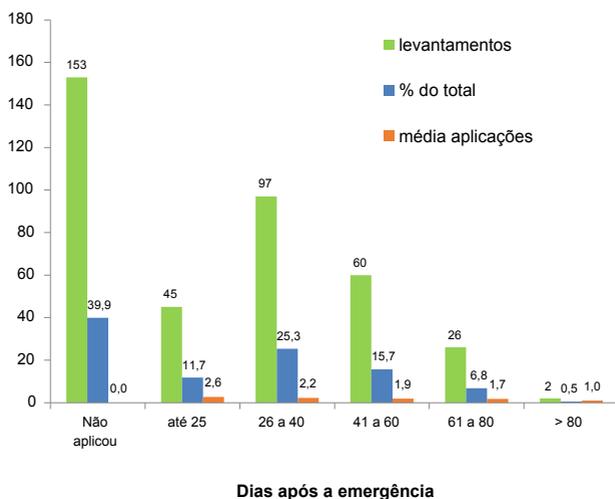


Figura 29. Distribuição Gaussiana do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de lagartas em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17.

Analisando-se o complexo de lagartas existente no momento da realização do primeiro controle (Figura 30) observa-se o predomínio da lagarta-da-soja (*A. gemmatilis*) com 57,7% no total de lagartas (Figura 30). Mas as mesmas também ocorreram associadas à lagarta-falsa-

medideira (*C. includens*), sendo que 24,7% dos controles tiveram como alvo as duas lagartas, seguidas de controles direcionados exclusivamente para *C. includens* (15,9%), e apenas 1,8% dos casos o controle foi realizado devido a presença de *Spodoptera* spp. na soja. Por ocasião do segundo controle, a presença de *A. gemmatalis* foi menor ocorrendo de forma isolada, mas mesmo assim respondeu por 45,8% dos casos (Figura 31). Por outro lado, houve aumento da presença de *C. includens* no segundo controle, seja ela de forma isolada (21,7%) ou associada a lagarta da soja (29,5%).

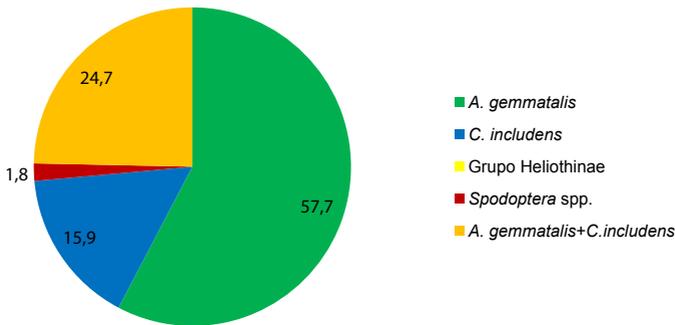


Figura 30. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja, no primeiro controle realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17.

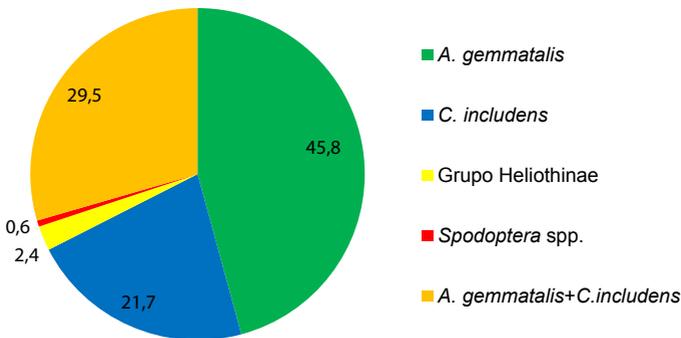


Figura 31. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja, no segundo controle realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17.

Nas figuras 32 e 33 são encontrados dados sobre a distribuição das aplicações de inseticidas para controle de percevejos na soja obtidos a partir do levantamento estadual, realizado em lavouras não assistidas pelo programa MIP. A média de aplicações para percevejos foi de 1,9 (Tabela 7). Na figura 32 é demonstrado graficamente como ficou a distribuição de aplicações em torno da média. Já na Figura 33, os levantamentos são agrupados por períodos de realização do primeiro controle de percevejos e número médio de aplicações realizado em cada intervalo.

