

## Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2017/18 no Paraná



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

## **DOCUMENTOS 402**

# Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2017/18 no Paraná

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

Autores

**Embrapa Soja**  
Londrina, PR  
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**  
Rodovia Carlos João Strass, s/n  
Acesso Orlando Amaral. Caixa Postal 231  
CEP 86001-970 , Distrito de Warta, Londrina, PR  
www.embrapa.br/soja  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Soja

Presidente  
*Ricardo Vilela Abdelnoor*

Secretária-Executiva  
*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

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

Supervisão editorial  
*Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*

Normalização bibliográfica  
*Ademir Benedito Alves de Lima*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Marisa Yuri Horikawa*

*Foto da capa: Osmar Conte (foto), Emater (Logomarca MIP)*

**1ª edição**  
PDF digitalizado (2018)

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
Embrapa Soja

---

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2017/28 no Paraná / Osmar Conte...[et al.] – Londrina: Embrapa Soja, 2018.  
(PDF) 66 p. : il. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n.402)

1.Soja-Controle integrado-Pragas. 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 633.349

## **Autores**

### **Osmar Conte**

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

### **Fernando Teixeira de Oliveira**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Extensionista voluntário, Andirá, PR

### **Nelson Harger**

Engenheiro Agrônomo, Dr., Extensionista da Emater, Apucarana, PR

### **Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira**

Bióloga, Dr<sup>a</sup>., 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 Tecnologia 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 Gómez

Décio Luiz Gazzoni

Edson Hirose

## **Equipe técnica da Emater**

Afonso Faccin

Aguinaldo José Casagrande

Adalberto Telesca Barbosa

Airton Rojas Poppi

Alain Carneiro Zola

Alberto Nerci Muller

Alcides Bodnar

Alexandre Bianchini

Alvaristo Ribas Ferreira

Angela Ruoso

Antonio Bodnar

Antonio Carlos Rebeschini

Antonio Carlos Rossin

Antonio Eduardo Egydio

Antonio Mariussi

Arnildo José Sganzerla

Bernardo Faccin

Caio Quadros Netto

Carlos Alberto Wust da Silva

Carlos Henrique Lelis

Carlos Rodrigo Nunes de Oliveira

Celio Potrich

Celso Ricardo de Freitas

César Roberto Silva Paz

Claudemir Luis Todescatt

Claudinei Antonio Minchio

Cleonir Batista de Lorena

Cristiano Frigo

Danilo Augusto Scharr

Diogo Müller

Dirlei Édison dos Reis

Dycezar de Lima

Ederson Longaretti Soares

Edimilson Moreira

Edivan José Possamai

Eduardo Campos Barbosa

Eduardo Vinicius Staffen Wammes

Elizandro Hammes Petter

Elmar Luís Maidl

Elzo Nunes Alves

Emerson Jose Polônio

Ênio Antonio Bragagnolo

Ericson Marx

Everaldo Andrade de Ávila

Everson Carlos R. de Souza

Fabianderson J. B. de Souza

Fábio José Pires

Fernando Borgert

Francine Francisca Araujo Moreira

Germano do Rosário F. Kusdra

Gerson Schiochet

Gilmar Gobato

Gilson Martins

Gláucia Dias Trevizan

Gustavo Migliorini de Oliveira

Hemerson Bento Alves

Idanir Antônio Anversa

Ildefonso José Haas

Ingo O. Bauchowitz

Ivanderson Borelli

Jaci Fernandes de Souza

Jaime Boniatti

Jair Klein

Jayme Taube

João Carlos Taschetto

João Dozorec

João Sergio Canterle

Joaquim Nereu Girardi

Joel Rodrigues Fortes  
Jorge Alberto Gheller  
Jorge Luiz Rodrigues Valêncio  
Jorge Maurino da Silva  
José Aloisio Basaglia  
José Antonio Zarth Soares  
José Depieri Gindri  
José Francisco Vilas Boas  
Juvaldir Olímpio  
Katerine Elizabeth Brero  
Kennedy Junior Zorzanelo Niza  
Lari Maroli  
Laura Helena G. da Silva  
Leandro José Sperotto  
Leodacir Francisco Zuffo  
Luan Junior Verdi  
Luis Caetano Vicentini  
Luiz Carlos de Castro  
Luiz Marcelo Franzin  
Luiz Pasquali  
Luiz Vanderley da Silva  
Luiza Tonelli  
Marcelo Hupalo  
Marcelo Vicensi  
Marcos Antônio Bourscheid  
Marco Antônio Paloschi  
Mario Haeitmann Filho  
Mateus Ribeiro  
Miguel A. Cambuzzi  
Nelson Rogério Bueno da Silva  
Noel Justo de Oliveira  
Odimar de Mello  
Onóbio Vicente Werner  
Orestes Ramon Paladino

Oswaldo Matyak  
Pascoal Aparecido Palhares  
Paulo André Santos Luz  
Paulo Cesa  
Paulo Roberto Mrtvi  
Paulo Silva Barbosa  
Pedro Cecere Filho  
Peter Alexandre Van Engelenhoven  
Reinaldo Neris dos Santos  
Renan Ribeiro Barzan  
Robson Ferreira Brandão  
Rodrigo A. Patel da Fonseca  
Romeu Gair  
Ronaldo Cesar Woyniak  
Roque Antoniazzi  
Rosani Inês Paulus  
Rubens Antônio Sieburger Costa  
Sandro Cesar Albrecht  
Sérgio Borges dos Reis  
Sidney Carneiro  
Sidney Galhardo  
Silmara Scheifer Baságia  
Sinaney Delvan de Alencar Bozelli  
Vagner Antônio Mazeto  
Valdemar Favreto  
Valdir Brischiliari  
Valdir da Silva  
Valdir Koch  
Valdisio Candido Moreira  
Valter Lúcio Teixeira da Silva  
Vilmar Grandó  
Walber Hull da Silva  
Willian de Moraes Atanásio



## Apresentação

Da área total de 35,15 milhões de hectares (Mha) estabelecidos com a cultura da soja no Brasil na safra 2017/18, o Paraná implantou mais de 5,46 Mha. Embora a área cultivada tenha sido 4,1% maior em relação à safra anterior, a produção foi 19,17 milhões de toneladas (Mt) equivalente a uma redução de 2,1%. Mesmo assim, o Paraná está atrás, apenas, do estado do Mato Grosso (32,30 Mt). Além da produção, esperava-se também redução na produtividade em relação à obtida na safra passada, saindo de 3.721 kg/ha para 3.508 kg/ha.

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. As estratégias de controle de pragas estão embasadas atualmente no controle genético através do uso de cultivares com tecnologia Bt, mas prioritariamente no controle químico, com produtos de baixa seletividade e a não adoção do manejo integrado de pragas (MIP), o que tem causado surtos de pragas secundárias e seleção de resistência de pragas aos inseticidas. Esses efeitos negativos, tem propiciado a consequente elevação na frequência de uso dos inseticidas, o que só agrava o problema.

No intuito de difundir boas práticas e gerar informações, a Emater, em parceria com a Embrapa Soja têm somado esforços para conduzir de forma continuada um programa de MIP no Paraná. Os resultados das Unidades de Referência conduzidas na safra 2017/18 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 apresenta uma série de dados demonstrando que a adoção do MIP reduz o custo de controle de pragas na soja, aumentando a rentabilidade do agricultor e amenizando os impactos ambientais do processo produtivo. Esta publicação servirá 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

*Richard Golba*  
Diretor Presidente  
Instituto Emater

## Sumário

Introdução.....	13
Metodologia.....	16
Principais Resultados.....	28
O cenário de lagartas e percevejos em soja no Paraná safra 2017/18 .....	28
Análise da ocorrência de lagartas e percevejos por macrorregião do Paraná .....	33
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região sul do Paraná.....	33
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região sudoeste do Paraná .....	36
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região oeste do Paraná .....	38
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região norte do Paraná.....	41
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região noroeste .	43
Intervenções com uso de inseticidas no controle químico de pragas nas URs .....	46
Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP safra 2017/18 no Paraná.....	47
Levantamento de dados no controle químico de pragas da soja realizado na safra 2017/18 no Paraná .....	49
Aplicação de inseticidas no Paraná e o tempo até a primeira pulveri- zação .....	51
Distribuição temporal das aplicações de inseticida em soja, safra 2017/18 no Paraná.....	53

Custos do controle químico de pragas da soja safra 2017/18 no Paraná.....	58
Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs safra 2017/18 .....	61
Custos do controle de pragas no Paraná de acordo com o levanta- mento realizado em áreas não assistidas pelo programa MIP .....	61
Ações futuras do programa MIP na Emater .....	62
Considerações finais .....	63
Agradecimentos.....	64
Referências .....	65

## Introdução

O Manejo Integrado de Pragas da Soja (MIP-Soja) é uma tecnologia que utiliza um conjunto de técnicas econômicas e ambientalmente sustentáveis para o manejo eficiente de pragas que atacam as lavouras de soja. Desde 1977, o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e a Embrapa Soja já estão envolvidas no trabalho com o MIP-Soja, juntamente com a imprensa, outras unidades da Embrapa, cooperativas e empresas públicas de ensino, pesquisa e extensão rural, organizadas em uma rede de trabalho. Esse trabalho rendeu importantes frutos, tanto que na década de 80 com o *Baculovirus anticarsia*, encontrado naturalmente na lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), passou a ser multiplicado e utilizado, alcançando 10% da área cultivada com soja no Brasil, em substituição a milhões de litros de inseticidas químicos que deixaram de ser utilizados (Bueno et al., 2012a; Oliveira et al., 2018).

Nos últimos anos, infelizmente os princípios do MIP não têm sido adotados com a frequência desejada devido o abandono do monitoramento, pulverizações calendarizadas, culturas hospedeiras nas entressafras, cultivo contínuo da soja sem rotação, aplicações de fungicidas e enfraquecimento da extensão rural pública (Oliveira et al., 2018). Um grande alerta surgiu em 2013 com a descoberta da *Helicoverpa armigera* em território brasileiro. Esse fato fez com que vários produtores que ao receber informações da mídia entraram em desespero e antecipadamente compraram ainda mais inseticidas para proteger a lavoura do ataque dessa nova praga.

Com esse novo fato, além da preocupação da falta de controle dos percevejos, o trabalho com MIP-Soja em parceria se intensificou em 2013. Pesquisadores e extensionistas elaboraram e executaram protocolos buscando aperfeiçoar o trabalho realizado nos produtores através das Unidades de Referência. Os resultados dos trabalhos que antes eram divulgados em Reuniões técnicas e congressos, passaram a ser escritos de forma mais acessível e divulgados em vários eventos, especialmente em seminários regionais e nos giros técnicos da Emater e Embrapa Soja, com a participação de produtores, técnicos, agrônomos, e autoridades locais. Um total de 416 URs em MIP-Soja foram conduzidas em diferentes regiões produtoras de soja do estado do Paraná nas safras 2013/14/15/16/17 (Conte et al., 2014; 2015; 2016; 2017).

A desconfiança dos primeiros anos após a *Helicoverpa* vem sendo superada e o programa de MIP-Soja ampliado ano a ano. 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 naturais 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).

As cultivares de soja com a tecnologia Bt (cultivares com tolerância ao glifosato e resistência às principais lagartas da soja, como a lagarta-da-soja, a lagarta falsa-medideira, a lagarta-da-maçã do algodoeiro e a broca-das-axilas), desde a sua liberação para o cultivo na safra 2013/14 tem sua adoção incrementada a cada ano, no entanto para maior viabilidade desta tecnologia, é importante a implantação de no mínimo 20% do total com área de refúgio. Nessa área a soja cultivada não pode ser com a tecnologia Bt e esta não ter mais que 800 metros de distância da área de refúgio. Lembrando que tanto na área com a soja Bt quanto na área de refúgio deve ser realizado o MIP-Soja com o monitoramento das lavouras e controle no momento em que as pragas alcancem o nível de ação. Além disso, é importante destacar que a soja Bt cultivada atualmente vem como medida de controle para as principais lagartas que ocorrem na soja, 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).

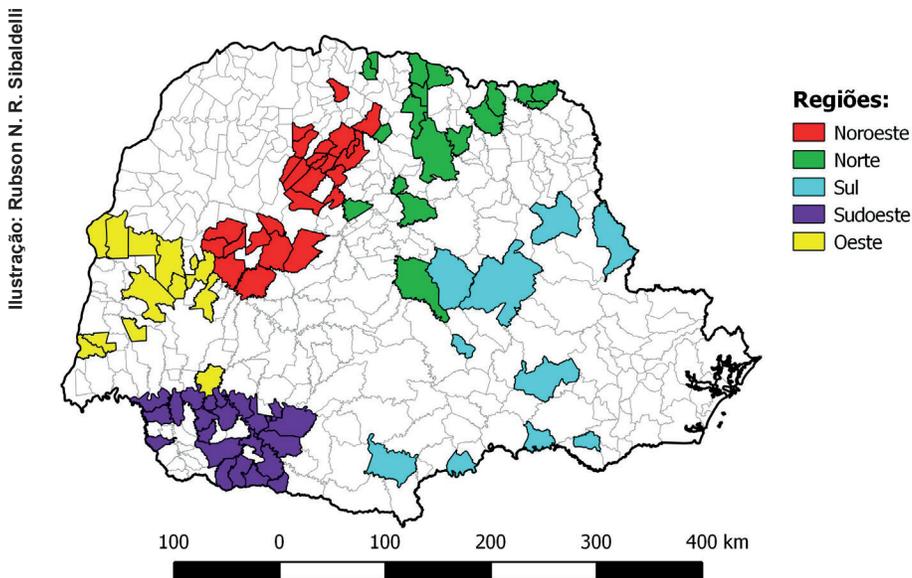
O MIP-Soja tem como principal objetivo proteger a lavoura evitando perdas econômicas decorrentes do ataque de pragas. Entretanto, o uso dos inseticidas “na carona” dos fungicidas sem uma avaliação precisa do nível populacional das pragas na lavoura tem proporcionado resultados desastrosos para o manejo de pragas, além de muitas vezes, acelerar o processo de seleção

de populações resistentes de insetos aos inseticidas (Corrêa-Ferreira et al., 2013). O monitoramento contínuo das lavouras possibilita que o agricultor realize o controle das pragas no momento correto, propiciando proteção de forma adequada, sem uso de 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 agrônômicos, 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 de pragas secundárias. O MIP-Soja vem ganhando espaço em fazendas altamente tecnificadas, onde os profissionais buscam técnicas sustentáveis de produção. A Fazenda Frankana, em Carambeí-Paraná, de propriedade de Richard Dijkstra, adota MIP nas culturas da soja e milho. Na última safra obtiveram uma economia de R\$117,00 por hectare no manejo de pragas usando os conceitos do MIP, e R\$126,00 por hectare com o manejo integrado de doenças na soja, em cerca de 1780 hectares de cultivo, conforme informado por Richard Dijkstra (comunicação pessoal).

Considerando os resultados obtidos com o MIP-Soja como uma das principais ações da parceria 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 2017/18, em diferentes regiões produtoras de soja do estado do Paraná.

## Metodologia

As ações sumarizadas neste trabalho surgiram da parceria entre a 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 continuada desde a Campanha “Plante seu Futuro”, coordenada pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná – SEAB, implantada em 2014. Na safra de 2017/18, foram conduzidas em lavouras comerciais de soja 215 Unidades de Referência (URs) em MIP em 93 municípios nas diferentes regiões produtoras do estado, com o envolvimento direto de 114 extensionistas da Emater. Do total de URs implantadas, 196 URs (Figura 1, Tabela 3), seguiram o protocolo técnico previamente estabelecido e os resultados serão apresentados e discutidos ao longo desse documento.



**Figura 1.** Localização dos municípios com Unidades de Referência em MIP conduzidas nas diferentes macrorregiões no estado do Paraná, na safra 2017/18.

O trabalho a campo com as ações de MIP, desenvolvidas nas Unidades de Referência, foi norteado por uma metodologia definida em protocolo específico, previamente acordado e ajustado entre os profissionais da Emater e pesquisadores da Embrapa Soja. As Unidades de Referência, conduzidas na safra 2017/18 foram identificadas com placas do trabalho de MIP (Figura 2) e acompanhadas pelos técnicos da Emater durante todo o ciclo da cultura, com no mínimo uma amostragem semanal. Os dados coletados em campo foram anotados, primeiramente em caderneta de campo específica (Corrêa-Ferreira et al., 2017), e depois registrados em planilhas eletrônicas para posterior processamento.



Foto: André M. Prando

**Figura 2.** Placa utilizada na identificação das Unidades de Referência em lavouras de soja na safra de 2017/18, no estado do Paraná.

Cada UR foi semanalmente monitorada, e 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. Na fase inicial da cultura, até o estágio V3, a amostragem foi realizada pelo exame visual, e com o auxílio de um 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 Heliothinae – lagarta-

-da-maçã do algodoeiro, lagarta-da-espiga do milho e *Helicoverpa armigera*), 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. Adicionalmente, pragas consideradas de ocorrência esporádica, como vaquinhas, ácaros, etc. foram registradas sempre que identificadas em campo, bem como a presença de inimigos naturais constatada no monitoramento das áreas.

Foto: Rodrigo Patel da Fonseca



**Figura 3.** Pano-de-batida utilizado no monitoramento dos insetos-pragas em lavoura de soja do Paraná.

Por ocasião das 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 ou cadernetas de monitoramento (Corrêa-Ferreira et al., 2017).

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

Estádio	Denominação	Descrição
<b>ESTÁDIOS VEGETATIVOS</b>		
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
<b>ESTÁDIOS REPRODUTIVOS</b>		
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.

Diante da constatação da ocorrência de pragas, a decisão de controle foi embasada nos níveis de ação previamente estabelecidos e indicados pelo programa de MIP-Soja para as principais pragas (TECNOLOGIAS..., 2013) (Tabela 2). Sempre que atingido os níveis de ação preconizados, 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 realizados segundo o critério adotado pelo agricultor em conjunto com o profissional que o assessorou.

**Tabela 2.** Níveis de ação usados no 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 Heliiothinae ( <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 $\geq 0,3$ cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de grãos.
	Percevejos	1 ou mais percevejos $\geq 0,3$ cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de sementes

Na safra 2017/18, as URs conduzidas nos diferentes municípios do Paraná foram agrupadas por macrorregião, e para cada município, separadas segundo o uso ou não da soja Bt, conforme Tabela 3, para posterior análise de acordo com o uso da tecnologia empregada nas cultivares de soja, sobre a ocorrência das pragas.

**Tabela 3.** Distribuição das Unidades de Referência em MIP-Soja (URs) conduzidas pela Emater nos municípios do estado do Paraná, na safra 2017/18.

Macrorregião	Município	Número de URs	
		Com soja Bt	Com soja não Bt
NORTE	Alvorada do Sul	2	0
	Andirá	1	2
	Assaí	1	0
	Barra do Jacaré	0	1
	Bela Vista do Paraíso	0	1
	Cândido de Abreu	1	0
	Cambará	1	0
	Cambé	1	1
	Cafeara	0	1
	Cornélio Procópio	1	1
	Faxinal	0	1
	Londrina	2	0
	Lupionópolis	1	0
	Primeiro de Maio	0	0
	Sabáudia	1	0
	Santa Mariana	7	6
	São João do Ivaí	0	1
Rio Bom	1	0	
NOROESTE	Astorga	2	0
	Boa Esperança	0	1
	Campina da Lagoa	0	1
	Dr. Camargo	0	5
	Engenheiro Beltrão	1	1
	Farol	1	0

continua...

continuação

	Fenix	1	1
	Florai	2	1
	Floresta	2	2
	Goioerê	1	0
	Itambé	1	2
	Ivatuba	0	3
	Jussara	0	3
	Lobato	2	0
	Luiziana	1	0
	Mamborê	1	1
	Marialva	1	3
	Maringá	2	0
	Paiçandu	1	4
	Peabiru	2	0
	Quarto Centenário	1	0
	Rancho Alegre D'Oeste	1	0
	São Jorge do Ivaí	2	0
	Sarandi	0	1
	Terra Boa	1	0
	Ubiratã	1	1
OESTE	Assis Chateaubriand	1	2
	Corbélia	2	0
	Guaíra	1	0
	Iracema do Oeste	1	4
	Itaipulândia	0	1
	Missal	1	1
	Nova Aurora	0	3
	Palotina	1	0
	Terra Roxa	2	0
	Três Barras do Paraná	0	3
	Toledo	1	3
	Tupãssi	1	0
	Vera Cruz do Oeste	3	2

continua...

continuação

SUDOESTE	Boa Esperança do Iguaçu	1	2
	Dois Vizinhos	0	3
	Capanema	0	1
	Chopinzinho	2	0
	Coronel Vivida	1	1
	Cruzeiro do Iguaçu	0	3
	Francisco Beltrão	0	2
	Itapejara d'Oeste	0	3
	Mariópolis	1	1
	Marmeleiro	0	1
	Nova Esperança do Sudoeste	1	1
	Nova Prata do Iguaçu	1	2
	Pato Branco	1	3
	Planalto	0	1
	Pranchita	0	1
	Realeza	1	0
	Renascença	1	1
	Salto do Lontra	1	3
	São João	0	2
	São Jorge do Oeste	2	0
Saudade do Iguaçu	1	2	
Vitorino	0	1	
SUL	Antônio Olinto	0	2
	Arapoti	0	1
	Bituruna	1	2
	Campo do Tenente	0	1
	Guamiranga	0	2
	Palmeira	0	2
	Paula Freitas	0	1
	Reserva	0	2
	Sengés	1	0
	Tibagi	1	1
<b>TOTAL DE URs</b>	<b>83</b>	<b>113</b>	

Para servir de parâmetro de comparação em relação à adoção do MIP e com o objetivo de se conhecer o que foi utilizado de inseticidas e fungicidas no Paraná, assim como outras práticas associadas ao controle de pragas e doenças da soja, foi realizado um levantamento, com agricultores não assistidos pelo programa MIP, através da aplicação de questionários nas diferentes regiões do estado. Objetivou-se obter informações especialmente quanto ao número e época das aplicações de inseticidas, produtos e doses mais utilizados nessa última safra. Para isso, foi aplicado nas cinco macrorregiões um total de 615 questionários, 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 2017/18. Após a implantação das URs distribuídas nas diferentes regiões, foram realizados ao menos dois encontros por região com a participação total de 1254 agricultores, lideranças rurais e assistência técnica para debater e demonstrar os benefícios de adotar as tecnologias utilizadas. Um total de 24 eventos, denominados de Giro Técnico, foram realizados, onde foram discutidas as boas práticas agrícolas com especial destaque para o MIP-Soja (Tabela 4). 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 caderneta de campo (Figura 5). Nesta etapa, cada grupo foi acompanhado por um tutor com 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.

Desde o primeiro ano em que o giro técnico foi realizado (safra 2013/14), o número de locais atendidos e o número de participantes vem crescendo a cada safra. Comparando com o ano anterior o aumento do número de eventos e o número de participantes foi de 35% e 60% respectivamente. Isso demonstra o interesse do produtor e ajuda validar a qualidade do trabalho de transferência de tecnologia e extensão rural em MIP e boas práticas agrícolas.



FICHA DE CONTROLE - PRAGAS E DOENÇAS - SOJA SAFRA 2017/18



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, Heliiothinae, <i>Spodoptera</i> , outras)	Controle (dias após emergência)	Estádio Fenológico	Inseticida utilizado (Dose/ha)
1ª				
2ª				
3ª				
4ª				

2- Percevejos

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 (Ácaros, 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 : .....

- a. Foi utilizado inseticida em **mistura na dessecação**? Sim ( ), Não ( ) Qual inseticida: ..... Praga alvo:.....
- b. Foi utilizado inseticida para tratamento de sementes? Sim ( ), Não ( ) Qual(is) produto(s) :
- c. Foi utilizado inseticida em **mistura com herbicida pós emergente**? Sim ( ) Não ( ) Qual(is) produto(s):
- d. Foi utilizado sal na mistura de inseticida para percevejo ( ) Sim ( ) Não
- e. 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 Heliiothinae:.....

Percevejos: .....

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 2017/18.

**Tabela 4.** Local, data e número de participantes dos giros técnicos realizados durante a safra 2017/18 no estado do Paraná.