De acordo com a Figura 33, dos 390 produtores participantes dos levantamentos, 9% realizaram o primeiro controle de percevejos até os 45 dias após a emergência da soja, período que a maior parte das cultivares de soja atualmente utilizada ainda não teria atingido o estágio R3 (início do surgimento de vagens), ou seja, foram realizadas aplicações antes do início do período crítico da cultura ao ataque da praga. Por outro lado, em 9,5% das propriedades, principalmente na região Sul (Tabela 7), não foram realizadas aplicações para percevejos até esse período.

Para os percevejos, a demanda de controle se deu em média aos 69,5 dias após a emergência (DAE) na média para a maioria dos levantamentos (Tabela 7). O percevejo *E. heros* teve a maior participação com 68,5% (Figura 34) dentre todas as regiões. Já o *D. melacanthus* teve, maior ocorrência no Oeste, Noroeste seguida pela região Norte com um percentual de aumento de 2,5 vezes nas últimas duas safras de 9,7% para 25,2%, também associado ao *E. heros*. A espécie merece destaque por estar presente em diversas plantas hospedeiras (cultivadas e não-cultivadas) presentes no sistema de produção, podendo causar danos principalmente ao milho de segunda safra.

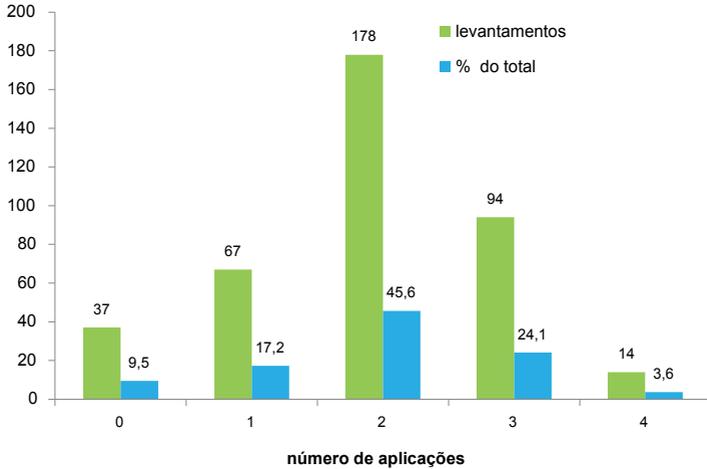


Figura 32. Distribuição Gaussiana das aplicações de inseticida no controle de percevejos realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17.

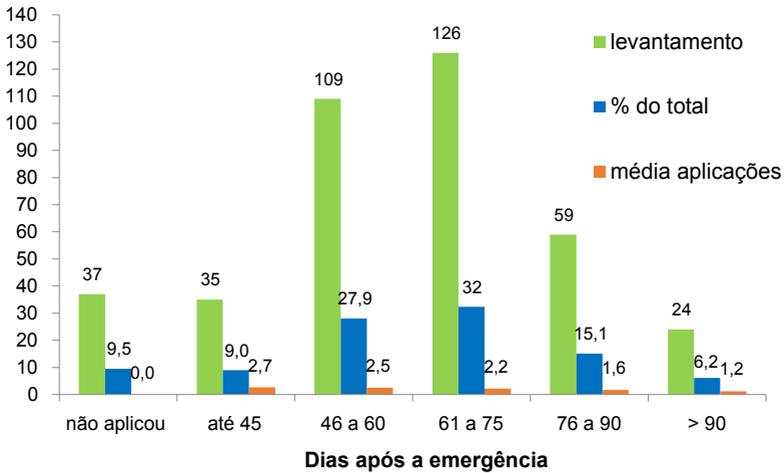


Figura 33. Distribuição Gaussiana do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de percevejo e número médio de aplicações no intervalo em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17.