Região	Local	Data	Participantes
Norte	Sabáudia	17/11/2017	49
	Arapongas	05/12/2017	53
	Santa Mariana	06/12/2017	56
	Andirá	06/12/2017	67
	Bela Vista do Paraíso	07/12/2017	58
	Ibiporã	08/12/2017	29
Noroeste	Dr. Camargo	27/11/2017	44
	Atalaia	28/11/2017	40
	São Jorge do Ivaí	28/11/2017	43
	Itambé	29/11/2017	31
	Maringá	04/12/2017	55
	Floraí	04/12/2017	27
	Marialva	05/12/2017	37
Oeste	Ubiratã	29/11/2017	73
	Nova Aurora	30/11/2017	44
	Vera Cruz do Oeste	30/11/2017	37
	Terra Roxa	01/12/2017	94
Sudoeste	Pato Branco	13/12/2017	78
	Boa Esperança do Iguaçu	14/12/2017	78
	Francisco Beltrão	14/12/2017	79
Sul	Reserva	11/12/2017	85
	Palmeira	12/12/2017	26
	Antônio Olinto	12/12/2017	38
	Pitanga	15/12/2017	33



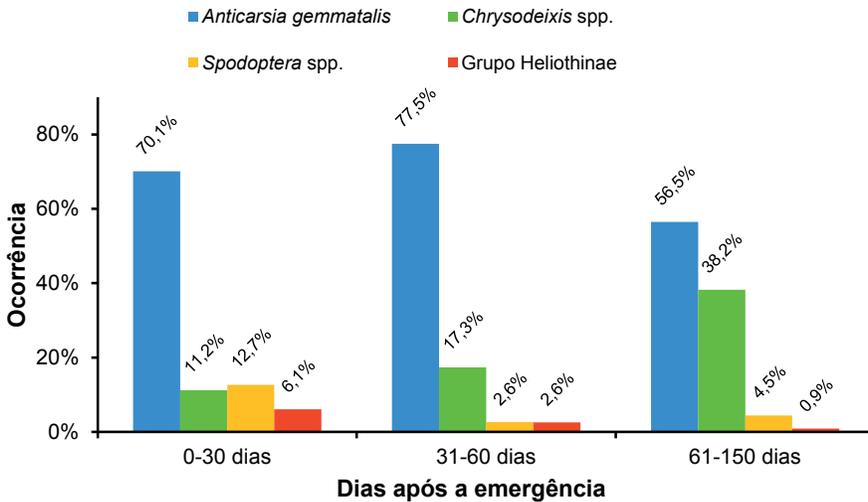
Foto: André M. Prando

**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 2017/18

Na safra 2017/18, a ocorrência percentual e distribuição das espécies de lagartas ao longo do ciclo da soja foram similares aos anos anteriores (Conte et al., 2017), com predomínio da lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis*, ao longo de toda a safra (Figura 6).



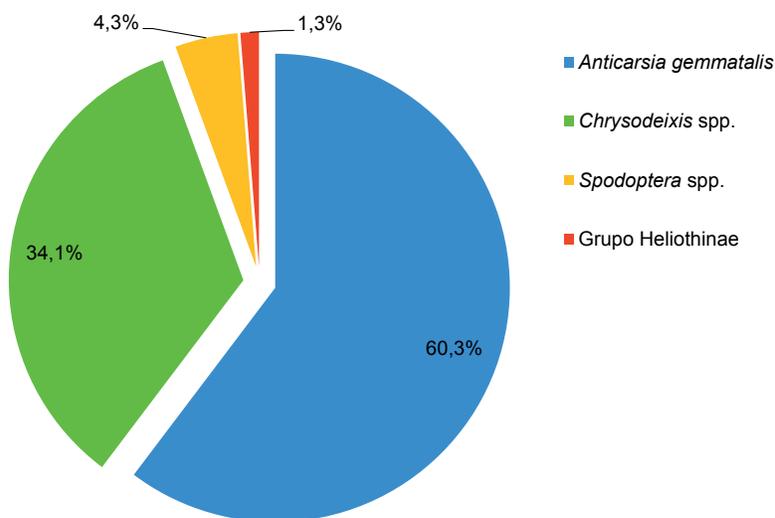
**Figura 6.** Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja, em Unidades de Referência (URs) de MIP no Paraná, na safra 2017/18.

Porém, a partir dos 61 dias após a emergência, a lagarta-falsa-medideira atingiu cerca de 38,2% do total de lagartas (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 (2017/18), a frequência dessa lagarta no final do ciclo não foi tão elevada quanto nas safras anteriores (Conte et al., 2014; 2015; 2016). Esse pode ser considerado um fator positivo da safra 2017/18, em função da maior dificuldade de contro-

le da lagarta-falsa-medideira no período reprodutivo da soja. Nesse período o dossel da soja está fechado e a lagarta ocorre predominantemente no estrato inferior e médio das plantas (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 ou que se posicionam na parte superior do dossel.

As lagartas *Spodoptera* spp. e Heliiothinae ocorreram em baixa frequência ao longo de toda a safra. Apresentaram frequência inicial de 12,7% e 6,1% respectivamente decrescendo ao longo do ciclo.

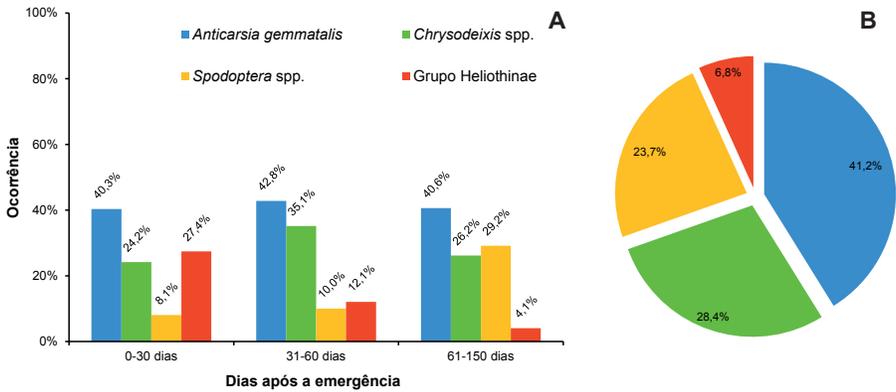
A participação percentual das espécies de lagartas nas URs de MIP no Paraná na safra 2017/18, apresentou a mesma tendência de safras anteriores (Figura 7). Com predominância da lagarta-da-soja (60,3%) seguida da lagarta-falsa-medideira (34,1%). As demais espécies que apresentam maior potencial de dano pela desfolha, ataque de flores e vagens apresentaram baixa participação, com frequência de 4,3% para *Spodoptera* spp. e 1,3% para Heliiothinae.



**Figura 7.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP no Paraná, safra 2017/18.

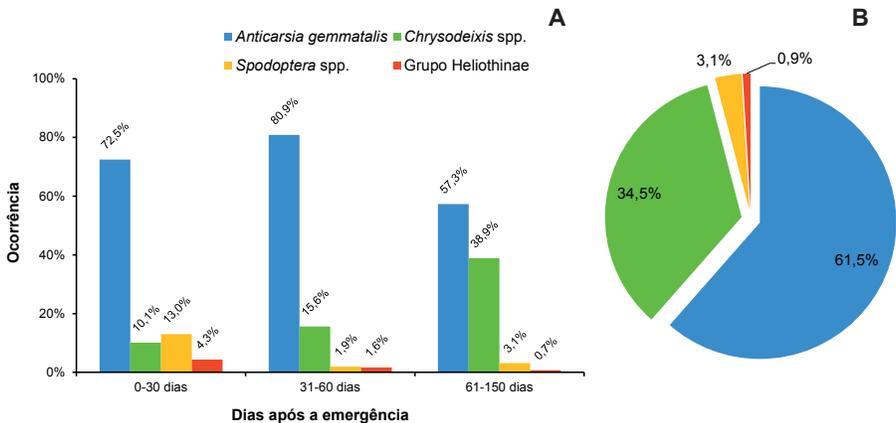
Considerando a ampla participação das cultivares Bt no cenário atual, foi realizada uma análise comparativa entre lavoura com soja Bt e não-Bt, quanto à presença de lagartas e verificaram-se diferenças quanto ao percentual de ocorrência das espécies (Figuras 8 e 9). Nas 83 URs com soja Bt, o número absoluto de lagartas encontradas foi muito menor do que em lavoura de soja não-Bt, com redução expressiva da participação da lagarta-da-soja e da lagarta-falsa-medideira, que são controladas pela soja Bt (Figura 8). Nessas lavouras as lagartas apresentaram proporção equivalente entre si, indicando que a soja Bt não proporciona surto populacional de *Spodoptera* spp., que não é controlada pela soja Intacta, tampouco de Heliothinae que, dentre as lagartas alvo da soja Bt, são as que apresentam menor susceptibilidade. Os dados indicam boa eficiência da soja Bt no controle de lagartas. Apesar disso, é importante que o monitoramento de praga com o pano-de-batida seja realizado normalmente em lavouras com soja Bt, pois além das lagartas não-alvo, podem ocorrer outras pragas não controladas pela soja Bt.

Nesta safra 2017/18, as lagartas do grupo Heliothinae (*Helicoverpa armigera*, *H. zea* e *Chloridea virescens*), ocorreram em uma frequência ligeiramente superior às safras anteriores atingindo o máximo de 27,4% do total de lagartas no início do ciclo, em soja Bt (Figura 8), e sua população foi reduzindo com o avançar do ciclo da soja, totalizando uma participação de somente 1,3% no complexo das lagartas encontradas (Figura 7), equivalente as safras anteriores. Este grupo de lagartas é alvo de diversos agentes de controle biológico no campo que contribuem para a redução da densidade populacional dessas pragas (Corrêa-Ferreira et al., 2014). Nesse sentido, o manejo com MIP e a utilização adequada de agrotóxicos, em especial inseticidas e fungicidas, são fundamentais para a preservação de agentes biológicos que atuam no controle desta 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).



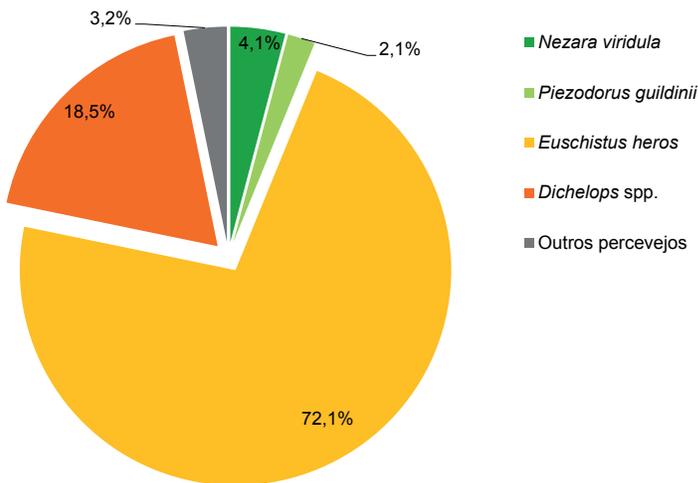
**Figura 8.** Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja (A) e distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja (B) nas URs de MIP no Paraná, safra 2017/18, com cultivares de soja Bt .

Nas lavouras de soja não-Bt (Figura 9) a participação percentual das espécies de lagartas foi semelhante à da média geral das lavouras (Figura 6), enfatizando a observação de baixa densidade de lagartas nas lavouras com soja Bt, as quais afetaram minimamente a média geral.



**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 2017/18, com cultivares de soja não Bt .

No complexo de percevejos sugadores de grãos, o percevejo-marrom (*Euschistus heros*) foi a espécie mais frequente (72,1%) nas URs de MIP do estado do Paraná na safra 2017/18 (Figura 10), corroborando com a ocorrência em relação à safra anterior, onde correspondeu a 72,2% dos percevejos encontrados (Conte et al., 2017). Nessa safra, as outras espécies de percevejos, como o percevejo-barriga-verde *Dichelops* spp. (18,5%), o percevejo-verde *Nezara viridula* (4,1%), e o *Piezodorus guildinii* (2,1%), mantiveram sua incidência na soja, em relação à safra anterior (Conte et al., 2017).



**Figura 10.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP no Paraná, safra 2017/18.

O percevejo-barriga-verde se tornou a segunda espécie de percevejo mais frequente em soja no Paraná, na safra 2016/17 (Conte et al., 2017) e na presente safra cresceu cerca de 50% sua participação percentual, de 12,4% para 18,5% (Figura 10). Embora sua participação seja bastante inferior ao *E. heros* (72,1%), sua ocorrência tem preocupado principalmente os produtores que cultivam milho logo após a soja. Destaca-se que para *E. heros* como para *D. melacanthus*, existem registros de ocorrência de populações tolerantes a inseticidas. 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, ao longo das safras e em safras seguidas. Isso

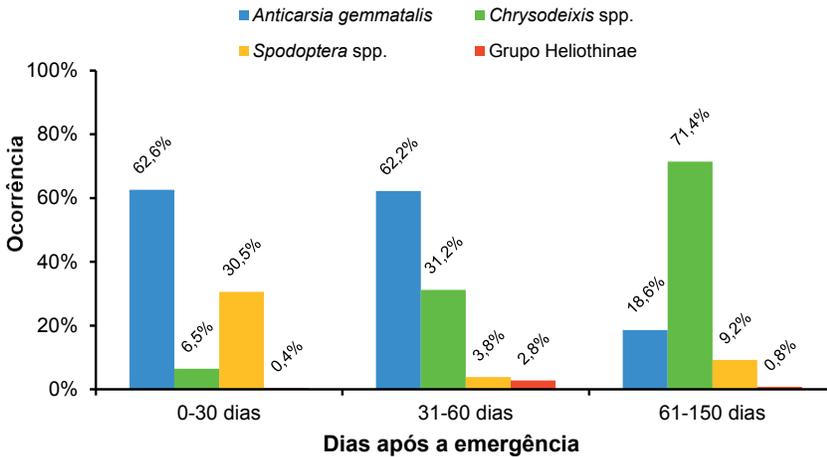
ocasiona a seleção de insetos resistentes que, ao longo do tempo, vão contribuindo para o aumento da frequência de indivíduos resistentes na população, até que praticamente toda a população se torne resistente ao inseticida utilizado. Um sintoma desse processo, que pode ser percebido pelos agricultores, é a necessidade de aumento de dose dos inseticidas para se alcançar controle satisfatório de percevejos a cada safra que passa (Sosa-Gómez et al., 2001).

## **Análise da ocorrência de lagartas e percevejos por macrorregião do Paraná**

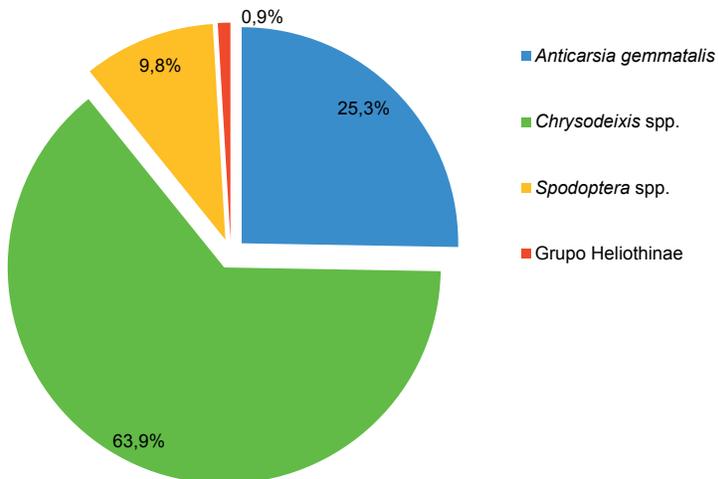
### **Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região sul do Paraná**

Na região sul do Paraná, a lagarta-da-soja foi a mais frequente, com uma participação de mais de 60% até os 60 dias do ciclo da soja (Figura 11) e 25,3% considerando o período total (Figura 12), seguida da lagarta-falsa-medideira que passou de 6,5% no terço inicial do ciclo para mais de 70% na fase final, proporcionando a maior frequência geral de 63,9%, (Figuras 11 e 12), bastante superior ao verificado na safra passada, quando ultrapassou os 50%. Para as lagartas *Spodoptera* spp. a ocorrência foi decrescendo ao longo do ciclo da soja (Figura 11), e representou 9,8% das lagartas amostradas, considerando-se todo o ciclo. A população de lagartas *Spodoptera* spp. apresentou comportamento distinto da safra anterior, onde foram pouco frequentes (1,6%) (Conte et al., 2017).

Ainda na região sul do Paraná, as lagartas do grupo Heliiothinae diminuíram consideravelmente sua expressão, mantendo índice de ocorrência em torno de 0,9%, um pouco inferior à média geral de 1,3%, no estado (Figuras 11 e 12).

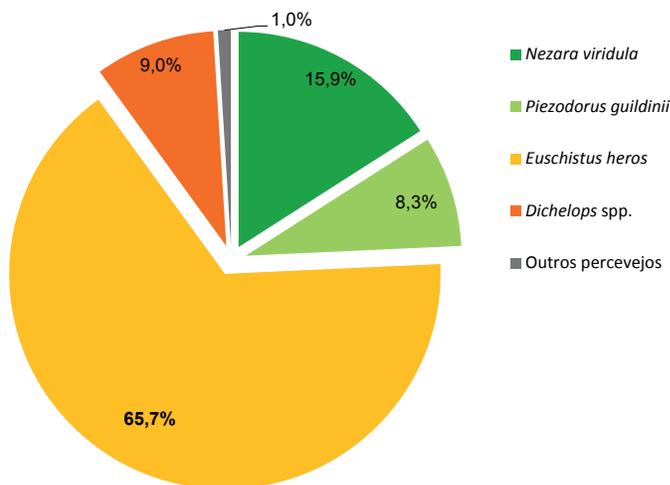


**Figura 11.** Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região sul do Paraná, na safra 2017/18.



**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 2017/18.

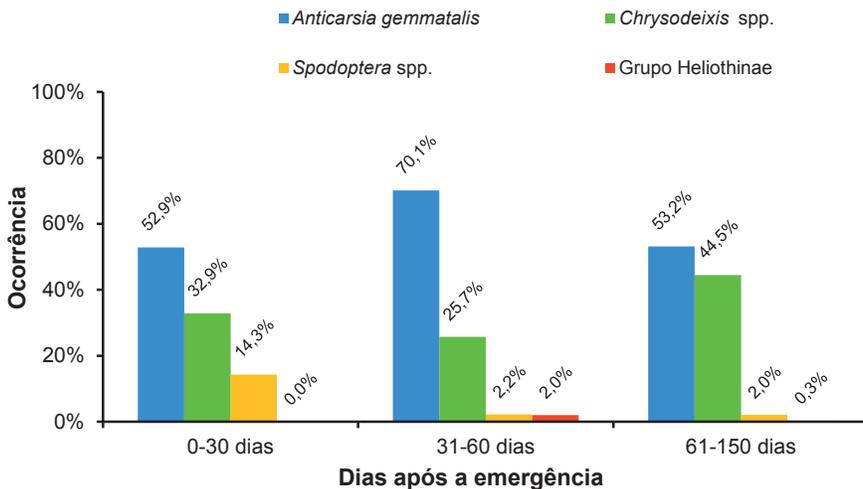
Seguindo a mesma tendência para a média do estado, na região sul do Paraná o percevejo-marrom (*E. heros*) foi à espécie predominante, com uma frequência de 65,7% (Figura 13), ainda inferior à média geral do estado. Nessa região, a frequência do percevejo-marrom, até a safra 2016/17, apresentava percentuais de frequência abaixo da média do estado. Entre as espécies secundárias de percevejos, diferentemente das outras regiões, o percevejo-verde (*N. viridula*) foi o que apresentou maior densidade relativa, atingindo frequência de 15,9% (Figura 13). Nessa região, a ocorrência de percevejos normalmente é mais baixa em relação às regiões mais quentes, demandando assim, menor número de aplicações de inseticidas para o seu controle (Corrêa-Ferreira et al., 2013; Conte et al., 2017).



**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 2017/18.

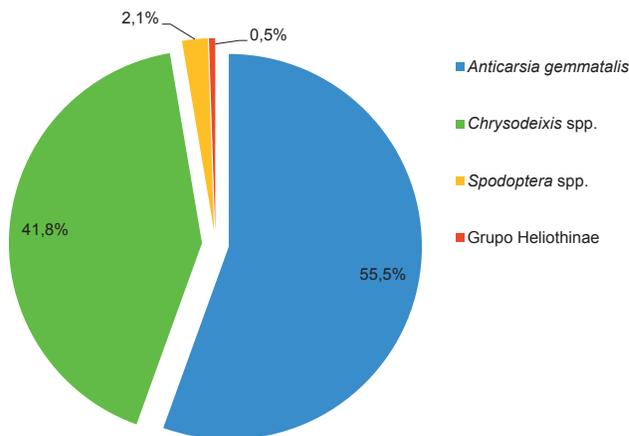
## Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região sudoeste do Paraná

Na região sudoeste do Paraná houve predomínio da lagarta-da-soja ao longo de todo o ciclo da cultura, com participação média de 55,5% (Figuras 14 e 15). Foi seguida da lagarta-falsa-medideira com cerca de 41,8%, frequência esta sustentada pela elevação da ocorrência no final do ciclo (Figuras 14 e 15), ocorrência distinta ao observado na safra passada 2016/17, quando essa espécie ocorreu durante todo o ciclo da cultura em percentuais em torno de 30% (Conte et al., 2017). Contudo, em safras anteriores houve predomínio da lagarta-falsa-medideira no início do ciclo nessa região (Conte et al., 2015, 2016).



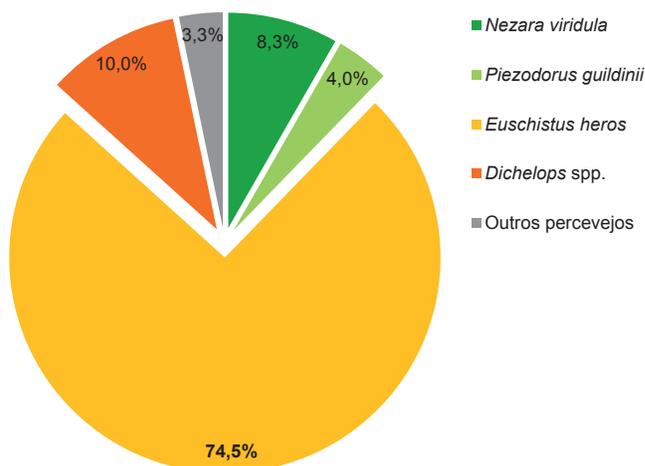
**Figura 14.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região sudoeste do Paraná, na safra 2016/17.

Numa análise global da safra, as demais espécies de lagartas somadas alcançaram 2,6% em relação ao total de lagartas (Figura 15), mantendo a tendência já observada em relação a 2016/17, onde as mesmas espécies representaram apenas 1,3%, na região sudoeste do Paraná, em consonância com os anos anteriores (Conte et al., 2014, 2015, 2016). As lagartas *Spodoptera* spp. se destacaram no início do ciclo da soja com frequência de 14,3% (Figura 15), tornando-se mais evidentes que o grupo Heliiothinae.



**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 2017/18.

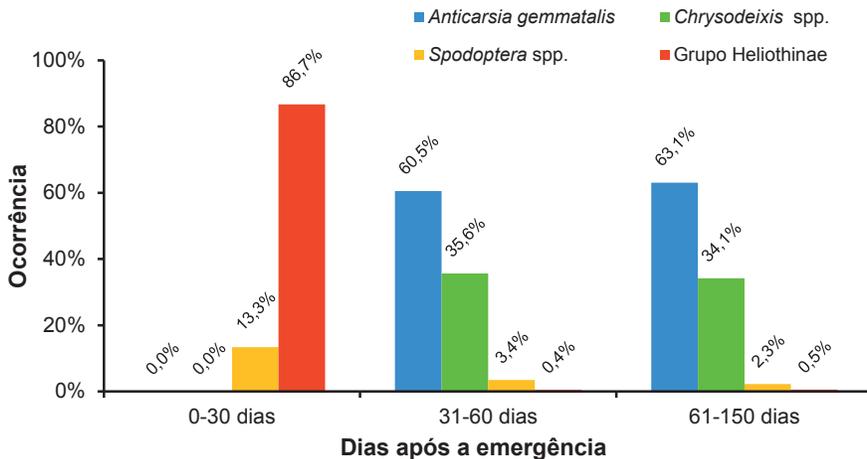
Na região sudoeste do Paraná, o percevejo-marrom foi à espécie predominante com 74,5% de participação entre os percevejos amostrados (Figura 16), seguindo a tendência para o Paraná, entretanto, a participação da espécie caiu em relação a safra anterior (85,5%). Esta espécie ocorreu na região sudoeste, novamente em percentual superior em relação à média estadual (72,1%) nessa safra de 2017/18. As outras espécies de percevejos elevaram seus percentuais de participação em relação à safra anterior, que foram bastante baixos na região sudoeste, variando entre 1,3 e 6,4%. Na safra atual, a proporção de ocorrência entre as espécies na região sudoeste se aproximou mais do resultado observado na média do estado, porém com *N. viridula* ocorrendo em frequência semelhante (8,3%) a *Dichelops* spp. (10,0%).



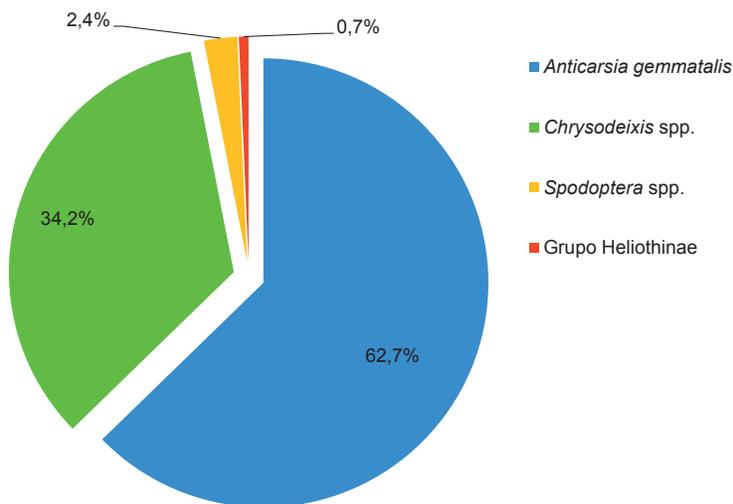
**Figura 16.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região sudoeste do Paraná, safra 2017/18.

### Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região oeste do Paraná

Nas URs da região oeste do Paraná, curiosamente foi constatado que a lagarta-da-soja e a falsa-medideira não estiveram presentes no início do ciclo da soja, e as únicas espécies amostradas foram *Spodoptera* spp. e Heliiothinae (Figura 17) com 13,3 e 86,7% de participação, respectivamente. Porém é importante destacar que embora presentes ocorreram em densidade baixa, raramente demandando alguma medida de controle. 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 (62,7%) seguida da lagarta-falsa-medideira com apenas 34,2% e *Spodoptera* spp. com 2,4% (Figura 18). O grupo Heliiothinae atingiu apenas 0,7% das lagartas amostradas (Figura 18), seguindo a tendência observada na safra passada para essa região (Conte et al., 2017).

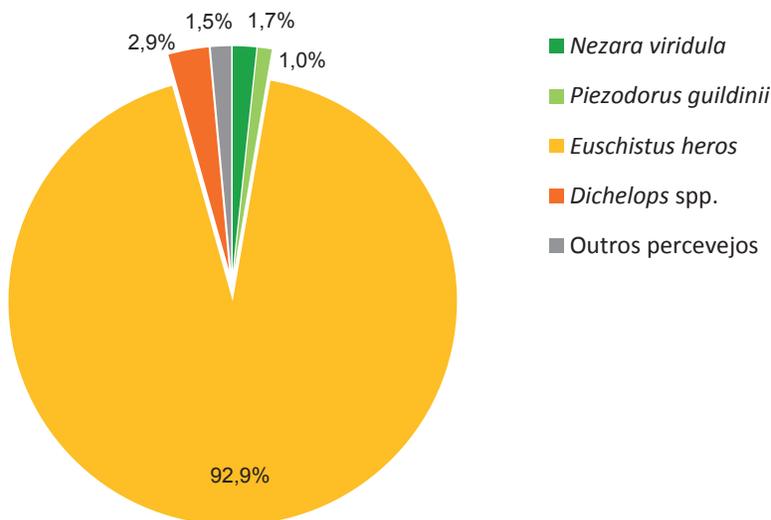


**Figura 17.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região oeste do Paraná, na safra 2016/17.



**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 2017/18.

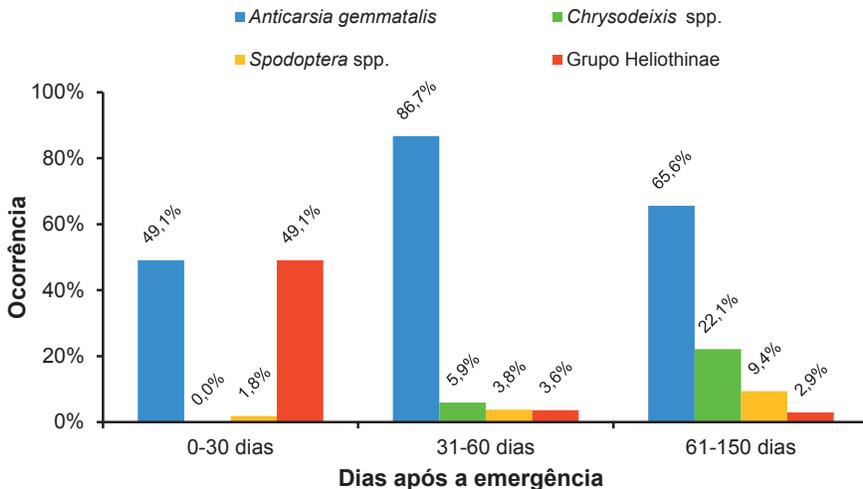
Na região oeste do Paraná, o percevejo-marrom foi o mais abundante (92,9%), com ocorrência superior à média estadual (72,1%). Nessa região, habitualmente a semeadura é realizada mais precocemente em relação as demais regiões, predominantemente na segunda quinzena de setembro, mas, na presente safra, a falta de chuvas retardou a semeadura da soja. O percevejo-barriga-verde foi a espécie secundária mais relevante na região oeste, representando 2,9% do total de percevejos, índice inferior ao observado na safra passada, que segundo Conte et al. (2017) foi de 6,3%. As demais espécies de percevejo tiveram uma ocorrência com baixa frequência, entre 1,0% e 1,7% (Figura 19).



**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 2017/18.

## Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região norte do Paraná

Na região norte, a lagarta-da-soja e as do grupo Heliiothinae apareceram com frequência igual no terço inicial do ciclo da soja, e ambas decresceram em percentual com o desenvolvimento da cultura (Figura 20). Ao longo de todo o ciclo, com aumento da lagarta-da-soja, os demais grupos de lagartas apresentaram percentuais equilibrados de participação (Figura 20), seguindo a tendência média do estado.

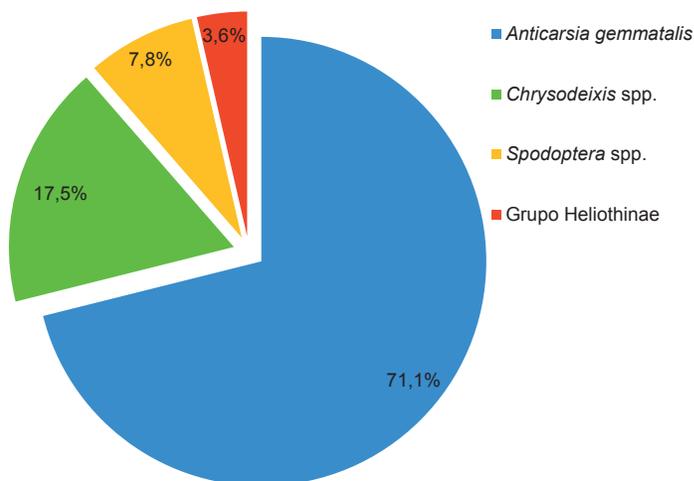


**Figura 20.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região norte do Paraná, na safra 2017/18.

Analisando a safra como um todo, na região norte do Paraná houve predomínio da lagarta-da-soja (71,1%) seguida pela lagarta-falsa-medideira com 17,5% da ocorrência (Figura 21). Para a lagarta *A. gemmatalis* foi observado na safra passada percentuais de participação próximo de 70% (Conte et al., 2017), demonstrando o mesmo comportamento da espécie no complexo de lagartas para presente safra.

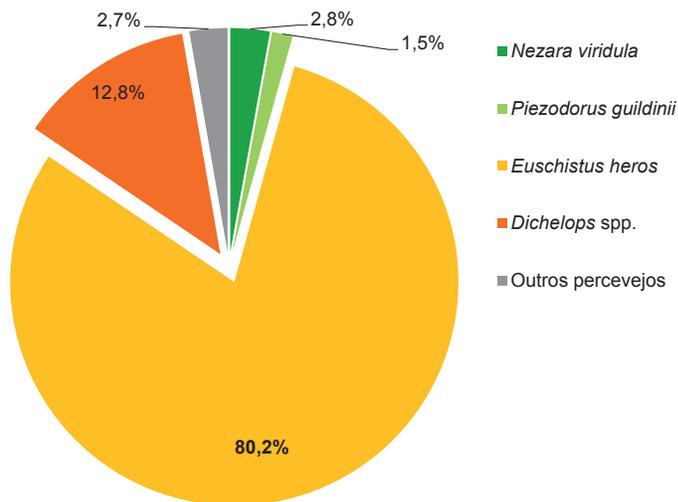
As lagartas *Spodoptera* spp. representaram 7,8% do total de lagartas (Figura 21), superior o percentual da safra passada (5,2%). Dessa forma, o percentual de lagartas *Spodoptera* foi mais expressivo na região norte, principalmente

no último terço do ciclo da soja, chegando a 9,4% das lagartas amostradas. A tendência de aumento dessa espécie já havia sido constatada na safra passada (Conte et al., 2017). O grupo Heliiothinae, apesar da expressiva participação percentual no terço inicial do ciclo da soja, esteve presente com baixo percentual geral (3,6%).



**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 2017/18.

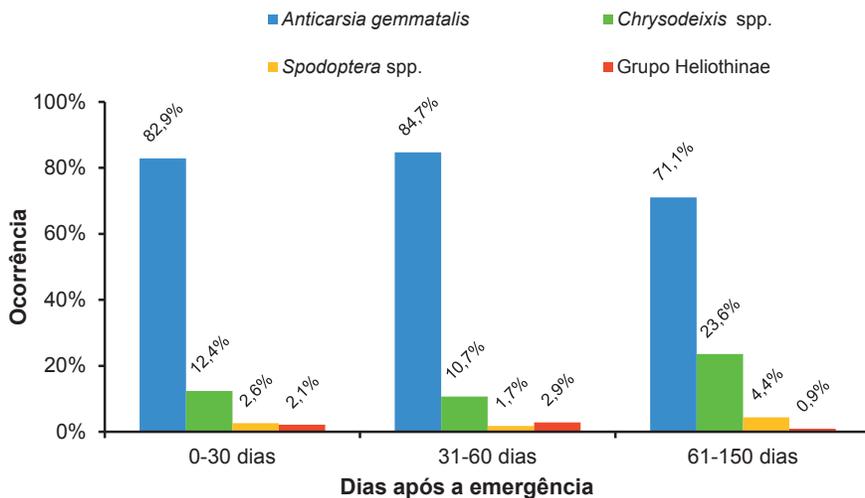
O percevejo-marrom foi a espécie mais abundante na região norte do Paraná, representando 80,2% do total de percevejos ao longo da safra 2017/18 (Figura 22), ocorrência similar ao constatado na safra de 2016/17, quando esta espécie teve uma participação de 85,0% no complexo de percevejos fitófagos presentes na soja (Conte et al., 2017). A elevada densidade populacional da praga nessa região indica que o percevejo-marrom está mais bem adaptado às condições da região em relação às outras espécies, mas também destaca-se 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 sua participação de acordo com as safras anteriores, com destaque para o *Dichelops* spp. (12,8%), mantendo a tendência observada para dados gerais do Paraná na presente safra.



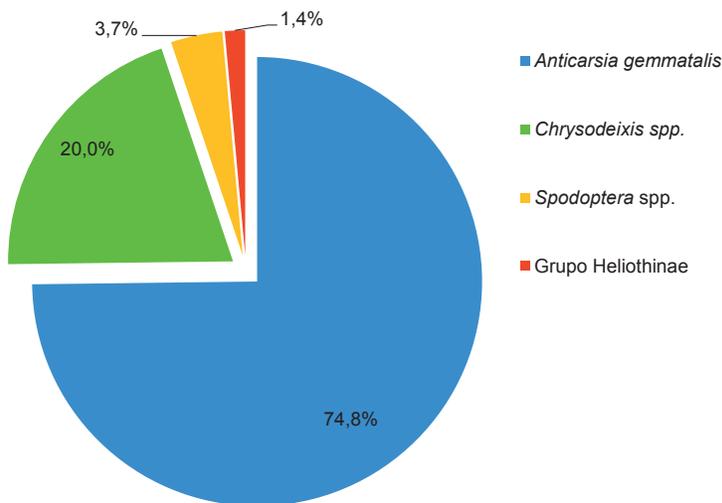
**Figura 22.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região norte do Paraná, safra 2017/18.

### Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região noroeste

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 74,8% das lagartas amostradas (Figura 24). A lagarta-falsa-medideira teve sua participação incrementada na fase final do ciclo da soja com participação máxima de 23,6% (Figura 23). Nesta região, o grupo Heliothinae e *Spodoptera* spp. também tiveram inexpressiva participação, com 1,4 e 3,7% respectivamente (Figura 24).