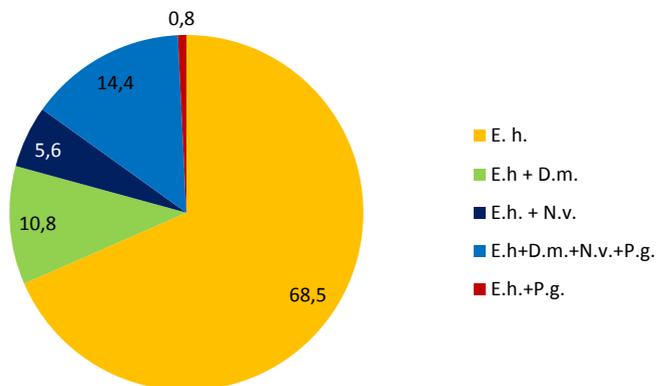


Figura 34. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejo durante o ciclo de desenvolvimento da soja e que desencadearam o controle em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17 (E.h. = *Euchistus heros*; D.m. = *Dichelops melacanthus*; N.v. = *Nezara viridula*; P.g. = *Piezodorus guildinii*).

Custos do controle químico de pragas da soja na safra 2016/17 no Paraná

Os custos de controle de pragas da soja nos dois cenários, obtido do levantamento estadual e do MIP, com as informações obtidas nas URs e manejo praticado pelos produtores, advindos do levantamento estadual, são apresentados nas Tabelas 8 e 9, respectivamente.

A fim de comparar o dispêndio no controle de pragas nos dois cenários analisados, obteve-se os custos de controle de pragas por meio do custo médio de insumos para cada aplicação, neste caso, inseticidas e adjuvantes quando necessários e o custo operacional da aplicação. O custo médio de insumos por aplicação foi calculado levando-se em conta os inseticidas mais frequentemente usados, assim como dose utilizada pelos produtores e preços médios dos inseticidas na safra 2016/17. Foi considerado o mesmo custo de insumos no MIP e manejo de pragas adotado pelo produtor, R\$ 36,71 por hectare por aplicação, atribuído principalmente à escolha de inseticidas e doses praticadas.

O custo operacional foi considerado o mesmo para os dois cenários MIP e manejo do produtor, levando-se em conta maquinário médio utilizado nas condições do Paraná. Sendo assim, o custo total do controle de pragas foi obtido a partir do número de aplicações realizadas, multiplicado pelo custo médio de insumos por aplicação, somado ao número de aplicações multiplicado pelo custo operacional de cada aplicação.

Para transformar os custos em sacas de soja por hectare, foi considerado um preço médio praticado no Paraná, safra 2016/17 de R\$ 60,00 por saca de 60 quilogramas. A produtividade média por região do Paraná, usada na Tabela 8 foi extraída dos dados obtidos nas URs de MIP na safra 2016/17. A produtividade média por região foi usada para calcular o custo de controle de pragas em percentual da produtividade, também apresentado na tabela 8.

De acordo com as informações obtidas nas 141 URs de MIP conduzidas na safra 2016/17, nas cinco regiões do Paraná, o custo médio de controle de praga correspondeu a 2,3 sacas por hectare, representando 3,5% da produtividade média obtida na safra (Tabela 8). O custo de controle de pragas da soja variou entre 1,4 e 4,0% da produtividade média da soja (Tabela 8). A produtividade média obtida na URs, de 64,5 sacas/hectare, foi superior a média do Paraná (62 sacas/ha) para esta safra, conforme CONAB (2017).

Quanto aos custos de controle de pragas obtido por meio dos dados do levantamento realizado no Paraná, em lavouras não assistidas pelo programa MIP (Tabela 9), constatou-se que o maior número de aplicações de inseticidas, em média 3,7, é o fator diferencial para elevação dos custos em relação às URs de MIP. Isso proporcionou um custo médio entre as macrorregiões de 4,1 sacas de soja/hectare, o que equivaleu a 6,4% da produtividade média obtida nestas regiões, que foi de 64,2 sacas/hectare.