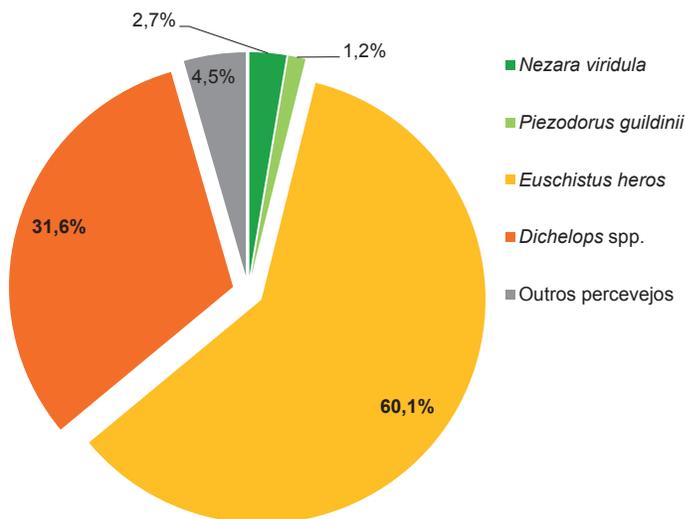


**Figura 23.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região noroeste do Paraná, safra 2017/18.



**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 2017/18.

Em consonância com as demais regiões do estado, no noroeste predominou o percevejo-marrom com 60,1% de participação, em relação às demais espécies, mantendo-se, entretanto, abaixo da média do Paraná (72,1 %) e também das demais regiões na safra 2016/17. Seguindo a tendência já observada para outras regiões do estado, o percevejo *Dichelops* spp. ocupou a segunda posição no percentual de ocorrência com 31,6%, (Figura 25) sendo superior a média do Paraná, com 18,5%. As demais espécies de percevejos apresentaram baixos percentuais de participação nessa região.

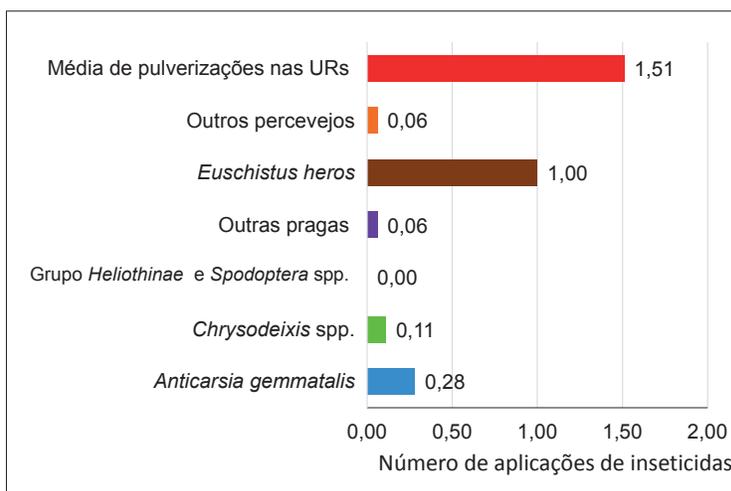


**Figura 25.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região noroeste do Paraná, safra 2017/18.

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

Na Figura 26, é apresentada a necessidade de aplicação de inseticida no ciclo da cultura da soja nas URs de MIP por praga (ou grupo de pragas). Os critérios para tomada de decisão foram a densidade populacional da praga e a desfolha para as lagartas desfolhadoras. Para esse grupo de pragas, em alguns casos, principalmente na fase reprodutiva da cultura, o nível de ação foi atingido pela taxa de desfolha e não pela densidade populacional da praga.

Os percevejos foram responsáveis por 1,06 aplicações de inseticida, seguidos das lagartas desfolhadoras (*A. gemmatalis* e *Chrysodeixis* spp.) com 0,39 aplicações e outras pragas (ácaros, vaquinhas e mosca-branca) que demandaram 0,06 aplicações (Figura 26). A menor demanda de aplicações de inseticidas para lagartas em relação a percevejos deve-se ao expressivo número de URs que usaram soja Bt, menor pressão de ataque de lagartas na safra 2017/18, bem como, pela adoção do MIP que contribui para conservação dos agentes de controle biológico. Lagartas apresentam menor potencial de dano em relação a percevejos, dando mais chances para os agentes de controle biológico atuarem. Enquanto que o nível de ação de lagartas é de 20 insetos/pano para percevejos o nível de ação é de 2 indivíduos/pano, o que é atingido rapidamente por essa praga na fase de enchimento de grãos da soja.



**Figura 26.** Número médio de aplicações de inseticidas por inseto alvo nas URs de MIP, safra 2017/18 no Paraná.

Além disso, o uso do MIP deslocou o momento da primeira aplicação de inseticidas para lagartas para 78,7 dias, período em que os percevejos habitualmente são mais relevantes.

Os dois principais grupos de pragas, percevejos e lagartas, somam juntos cerca de 93,3% 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 ocorrem de maneira associada com outras pragas, principalmente com ácaros, há dificuldade na escolha de inseticidas que controle eficientemente os diferentes grupos, demandando recomendação de mais de um produto em uma mesma aplicação.

## **Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP safra 2017/18 no Paraná**

Na Tabela 5 é apresentado 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. Na média geral do estado do Paraná, o número de aplicações de inseticidas com o uso do MIP foi de 1,5 ao longo de todo o ciclo da cultura, enquanto que nas áreas não acompanhadas pelo programa MIP foi de 3,4. Essa diferença foi maior nas áreas com soja não-Bt, com 1,7 aplicações nas áreas de MIP e 3,9 aplicações nas áreas não acompanhadas. O uso da soja Bt contribuiu para redução do número de aplicações tanto no MIP (1,3) como, principalmente, nas lavouras não acompanhadas (2,8).

**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 produtoras do Paraná, com ou sem o uso de soja Bt.

Região	Nº URs	Nº Aplicações	Tempo até a 1ª aplicação (DAE)	
			Lagartas	Percevejos
Norte	37	1,62	83,0	87,8
Noroeste	59	1,54	81,3	89,3
Oeste	34	1,62	84,6	87,6
Sudeste	49	1,53	68,6	79,5
Sul	17	0,88	72,3	88,2
Paraná	196	1,51	78,7	86,4
<b>Evento biotecnológico das cultivares</b>				
Soja Bt	83	1,28	84,3	86,9
Soja não Bt	113	1,68	75,2	86,1

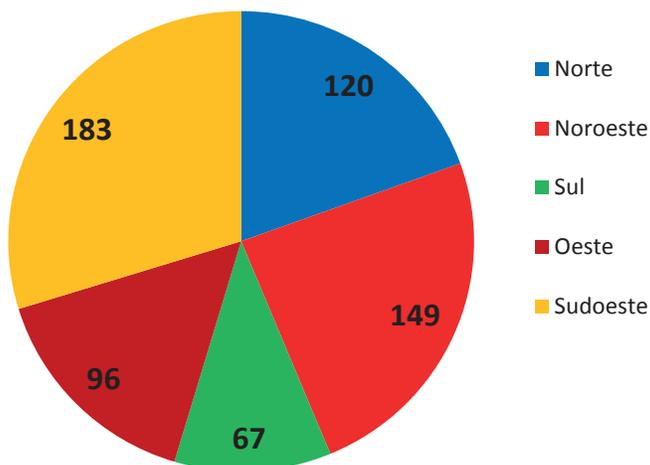
O tempo médio decorrido da emergência até a primeira aplicação de inseticida na lavoura, nas URs de MIP foi de 78,7 dias (Tabela 5), bem superior ao observado no levantamento estadual, que foi em média de 43,9 dias. O tempo médio até a primeira aplicação de inseticida na lavoura, na safra atual, foi semelhante ao observado na safra anterior (70,8 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. 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 nove 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 (Figura 26), 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 constantemente.

## Levantamento de dados no controle químico de pragas da soja realizado na safra 2017/18 no Paraná

No levantamento realizado na presente safra, foram aplicados 615 questionários nas cinco macrorregiões administrativas da Emater, de acordo com a Figura 1. A distribuição regional dos levantamentos é apresentada na Figura 27, onde é possível encontrar o número de questionários aplicados por região. Para cada técnico da Emater responsável por condução de URs de MIP, foi estipulada a meta de obter ao menos cinco questionários no contexto local, a fim de compor o levantamento no estado. O número total de questionários aplicados e a distribuição nas regionais permitiu um levantamento representativo da realidade, destacando as tecnologias empregadas na cultura da soja, e retratando os distintos cenários regionais nas macrorregiões e assim, permitindo fazer inferências assertivas e embasando a comparação para os resultados obtidos com o MIP nas URs.



**Figura 27.** Número de levantamentos aplicados por região a produtores não assistidos pelo programa MIP, safra 2017/18 no Paraná.

Pelo levantamento foram obtidas diversas informações que serão apresentadas e discutidas 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 detalhar as propriedades rurais (Tabela 6). Como informações adicionais 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 indicam que a área média das propriedades é de 45,6 ha, sendo que as menores ocorrem nas macrorregiões sudoeste, oeste e sul. A média de produtividade de soja das cinco macrorregiões foi de 60,5 sacas/hectare (3.630 kg/ha), 5,25% inferior ao levantado na safra 2016/17 (Conte et al., 2017) e superior a média do estado do Paraná na safra atual (2017/18), que foi de 58,5 sacas/hectare (3.508 kg/ha) (CONAB 2018). A produtividade média variou de 55,8 a 64,6 sacas/ha, sendo a melhor produtividade observada na região sudoeste.

**Tabela 6.** Informações sobre área de soja, produtividade e práticas fitossanitárias em área de soja não assistidas pelo programa MIP no Paraná, na safra 2017/18.

Regiões	Área média (ha)	Produtividade sacos ha <sup>-1</sup>	TS <sup>1</sup> %	Inseticida na dessecação % <sup>2</sup>	Mist. Inset. com pós-emergente % <sup>3</sup>	Uso de sal percevejo % <sup>4</sup>
Norte	74,9	55,8	85,7	2,5	36,4	7,4
Noroeste	59,3	60,6	80,5	8,0	12,7	4,7
Oeste	34,4	58,6	86,2	4,3	14,1	25,5
Sudoeste	22,4	64,6	76,2	11,8	36,3	3,5
Sul	42,7	59,9	83,6	15,6	25,8	3,0
Média <sup>5</sup>	45,6	60,5	81,5	8,5	25,8	8,0
Média safra16/17	37,4	63,8	77,7	9,5	24,6	11,0

<sup>1</sup>TS: tratamento de sementes; <sup>2</sup>Utilizou inseticida juntamente com o controle de plantas daninhas pré-emergência; <sup>3</sup>Utilizou inseticida juntamente com o controle de plantas daninhas em pós-emergência; <sup>4</sup>Utilizou sal junto com inseticida para percevejos; <sup>5</sup>média ponderada.

O tratamento de semente de soja é uma prática que se consolidou entre os produtores com uma média de adoção de 81,5%, ainda superior a safra passada que foi de 77,7% (Conte et al., 2016).

O uso de inseticida, associado a herbicidas, em pré e pós-semeadura da soja, teve considerável participação, com 8,5% e 25,8% do total de pulverizações, respectivamente, números bastante semelhantes aos obtidos nas safras anteriores. Esta não é uma prática indicada pelo MIP, porém ainda persiste entre os agricultores e merece atenção de ações de extensão rural, a fim de ampliar a informação e conscientização sobre o impacto que pode causar no manejo de pragas da soja ao longo do desenvolvimento da cultura.

O uso de sal de cozinha na mistura com inseticida tem um percentual baixo adoção, apenas 8%, sendo menor em relação à safra anterior (11%). O sal é usado como estratégia para aumentar 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 é eficiente em atingir o percevejo.

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

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. Observa-se que a maior parte das aplicações foi direcionada aos percevejos, com 2,0 aplicações, seguida das lagartas com 1,0 e outras pragas com 0,4 aplicações, na média do estado.

Quanto a lagartas, as regiões sul e sudoeste apresentam as maiores médias de aplicações, contudo estas médias foram menores que as da safra 2016/17, com 1,4 aplicações. Relativo às aplicações direcionadas a percevejos, a região sul distinguiu-se por menor demanda de controle desta praga, com 1,2 aplicações, apesar disso, foi três vezes superior a safra anterior. Já as regiões norte, noroeste e oeste apresentaram a maior média de aplicações para percevejo, devido às suas condições climáticas favoráveis a essa praga e presença de populações com maior nível de tolerância a inseticidas.

A adoção do MIP proporcionou representativa redução na necessidade de aplicações de inseticida (Tabela 5) em relação ao que é praticado pelos agricultores não assistidos pelo programa MIP (Tabela 7). Ao usarem o MIP os agricultores realizaram 1,5 aplicações de inseticidas ao longo da safra (Tabela 5), enquanto que nas lavouras não assistidas pelo programa MIP foram realizados em média 3,4 aplicações de inseticidas (Tabela 7), mais do que o dobro das lavouras de MIP.

O levantamento realizado em lavoura de soja não assistidas pelo MIP indica que o uso da soja Bt reduz o número de aplicações em 17,6% em relação à média geral do PR e em 28,2% em relação à soja não Bt (Tabela 7). Estas referidas reduções na necessidade de aplicações foram ainda maiores na safra anterior, de 29,7% e 40,95%, respectivamente (Conte et al., 2017). Isso se deve a drástica redução da necessidade de controle de lagartas na soja Bt, apenas 0,2 aplicações. Ou seja, em cada 10 lavouras com soja Bt, somente duas demandaram controle de lagartas.

Outra variável que deve ser destacada é o tempo médio decorrido entre a emergência e a primeira aplicação de inseticida na lavoura, que em média foi de 43,6 dias até o primeiro controle de lagartas, valor este que tem se mantido semelhante nos últimos anos de avaliação (Tabela 7). Este valor confirma 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 78,7 dias (Tabela 5). Para percevejos foram observados dados semelhantes, enquanto que nas lavouras com MIP a primeira aplicação ocorreu em média aos 86,6 dias, nas lavouras sem o MIP foi aos 65,8 dias. Esses dados indicam que o MIP permite retardar em mais de 35 dias a primeira pulverização para controle de lagartas e mais de 20 dias para percevejos, 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 2017/18.

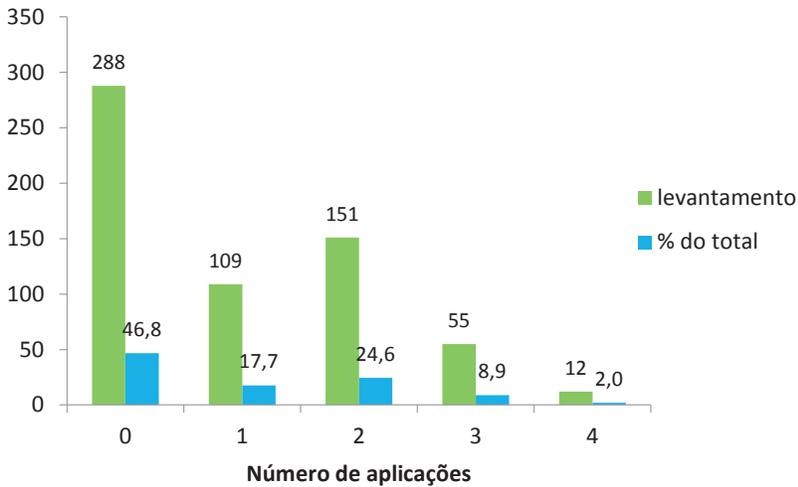
Regiões	Lagartas		Percevejos		Outras pragas <sup>2</sup>	Total
	Número de aplicações	DAE até a 1 <sup>a</sup> aplicação <sup>1</sup>	Número de aplicações	DAE até a 1 <sup>a</sup> aplicação <sup>1</sup>		
Norte	0,8	36,4	2,0	62,8	0,7	3,5
Noroeste	0,7	40,5	2,2	66,8	0,3	3,6
Sul	1,3	45,1	1,2	70,9	0,4	2,8
Oeste	1,0	35,7	2,4	62,3	0,2	3,7
Sudoeste	1,3	51,4	1,8	67,6	0,4	3,5
Média geral*	1,0	43,6	2,0	65,8	0,4	3,4
Soja não Bt <sup>3</sup>	1,8	43,0	1,7	67,8	0,4	3,9
Soja Bt <sup>4</sup>	0,2	51,3	2,2	63,8	0,4	2,8

<sup>1</sup>Dia após a emergência até a primeira aplicação de inseticida; <sup>2</sup>Outras pragas: ácaros, coleópteros, mosca branca; <sup>3</sup>Média soja não Bt: 316 levantamentos; <sup>4</sup>Média soja Bt: 299 levantamentos. \*Média ponderada

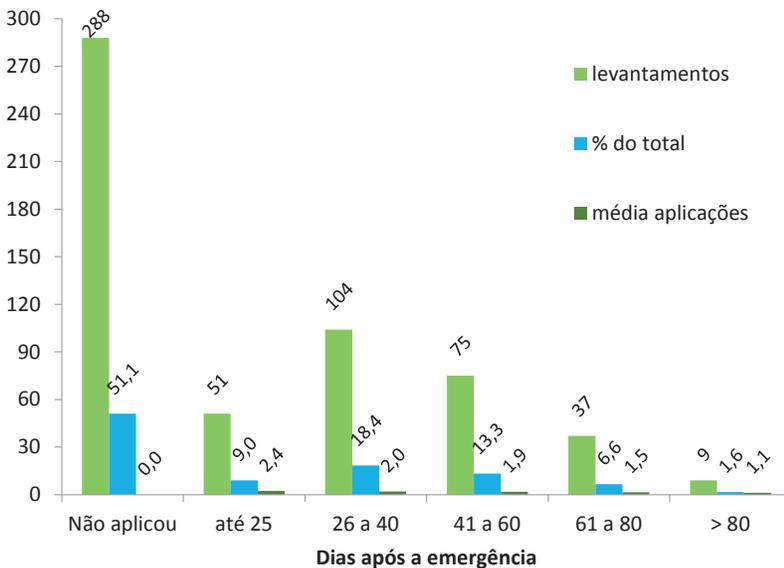
### Distribuição temporal das aplicações de inseticida em soja, safra 2017/18 no Paraná

Nas Figuras 28 e 29 são apresentadas informações sobre o número e a distribuição temporal das aplicações de inseticidas para controle de lagartas da soja em áreas não assistidas pelo programa MIP. Os dados indicam que 46,8% dos produtores entrevistados não utilizaram inseticida para lagarta, e que os demais realizaram entre uma e quatro pulverizações. O percentual de áreas que não tiveram nenhum controle aumentou em relação aos 39,2% observados na safra anterior (Conte et al., 2017). Isso pode ser atribuído ao aumento da taxa de uso de soja Bt, pois dos 288 produtores que não aplicaram para lagartas, 92% utilizaram cultivo Bt.

A Figura 29 mostra que 78,5% dos produtores realizaram a primeira pulverização para o 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 43,6 dias (Tabela 7). Os dados da figura 29 referem-se ao total de 564 levantamentos que continham informações sobre as aplicações para lagartas no tempo de desenvolvimento da cultura.

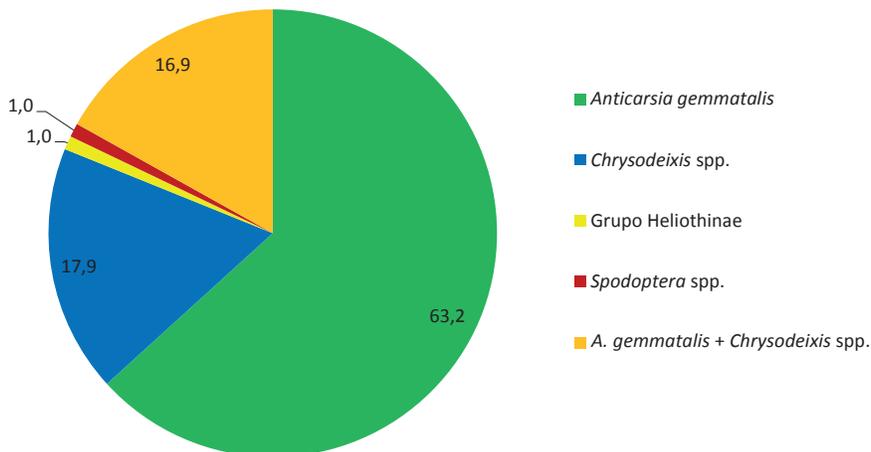


**Figura 28.** Distribuição das aplicações de inseticida no controle de lagartas em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2016/17.



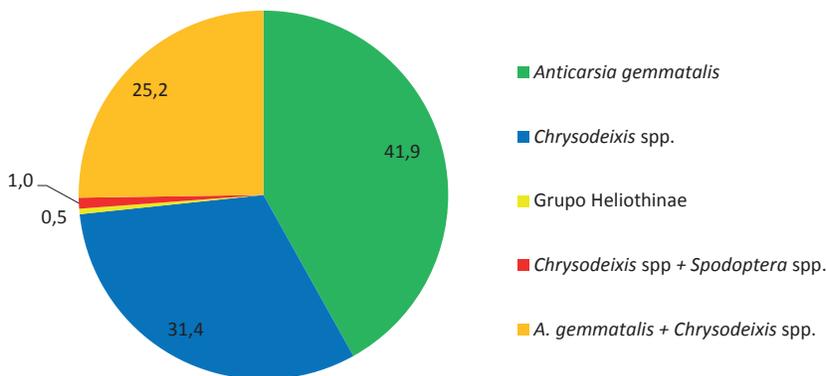
**Figura 29.** Distribuição do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de lagartas em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2017/18.

A distribuição percentual de lagartas relatadas no momento do primeiro controle (Figura 30) indica predomínio da lagarta-da-soja *A. gemmatalis* (63,2%), seguida da lagarta-falsa-medideira *C. includens* (17,9%). Porém em 16,9% dos casos foi relatada a presença das duas espécies ao mesmo tempo. Lagartas *Spodoptera* spp. e Heliiothinae foram citadas em 1% dos casos como motivadoras da primeira pulverização na lavoura.



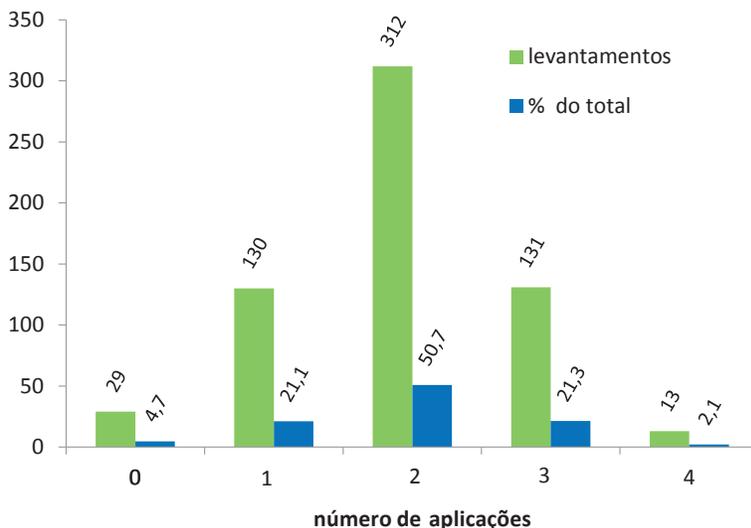
**Figura 30.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja, no primeiro controle realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2017/18.

Por ocasião do segundo controle, a presença de *A. gemmatalis* foi menor (41,9%), porém ainda superior a *C. includens* (31,4%). A ocorrência conjunta dessas espécies representou 25,2% dos casos (Figura 31). Os dados indicam que tanto a primeira como a segunda pulverização para lagartas foi motivada predominantemente pela presença da lagarta *A. gemmatalis*, associada ou não a lagarta-falsa-medideira *C. includens*. Por outro lado, enfatiza a baixa percepção dos agricultores em relação a ocorrência de *Spodoptera* spp. e Heliiothinae em soja no Paraná.



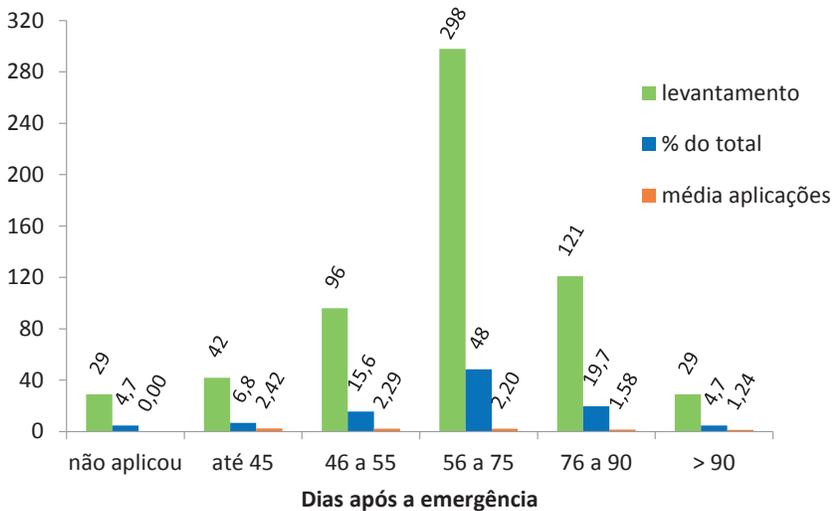
**Figura 31.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja, no segundo controle realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2017/18.

Em média, nas lavouras não assistidas pelo MIP foram realizadas 2,0 aplicações de inseticidas para o controle de percevejos (Tabela 7), porém houve casos de ausência de aplicação (4,7%), mais especificamente localizadas na região sul, e outros de até quatro aplicações (2,1%), em regiões mais quentes como noroeste e oeste. No entanto, a maior frequência foi de duas aplicações (50,7%), que corresponde à média (Figura 32).