De acordo com dados do departamento de economia rural (DERAL, 2017), órgão ligado a Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná, os custos totais de produção de soja em área própria, na safra

2016/17 foi de R\$ 3.103,23 aproximadamente 51,7 sacas por hectare, considerando-se o preço praticado para soja de R\$ 60,00 por saca, em setembro de 2017. De acordo com as produtividades médias em sacas por hectare, obtidas nas URs (64,5), no levantamento realizado no Paraná (64,2) ou segundo dados do CONAB (62,0), a soja oportuniza ao agricultor ter sobras entre 12,8 e 10,3 sacas/hectare. É importante destacar que adoção das práticas do MIP não compromete produtividade da soja, resultado que pode ser comprovado pela produtividade média obtida nas URs em comparação ao levantamento estadual e a média do Paraná, fato este observado também nas safras anteriores (CONTE, et al., 2014, 2015, 2016).

Com a adoção do MIP, obteve-se uma economia em média de 1,3 sacas por hectare, comparativamente às informações obtidas no levantamento de áreas não assistidas pelo programa MIP (Tabelas 8 e 9). A adoção do MIP pode implicar ao produtor um custo aqui não contabilizado, que seria a avaliação semanal da área para amostragem das pragas para a tomada de decisão no controle, caso necessite contratar esse serviço. A diferença no custo de controle de pragas entre adoção do MIP ou não se atenuou nesta safra, justamente pela menor pressão de pragas, especialmente lagartas (Tabela 7). O aumento do uso de cultivares com tecnologia Bt tem contribuído para reduzir os gastos com inseticidas voltados a lagartas da soja. No entanto, é preciso lembrar que o custo de produção da soja Bt é maior, pois paga-se mais pela semente, que tem a taxa tecnológica embutida. Sementes de soja de cultivares Bt podem custar até quatro vezes mais do que sementes não Bt.

No caso do cultivo não ocorrer em área própria, neste caso soma-se o custo de arrendamento ao custo anteriormente citado de 51,7 sacas por hectare, e dessa forma realça-se a economia com o uso de MIP, podendo compor representativo percentual da lucratividade do agricultor.

Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs na safra 2016/17 no Paraná

Tabela 8. Composição do custo de controle de pragas embasado em dados de URs de MIP conduzidas em diferentes regiões do Paraná, safra 2016/17.

Regiões	Número de aplicações	Custo (R\$/ha) ¹			Custo (%) ³ em sacas/ha	Produtividade em sacas/ha
		Insumo ²	Aplicação	Total		
Norte	2,2	80,8	69,3	150,1	2,5 (4,0)	61,9
Noroeste	2,2	79,3	68,0	147,3	2,5 (3,9)	61,7
Oeste	2,2	81,1	69,6	150,8	2,5 (3,9)	63,2
Sudoeste	1,6	60,2	51,7	111,9	1,9 (2,9)	64,2
Sul	0,9	33,0	28,4	61,4	1,1 (1,4)	72,5
Média PR	2,0	73,4	63,0	136,4	2,3 (3,5)	64,5
Soja não-Bt	2,1	77,1	66,2	143,2	2,5 (3,9)	62,7
Soja Bt	1,7	62,4	53,6	116,0	1,9 (3,1)	63,4

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 30,88/ha; preço médio saca de soja R\$ 68,00; custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 36,71. ²Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações. ³Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

Custos do controle de pragas no Paraná em áreas não assistidas pelo programa MIP na safra 2016/17

Tabela 9. Composição do custo de controle de pragas embasado em 314 levantamentos realizados em diferentes regiões do Paraná, em áreas não assistidas pelo programa MIP, safra 2016/17.

Regiões	Número de aplicações	Custo (R\$/ha) ¹			Custo (%) ³ em sacas/ha	Produtividade em sacas/ha
		Insumo ²	Aplicação	Total		
Norte	4,3	158,6	136,1	294,7	4,9 (7,9)	62,1
Noroeste	3,7	134,4	115,3	249,6	4,2 (6,9)	60,3
Oeste	4,2	154,5	132,6	287,2	4,8 (7,0)	68,4
Sudoeste	3,8	140,9	120,9	261,9	4,4 (6,7)	65,4
Sul	2,1	75,9	65,2	141,2	2,3 (3,6)	65,0
Média PR	3,7	132,8	114,0	246,9	4,1 (6,4)	64,2
Soja não-Bt	4,4	161,5	138,6	300,1	5,0 (7,8)	63,9
Soja Bt	2,6	96,9	83,2	180,1	3,0 (4,7)	63,7

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 31,50/ha; preço médio saca de soja R\$ 60,00; custo ponderado dos inseticidas, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 36,71. ²Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações. ³Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

Ações futuras do programa MIP na Emater Paraná

A Emater desenvolverá ações para a safra 2017/2018 nos focos estratégicos a seguir:

- Ampliar ainda mais a abrangência do trabalho MIP no Estado do Paraná graças aos novos extensionistas que foram incorporados à instituição pela contratação de novos funcionários;
- Fortalecer a organização do trabalho em rede para maior abrangência e difusão dos resultados, tendo por base o sistema de transferência de tecnologia das Unidades de Referência;
- Ampliar os processos de difusão dos resultados obtidos nas URs por meio de diferentes estratégias como; disseminação a partir dos produtores assistidos, eventos de divulgação e por meio do giro técnico estadual formado por pesquisadores, extensionistas, produtores rurais e lideranças agrícolas.
- Atuar em parceria com o SENAR nos cursos de formação de inspetores em MIP Soja.
- Massificar a divulgação dos resultados técnicos e econômicos obtidos no trabalho MIP das últimas quatro safras, enfatizando que o MIP Soja pode ser aplicado em qualquer propriedade agrícola, independentemente do tamanho da área cultivada.
- Promover a aproximação de novos parceiros de pesquisa, públicos ou privados, ao programa de trabalho em MIP.

Considerações finais

Este trabalho sumariza os resultados das ações em MIP realizadas a campo na safra 2016/17 resultantes da parceria entre Emater Paraná e Embrapa Soja. As atividades conjuntas das duas instituições, com foco no MIP se estendem pela quinta safra consecutiva e a cada ano são incorporadas inovações no protocolo, com aumento do número de URs conduzidas, obtendo maior representatividade regional. Desta forma, o trabalho de parceria e a tecnologia MIP tem ganhado cada vez mais credibilidade, por meio dos resultados concisos e representativos. Os mesmos permitem tecer as seguintes considerações:

- Na safra 2016/17, reduziu-se a necessidade de uso de inseticidas quando o controle de pragas foi embasado nos conceitos de MIP. A economia em inseticidas foi de 1,6 aplicações em média (44,4%), considerando-se os dados do levantamento realizado com os produtores que não seguem o MIP. O maior tempo entre a emergência da soja e a necessidade da primeira aplicação de inseticidas também é um resultado expressivo quando o manejo é embasado no MIP. Nesta safra, nas URs de MIP a primeira aplicação ocorreu em média aos 70,8 dias, sendo 50% destas direcionadas somente aos percevejos.
- A escolha por cultivares de soja com a tecnologia Bt expandiu nesta safra dentro do programa MIP, em consonância com o contexto de adoção de cultivares de soja praticado no Paraná e no Brasil. A diferença observada nesta safra, entre o uso de inseticidas comparando-se URs com cultivar Bt e não Bt, foi de apenas 0,3 aplicações em média, mas mantendo uma entrada mais tardia na lavoura, cerca de 4 dias.
- Na safra 2016/17 constatou-se ocorrência predominantemente, da lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*) seguida da lagarta-falsa-medideira (*C. includens*). Lagartas dos grupos *Spodoptera* e *Heliiothinae* têm se mantido em baixo percentual de ocorrência, em relação às duas primeiras.

- No tocante a percevejos, a espécie *E. heros* predominou nas URs, ampliando seu percentual de participação em relação às demais espécies nas regiões Sul e Sudoeste. O segundo percevejo mais frequente foi o *D. melacantus*, que é uma praga potencial no sistema de produção, por permanecer na área causando danos no milho quando cultivado na sequência da soja.

Agradecimentos

Agradecemos aos produtores rurais parceiros e suas famílias, aos extensionistas municipais e regionais da EMATER, gerências regional e estadual e diretoria. Também aos pesquisadores e chefias da Embrapa, técnicos, assistentes de pesquisa e profissionais de comunicação e transferência de tecnologia e às instituições parceiras integrantes da Campanha “Plante seu Futuro” sob coordenação da Secretaria da Agricultura e Abastecimento – SEAB.

Referências

- ALEXANDRE, T.M. **Estratégias para o manejo integrado de *Pseudoplusia includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae) em soja.** 2010. 102 f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2010.
- BUENO, A. de F.; MENDES, S.M. Refúgio indispensável. **Revista Cultivar**, v. 16, p. 12-13, 2015.
- BUENO, A.F., PANIZZI, A.R.; CORRÊA-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.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-pragas.** Brasília: Embrapa, 2012a. p. 37-74.

BUENO, A.F.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F.; BUENO, R.C.O.F.de. Inimigos naturais das pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-pragas**. Brasília: Embrapa, 2012b. p. 493-629.

BUENO, A. de F.; SILVA, D.M. da. Velhas inimigas. **Revista Cultivar**, v. 17, p. 28-31, 2016.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **11º Levantamento – Safra 2016/17**. 2017. Disponível em <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253>. Acesso em 30/08/2017.

CONTE, O.; OLIVEIRA, F.T. de; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B.S. **Resultados do manejo Integrado de pragas da soja na safra 2013/14 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 56p. (Embrapa Soja. Documentos, 356).

CONTE, O.; OLIVEIRA, F.T. de; 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. 60p. (Embrapa Soja. Documentos, 361).

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 2015/16 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 59 p. (Embrapa Soja. Documentos, 375).

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

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; CASTRO, L. C. de; ROGGIA, S.; CESCO NETTO, N. L.; COSTA, J. M. da; OLIVEIRA, M. C. N. de. **MIP-Soja**: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo de percevejos no atual sistema produtivo da soja. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 55p. (Embrapa Soja, Documentos, 341).

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SOSA-GÓMEZ, D.R. **Inimigos naturais de *Helicoverpa armigera* em soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. 12 p. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 80).

DERAL. Departamento de Economia Rural. **Custo de Produção**. 2017. Disponível em <http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>. Acesso em 30/08/2017.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D. T.; PENNINGTON, J.S. Stage development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill: **Crop Science**, v. 11, p. 929-931, 1971.

FINARDI, C.E.; SOUZA, G.L. de. **Ação da extensão rural no manejo integrado de pragas da soja**. Curitiba: ACARPA/Emater-PR, 1980. 13p.

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

GAZZONI, D.L. Perspectivas do manejo de pragas. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja**: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília: Embrapa, 2012. p. 789-829.

KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p. 243-270, 1998.

KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G.; SHEPARD, M.; OLIVEIRA, E.B.de; BORGIO, A. Pilot insect pest management program for soybean in Southern Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v. 5, p. 659-663, 1977.

MORALES, L.; SILVA, M.T.B.da. Desafios do MIP-Soja na região sul do Brasil e o plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina:Embrapa Soja, 2006. p. 134-139.

NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A.L.; FARIAS, J.R.B.; OYA, T. Estádios de desenvolvimento da cultura da soja. In: BONATO, E.R. **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. p. 19-44.

PANIZZI, A.R. Importância histórica e perspectivas do Manejo Integrado de Pragas (MIP) em soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina:Embrapa Soja, 2006. p. 121-126.

PANIZZI, A. R.; CORREA, 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).

QUINTELA, E.D.; TEIXEIRA, S.M.; FERREIRA, S.B.; GUIMARÃES, W.F.F.; OLIVEIRA, L.F.C.de; CZEPAK, C. **Desafios do manejo integrado de pragas da soja no Brasil Central**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão 2007. 6p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 149).

ROGGIA, S. **Caracterização de fatores determinantes dos aumentos populacionais de ácaros tetraniquídeos em soja**. 2010. 155 f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade de São Paulo - ESALQ, Piracicaba, SP, 2010.

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

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

WISCH, L.N. **Flutuação populacional dos principais noctuídeos e distribuição vertical de ovos e lagartas na cultura da soja.** 2011. 85f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Escola de Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2011.

Embrapa

Soja

Parceria

EMATER

Apoio



Comitê Gestor - Plante seu futuro



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