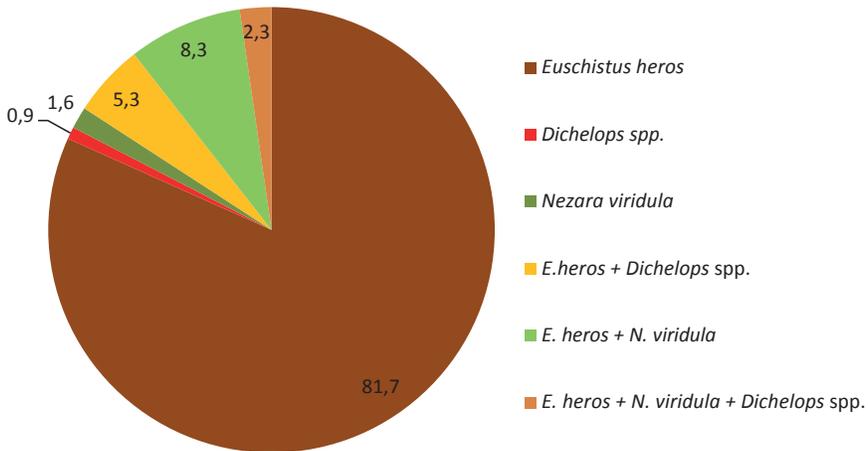
**Figura 32.** Distribuição das aplicações de inseticida no controle de percevejos realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2017/18.

A primeira aplicação realizada para o manejo de percevejos foi realizada em média aos 65,8 dias após a emergência (Tabela 7), porém houve aplicações realizadas antes dos 45 dias (6,8%) e outras apenas após os 90 dias (4,7%) (Figura 33). É importante considerar que aplicações realizadas antes dos 45 dias podem ser muito precoces, pois a maior parte das cultivares ainda não iniciou a emissão de vagens (estádio R3), que é a partir de quando a planta se torna susceptível ao ataque da praga.



**Figura 33.** Distribuição 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 2017/18.

Das aplicações realizadas para o manejo de percevejos nas lavouras não assistidas pelo MIP a maior parte (81,7%) foi destinada ao controle do percevejo *E. heros* (Figura 34). Os percevejos *N. viridula* e *D. melacanthus* representaram 1,6% e 0,9% das aplicações, respectivamente. As demais aplicações foram realizadas para mais de uma espécie de percevejos ocorrendo conjuntamente.



**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 2017/18.

## Custos do controle químico de pragas da soja safra 2017/18 no Paraná

Os custos são apresentados de forma simplificada e embasados no número de intervenções para controle de pragas da soja em dois cenários, aquele obtido do levantamento estadual e do MIP, com base nas informações obtidas nas URs, sendo apresentados nas Tabelas 8 e 9, respectivamente.

Com o intuito 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 2017/18. Foi considerado valores diferentes de custo de insumos no MIP e manejo de pragas adotado pelo produtor (R\$32,59 e R\$33,57) por hectare por aplicação, atribuído principalmente à escolha e dose 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 sacos de soja por hectare, foi considerado um preço médio praticado no Paraná, safra 2017/18 de R\$ 68,70 por saco de 60 quilogramas, de acordo com dados do DERAL (2018). A produtividade média por região do Paraná, usada na Tabela 8 foi obtida dos dados das URs de MIP na safra 2017/18. 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 196 URs de MIP conduzidas na safra 2017/18, nas cinco regiões do Paraná, o custo médio de controle de praga correspondeu a 1,41 sacos por hectare, representando 2,28% da produtividade média obtida na safra (Tabela 8). O custo de controle de pragas da soja variou entre 1,25 e 2,65%, expressivamente inferior a safra passada que ficou entre 1,4 e 4,0% da produtividade média da soja. A produtividade média obtida na URs, de 61,7 sacos/hectare, um pouco a baixo da safra passada (64,5), foi superior a média do Paraná (58,5 sacos/ha) para esta safra, conforme CONAB (2018).

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 3,4, é o fator diferencial para elevação dos custos em relação às URs de MIP. Isso proporcionou um custo médio entre as macrorregiões de 3,27 sacos de soja/hectare, o que equivaleu a 5,41% da produtividade média obtida nestas regiões, que foi de 60,4 sacos/hectare.

De acordo com dados do departamento de economia rural (DERAL, 2018), órgão ligado a Secretaria de Agricultura do estado do Paraná, os custos totais de produção de soja em área própria, na safra 2017/18 foi de R\$ 3.169,20 aproximadamente 46,13 sacos por hectare. De acordo com as produtividades médias em sacos por hectare, obtidas nas URs (61,7), no levantamento rea-

lizado no Paraná (60,4) ou segundo dados do CONAB (58,46), a soja oportuniza ao agricultor ter sobras entre 15,57 e 12,27 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, 2017).

Com a adoção do MIP, obteve-se uma economia em média de 1,86 sacos 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, quando se contrata mão de obra especializada para amostragem das pragas e tomada de decisão no controle. Mas em propriedades menores, de agricultura familiar, a situação ideal é o monitoramento de pragas ser realizado pelo agricultor, após ser treinado. 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 eleva-se o custo das sementes, que é acrescida de taxa tecnológica. 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 46,13 sacos por hectare, e dessa forma enfatiza-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 safra 2017/18

**Tabela 8.** Composição do custo de controle de pragas embasado em dados de URs de MIP conduzidas em diferentes regiões do Paraná, safra 2017/18.

Regiões	Número de aplicações	Custo (R\$/ha) <sup>1</sup>			Custo (%) <sup>3</sup> em sacas/ha	Produtividade em sacas/ha
		Insumo <sup>2</sup>	Aplicação	Total		
Norte	1,62	52,80	51,03	103,83	1,51 (2,65)	57,0
Noroeste	1,54	50,19	48,51	98,70	1,44 (2,42)	59,5
Oeste	1,62	52,80	51,03	103,83	1,51 (2,61)	57,9
Sudoeste	1,53	49,87	48,20	98,06	1,43 (2,06)	69,3
Sul	0,88	28,68	27,72	56,40	0,82 (1,25)	65,8
Média PR	1,51	49,22	47,57	96,78	1,41 (2,28)	61,7
Soja não Bt	1,68	54,76	52,92	107,68	1,57 (2,52)	62,3
Soja Bt	1,28	41,72	40,32	82,04	1,19 (1,95)	61,0

<sup>1</sup>Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 33,02 ha<sup>-1</sup>; Preço médio saca de soja R\$ 68,70; Custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 32,59. <sup>2</sup>Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações; <sup>3</sup>Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

## Custos do controle de pragas no Paraná de acordo com o levantamento realizado em áreas não assistidas pelo programa MIP

**Tabela 9.** Composição do custo de controle de pragas embasado em 615 levantamentos realizados em diferentes regiões do Paraná, em áreas não assistidas pelo programa MIP, safra 2017/18.

Regiões	Número de aplicações	Custo (R\$/ha) <sup>1</sup>			Custo (%) <sup>3</sup> em sacas/ha	Produtividade em sacas/ha
		Insumo <sup>2</sup>	Aplicação	Total		
Norte	3,5	118,49	116,56	235,05	3,42 (6,13)	55,8
Noroeste	3,2	105,73	104,01	209,75	3,05 (5,03)	60,6
Oeste	3,7	123,19	121,18	244,37	3,56 (6,07)	58,6
Sudoeste	3,5	117,48	115,57	233,05	3,39 (5,25)	64,6
Sul	2,9	96,34	94,77	191,10	2,78 (4,64)	59,9
Média PR	3,4	113,12	111,28	224,40	3,27 (5,41)	60,4
Soja não Bt	3,9	131,58	129,44	261,02	3,80 (6,21)	61,2
Soja Bt	2,8	93,65	92,13	185,78	2,70 (4,52)	59,7

<sup>1</sup>Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 33,02 ha<sup>-1</sup>; Preço médio saca de soja R\$ 68,70; Custo ponderado dos inseticidas, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 33,57. <sup>2</sup>Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações; <sup>3</sup>Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

## Ações futuras do programa MIP na Emater

A Emater desenvolverá ações para a safra 2018/19 nos focos estratégicos a seguir:

Ampliar oportunidades para graduandos de universidades e escolas técnicas no aprendizado prático do MIP Soja

Produzir materiais de comunicação para agricultores dos resultados técnicos e econômicos do MIP das últimas cinco safras.

Realizar cursos em MIP para os novos extensionistas contratados pela Emater

Apoiar as iniciativas do SENAR nos cursos de formação de inspetores em MIP soja.

Produzir software de uso e gerenciamento on line dos trabalhos de monitoramento a campo e gestão econômica (planilhas MIP e de gestão).

Dar continuidade nas ações de divulgação de resultados nas ações do giro técnico estadual de boas práticas agrícolas

Ampliar metodologias de difusão de resultados técnicos e econômicos obtidos nas URs.

Produzir materiais de apoio necessários ao trabalho como panos-de-batida e cadernetas de campo para o MIP.

## Considerações finais

Este documento resume os resultados das ações em MIP realizadas na safra 2017/18 oriundas do trabalho em parceria entre Emater e Embrapa Soja. As atividades das duas instituições, com foco no MIP se estendem pela sexta safra consecutiva e a cada ano são incorporadas inovações no protocolo, com aumento do número de URs conduzidas. Desta forma, tanto o trabalho em parceria das duas instituições, assim como a tecnologia MIP tem ganhado credibilidade, por meio dos resultados concisos e representativos, que permite tecer as seguintes considerações:

- Na safra 2017/18 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 1,86 aplicações em média (54,7%), considerando-se os dados oriundos do levantamento realizado com os produtores. Nesta safra, nas URs de MIP a primeira aplicação ocorreu em média aos 78,6 dias, sendo mais de dois terço destas direcionadas aos percevejos.
- A escolha por cultivares de soja com a tecnologia Bt expandiu nesta safra dentro do programa MIP, acompanhando a tendência do Paraná e do Brasil. A diferença observada nesta safra, entre o uso de inseticidas comparando-se URs com cultivar Bt e não Bt foi de apenas 0,4 aplicações em média, mas manteve-se uma entrada mais tardia na lavoura, cerca de nove dias.
- Na safra 2017/18 predominou a 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.
- Em relação aos percevejos, a espécie *E. heros* predominou nas URs, de acordo com as constatações das safras anteriores. O segundo percevejo mais frequente foi o *D. melacanthus*, que merece destaque pelos potenciais danos no milho quando cultivado na sequência da soja.

## Agradecimentos

Agradecemos aos produtores rurais parceiros e suas famílias, aos extensionistas de campo, área administrativa, gerencias e diretoria da Emater; aos pesquisadores, técnicos, assistentes de pesquisa, profissionais de comunicação e transferência de tecnologia e chefias da Embrapa Soja. Também às instituições parceiras e apoiadoras da Campanha de Boas Práticas Agrícolas desenvolvidas no Paraná sob coordenação da Secretaria da Agricultura e Abastecimento - SEAB.

## REFERÊNCIAS

- 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. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, v. 5 - safra 2017/18, n. 11, décimo primeiro levantamento, agosto 2018. Disponível em: <[https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/21709\\_4d6f8550138ed03890d0bba9f9db1675](https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/21709_4d6f8550138ed03890d0bba9f9db1675)>. Acesso em 16 ago. 2018.
- 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).
- 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 2016/17 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2017. 70 p. (Embrapa Soja. Documentos, 394).
- 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).
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; CASTRO, L.C. de; ROGGIA, S.; CESCINETTO, N.L.; COSTA, J.M. da; OLIVEIRA, M.C.N. de. **MIP-Soja: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo dos percevejos no atual sistema produtivo da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 55 p. (Embrapa Soja, Documentos, 341).
- CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PRANDO, A. M.; OLIVEIRA, A. B. de; MARX, E.; OLIVEIRA, F. T. de; CONTE, O.; ROGGIA, S. **Caderneta de campo para monitoramento de insetos na soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2017. Catálogo 03 publicado em julho de 2017. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165101/1/CadernetaMIP.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2108.
- DERAL. Departamento de Economia Rural. **Custo de produção**. 2018. Disponível em <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

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.

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

OLIVEIRA, A. B.; PRANDO, A. M.; CONTE, O.; LIMA, D.; TEIXEIRA, F. T.; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S.; SERATTO, C. D.; SILVA FILHO, P. M. da; TAVARES, L. C. V. Rede de manejo integrado de pragas (MIP) em soja no Paraná - Safras 2012/13 a 2016/17. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 8., 2018, Goiânia. **Inovação, tecnologias digitais e sustentabilidade da soja**: anais. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 83-85

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. 85 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola de Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.



Soja

Parceria



Apoio



Comitê Gestor - Plante seu Futuro



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO