

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2018/19 no Paraná



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

DOCUMENTOS 416

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2018/19 no Paraná

Osmar Conte
Fernando Teixeira de Oliveira
Nelson Harger
Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira
Samuel Roggia
André Mateus Prando
Edivan José Possamai
Eliana Aparecida Reis
Ericson Fagundes Marx

Autores

Embrapa Soja
Londrina, PR
2019

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, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, José Marcos Gontijo Mandarino, Liliane Márcia Mertz-Henning, Mariangela Hungria da Cunha, Norman Neumaier e Vera de Toledo Benassi.

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Normalização bibliográfica
Valéria de Fátima Cardoso

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 (2019)

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 2018/19 no Paraná / Osmar Conte...[et al.] – Londrina: Embrapa Soja, 2019.
(PDF) 63 p. : il. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937; n.416)

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.Possamai, Edivan José. VIII.Reis, Eliana Aparecida. IX.Marx, Ericson Fagundes. X.Título. XI.Série.

CDD 633.349

Valéria de Fátima Cardoso (CRB 9/1188)

© Embrapa, 2019

Autores

Osmar Conte

Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

Fernando Teixeira de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, M.Sc, extensionista voluntário da Emater, Andirá, PR

Nelson Harger

Engenheiro-agrônomo, doutor, extensionista da Emater, Curitiba, PR

Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira

Bióloga, doutora, pesquisadora aposentada da Embrapa Soja, Londrina, PR

Samuel Roggia

Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

André Mateus Prando

Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

Edivan José Possamai

Engenheiro-agrônomo, M.Sc, extensionista da Emater, Pato Branco, PR

Eliana Aparecida Reis

Engenheira-agrônoma, M.Sc, extensionista da Emater, Toledo,
PR

Ericson Fagundes Marx

Engenheiro-agrônomo, M.Sc, extensionista da Emater,
Francisco Beltrão, PR

Colaboradores

Equipe de Transferência de Tecnologias da Embrapa Soja

Amélio Dall' Agnol
Arnold Barbosa de Oliveira
Divania de Lima
Luís Cesar Vieira Tavares
Pedro Moreira da Silva Filho

Equipe de Entomologia da Embrapa Soja

Adeney de Freitas Bueno
Clara Beatriz Hoffmann Campo
Daniel Ricardo Sosa Gómez
Décio Luiz Gazzoni
Edson Hirose

Equipe Técnica da Emater e Parceiros

Ademilson Mario Bravim	Diego Scapim Pissinati
Afonso Faccin	Diócles Castro e Silva
Agérico Anibal Carneiro Prestes	Diogo Muller
Aguinaldo J. Casagrande	Douglas de Quevedo
Ailton Rojas Poppi	Dulcineia Gonçalves Ribeiro
Alain Carneiro Zola	Éden José Janisch
Alberto Nerci Muller	Ederson Longaretti Soares
Alexandre Bianchini	Edimilson Moreira
Alvaristo Ribas Ferreira	Edson de Oliveira
Anderson Luis Heling	Eduardo Campos Barbosa
Antonio Batista Junior	Eduardo H. Lima Mazzuchelli
Antonio Carlos Rebeschini	Eduardo Marcante
Antonio Carlos Rossin	Eduardo V. Staffen Wammes
Antonio Eduardo Egydio	Edvaldo Martins do Nascimento
Bernardo Faccin	Eliana Aparecida Reis
Bruno Ribeiro Ananias	Elton Rodrigo Drebes
Caio Quadros Netto	Emerson Crivelaro Gomes
Carlos Alberto Wust da Silva	Emerson Gerstemberger
Carlos Henrique Lelis	Emerson José Polonio
Carlos Roberto Meleiro Lopes	Enio Antonio Bragagnolo
Carlos Rodrigo Nunes de Oliveira	Ericson Fagundes Marx
Celio Potrich	Erison Adrianczyk
Celso Ricardo de Freitas	Everaldo Andrade De Ávila
Cesar Roberto Silva Paz	Everton Carlos Rodrigues Souza
Claiton Alorenus Baggio	Fabianderson José Baio
Claudemir Luis Todescatt	Fábio José Pires
Claudinei Antonio Minchio	Fabrcício Karas
Claudio Holstein	Felipe Favoretto Furlan
Cristiano Frigo	Felipe Machado de Freitas
Danilo Augusto Scharr	Fernanda S. Marques dos Reis
	Fernando Borgert

Fernando Ferreira da Silva
Fernando Luis Martins Costa
Francine F. Araújo Moreira
Gabriela Candido Weber
Germano do Rosário F. Kusdra
Gerson Schiochet
Gervásio Vieira
Gilmar Gobato
Gilson Martins
Gláucia Dias Trevizan
Gustavo Migliorini de Oliveira
Hemerson Bento Alves
Ilvo Antoniazzi
Irani Castro da Silva Soares
Ivan Domingos Freitas
Ivanderson Borelli
Jaci Fernandes de Souza
Jackson E. da Silva Arruda
Jair Klein
Jayme Rogério Taube
João Antonio Batista Junior
João Carlos Taschetto
João Carlos Vechio
João de Ribeiro Reis Junior
João Dozorec
Joao Sergio Canterle
João Vitor Carmezini Rosa
Joel Rodrigues Fortes
Joelson dos Santos
Jonas Francisco Egewarth
Jorge Luiz Rodrigues Valêncio
Jorge Maurino da Silva

José Alberto de Mendonça
José Aloisio Basaglia
José Aparecido Baptista
José Valentin Juan
José Vescovi
Junior Dallabrida
Juvaldir Olimpio
Karina Aline Alves
Karla Regina Piekarski
Katerine Elizabeth Brero
Laercio Marcelo Nass
Lari Maroli
Laura Helena Goulart da Silva
Leandro Jose Sperotto
Leandro Michalovicz
Luciana Seyr
Luiz Carlos de Castro
Luiz Henrique dos Reis Bocaleti
Luiz Henrique Oliveira Souza
Luiz Marcelo Franzin
Luiz Pasquali
Luiz Pedro Scatolin
Luiza Tonelli
Maghnom Henrique Melo
Marcelo Ferreira Hupaló
Marcelo Vicensi
Marcia Cristina Lawich
Marco Antonio da Silva Reis
Marcos Antônio Bourscheid
Marcos Antonio Paloschi
Marcos Henrique P. de Camargo
Matheus Martinhão

Mauro Jair Alves
Melissa Berti
Nelson Luiz Kunzler
Nelson Rogério Bueno da Silva
Noel Justo de Oliveira
Odimar de Mello
Onóbio Vicente Werner
Orestes Ramon Paladino
Osvaldo Matyak
Pablo Luis Sanchez Rodriguez
Pascoal Aparecido Palhares
Paulo Cesa
Paulo Eduardo Sipoli Pereira
Paulo Roberto Mrtvi
Paulo Silva Barbosa
Pedro Cecere Filho
Peter Alexandre V. Engelenhoven
Rafael Alberto Guollo de Oliveira
Regiane Franco
Reinaldo Neris dos Santos
Renan Ribeiro Barzan
Ricielly Eloyze Rosseto
Robson Ferreira Brandão
Rodrigo A. Patel da Fonseca
Romeu Gair
Ronaldo Cesar Woyniak
Rosani Inês Paulus
Rubens Antonio Sieburger Costa
Sandro Cesar Albrecht
Sergio de Souza Lopes
Sidney Carneiro
Silvio Cesar dos Santos Ferrari

Sinaney D. de Alencar Bozelli
Valdemar Favreto
Valdir Brischiliari
Valdir da Silva
Vanderlei Mariussi
Vicente Lúcio Michaliszyn
Vilmar Natalino Grando
Vinicius Deotan Coletti
Wagner Antonio Borghi
Walber Hull da Silva
Willian de Moraes Atanasio
Zaqueu Cubines de Souza

Apresentação

A cultura da soja é a mais expressiva em área e produção no Brasil. Na safra 2018/19 foram implantados 35,87 milhões de hectares (Mha) que resultou em uma produção total 115 milhões de toneladas. O Paraná é o terceiro estado brasileiro em área e produção, com mais de 5,43 Mha e 16,25 milhões de toneladas, respectivamente. Nesta safra, o Paraná foi o estado que mais sofreu impactos do déficit hídrico ocorrido, como pode ser constatado pela queda na produtividade, de apenas 2.989 kg ha⁻¹. A produção de soja sofreu uma retração total de 15,2%, resultando em perda de quase 3 milhões de toneladas.

No cenário recente da cultura da soja, com preços estabilizados e custo de produção em elevação, a cada safra, a rentabilidade da cultura vem diminuindo. Isso desafia o produtor a buscar formas mais sustentáveis de produzir, otimizando insumos e operações. Dentre os componentes do custo de produção, o controle fitossanitário representa uma porção cada vez mais expressiva. Soma-se a estes, os custos embutidos nas sementes, que incorporam taxas tecnológicas advindas de novas tecnologias aliadas no controle de pragas e plantas daninhas.

Uma estratégia para o produtor reduzir os custos de produção é aplicação do manejo integrado de pragas e doenças, resultando em menor dispêndio com agrotóxicos e operações. Com essa motivação, as ações em manejo integrado de pragas no estado do Paraná vêm sendo intensificadas. A parceria das instituições Embrapa Soja e Emater Paraná é responsável pela condução de ações continuadas de MIP nas últimas seis safras, abrangendo todas as regiões produtoras de soja do estado, e assim oportunizando treinamento a difusão dessa tecnologia. Os resultados obtidos nas 241 Unidades de Referência conduzidas na safra 2018/19 encontram-se sumarizados neste

documento. Neste, são apresentados resultados de custo de controle de pragas, demonstrando a economia obtida com a adoção do MIP.

Esta publicação tem por objetivo dar subsídio aos produtores e profissionais de agronomia dispostos a adotar o MIP na cultura da soja, apoiados pela experiência prática em campo de um expressivo número de Unidades de Referência, representativas de diferentes condições edafoclimáticas do Paraná.

Ricardo Vilela Abdelnoor
*Chefe Adjunto de Pesquisa e
Desenvolvimento*
Embrapa Soja

Natalino Avance de Souza
Diretor Presidente
Instituto Emater

Sumário

Introdução.....	13
Metodologia	16
Principais Resultados	28
O cenário de lagartas e percevejos em soja no Paraná safra 2018/19 ..	28
Análise da ocorrência de lagartas e percevejos por macrorregião do Paraná.....	32
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região sul do Paraná.....	32
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região sudoeste do Paraná	34
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região oeste do Paraná	36
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região norte do Paraná.....	38
Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região noroeste do Paraná.....	40
Intervenções com uso de inseticidas no controle químico de pragas nas URs	42
Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP safra 2018/19 no Paraná ..	43
Levantamento de dados do controle químico de pragas da soja realizado na safra 2018/19 no Paraná.....	46
Aplicação de inseticidas no Paraná e o tempo até a primeira pulverização	49
Distribuição temporal das aplicações de inseticida em soja, safra 2018/19 no Paraná.....	52

Custos do controle químico de pragas da soja safra 2018/19 no Paraná...	56
Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs safra 2018/19	58
Custos do controle de pragas no Paraná de acordo com o levanta- mento realizado em áreas não assistidas pelo programa MIP	59
Ações futuras do programa MIP na Emater	60
Considerações finais	61
Agradecimentos.....	61
Referências	62

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 (Bueno et al., 2012a). Desde 1977, a EMATER – PR e a Embrapa tem se dedicado ao MIP-Soja, com apoio da imprensa, diversas unidades da Embrapa, cooperativas e empresas públicas de ensino, pesquisa e extensão rural, organizadas em uma rede de trabalho (Oliveira et al., 2018). Esse trabalho rendeu importantes resultados, dos quais destaca-se a utilização do controle biológico com o vírus *Baculovirus anticarsia*, que atingiu 10% da área cultivada com soja no Brasil na década de 80, reduzindo expressivamente o volume de inseticidas aplicados para o controle da lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis*, que era a principal praga da soja naquele período (Oliveira et al., 2018).

Desde o início da implementação do MIP-Soja no Brasil, ocorreram diversas mudanças no sistema produtivo da soja, associadas à intensificação do cultivo, avanço da cultura para novas áreas, aumento do uso de fungicidas devido ao estabelecimento da ferrugem-da-soja no início dos anos 2000, novos inseticidas foram lançados em substituição aos organofosforados, entre outras. Tais mudanças afetaram a dinâmica de pragas e em um novo cenário, novas pragas ganharam expressão, foram detectadas populações de pragas resistentes a inseticidas e aumentou o número de pragas relevantes. Com isso aumentou a complexidade de fatores a serem levados em conta para a tomada de decisão pelo agricultor. Tais mudanças contribuíram para a redução da adoção do MIP-Soja, resultado principalmente no abandono do monitoramento de pragas e no estabelecimento de esquemas calendarizados de pulverização de inseticidas em soja. Devido a isso, houve aumento do número de aplicação de inseticidas em soja. Tal aumento prejudica a ação dos agentes de controle biológico natural deixando a lavoura mais suscetível ao avanço rápido de pragas e ao surgimento de novas pragas. Os reflexos também são notados do ponto de vista econômico, com o aumento do custo de controle de pragas em soja em anos recentes.

Frente a isso, desde 2013, a EMATER-PR e a Embrapa intensificaram suas ações de difusão do MIP-Soja. Pesquisadores e extensionistas elaboraram e executaram protocolos buscando aperfeiçoar o trabalho realizado nos pro-

dutores através das Unidades de Referência (URs). 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 Emater-PR e Embrapa com a participação de produtores, técnicos, agrônomos, e autoridades locais. Um total de 612 URs em MIP-Soja foram conduzidas em diferentes regiões produtoras de soja do Estado do Paraná ao longo de cinco safras, de 2013/14 a 2017/18 (Conte et al., 2014; 2015; 2016; 2017; 2018).

Os resultados obtidos em lavouras comerciais nas diferentes regiões produtoras de soja do Paraná indicam que o MIP-Soja é uma tecnologia robusta, confiável, flexível e adaptável às diversas condições de cultivo, garantido a proteção da lavoura contra o ataque de pragas com redução do uso de inseticidas pela metade e com produtividade igual à de lavouras que não usam o MIP-Soja. Isso permitiu reduzir os custos com o controle de pragas no equivalente a 2,3 sacas de soja/ha, na média das cinco safras. O MIP-Soja também resulta em benefícios para o equilíbrio do sistema produtivo, pois permitiu aumentar o tempo entre a emergência da cultura e a primeira aplicação de inseticida, favorecendo a colonização da lavoura por agentes de controle biológico natural o que reduz a intensidade do ataque de pragas beneficiando o sistema de forma ampla.

É importante destacar que a utilização de cultivares de soja Bt não dispensa a utilização do MIP na cultura. Pois a soja Bt, disponível no mercado atualmente, tem ação sobre as principais lagartas que ocorrem na soja, não controlando as lagartas do grupo *Spodoptera* (*Spodoptera eridania*, *S. cosmiodes*, *S. frugiperda* e *S. albula*), bem como, as demais pragas da cultura, como os percevejos, ácaros e mosca-branca (Bueno; Silva, 2016). O uso de soja Bt é uma das táticas de controle integrantes do MIP. Para o correto uso de soja Bt é necessário que seja implantado no mínimo 20% do total com área de refúgio. Na área de refúgio deve ser utilizada uma cultivar de soja não-Bt. A posição do refúgio deve permitir que as plantas de soja Bt fiquem a menos de 800 metros de distância do refúgio. Tanto a área com a soja Bt quanto a área de refúgio deve ser manejadas com o MIP-Soja com o monitoramento das lavouras e controle no momento em que as pragas alcancem o nível de ação.

O MIP-Soja tem como principal objetivo proteger a lavoura evitando perdas econômicas decorrentes do ataque de pragas. Entretanto, o uso dos insetici-

das “na carona” dos herbicidas e fungicidas sem uma avaliação precisa do nível populacional das pragas na lavoura tem proporcionado resultados desastrosos para o manejo de pragas, além de muitas vezes, acelerar o processo de seleção de populações resistentes de insetos aos inseticidas. O monitoramento contínuo das lavouras possibilita que o agricultor realize o controle das pragas no momento correto, protegendo a lavoura de forma adequada, sem aplicações desnecessárias. A aplicação de qualquer inseticida precisa ser racional e econômica, sendo, portanto, somente justificável quando a densidade populacional de alguma praga estiver em níveis que reconhecidamente ameacem a lucratividade da lavoura. Aplicações de inseticidas realizadas de forma preventiva não trazem bons resultados 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 nas diferentes escalas de produção e nível tecnológico, onde os profissionais buscam técnicas sustentáveis de produção. A Fazenda Frankana, em Carambeí-PR, de propriedade de Richard Dijkstra adota MIP nas culturas da soja e milho. Na safra 2017/18 obtiveram uma economia de R\$ 117,00 por hectare no manejo de pragas usando o MIP, e R\$ 126,00 por hectare com o manejo integrado de doenças na soja, em cerca de 1.780 hectares de cultivo (Dijkstra, R., comunicação pessoal).

Considerando os resultados obtidos com o MIP-Soja até o momento 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 2018/19, 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 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 2018/19, foram conduzidas em lavouras comerciais de soja 241 Unidades de Referência (URs) em MIP em 126 municípios nas diferentes regiões produtoras do estado, com o envolvimento direto de 187 extensionistas da Emater ou parceiros. Estas URs implantadas (Figura 1, Tabela 3) seguiram o protocolo técnico e os resultados serão apresentados e discutidos neste documento.

Ilustração: Milton Satoshi Matsushita (Emater)

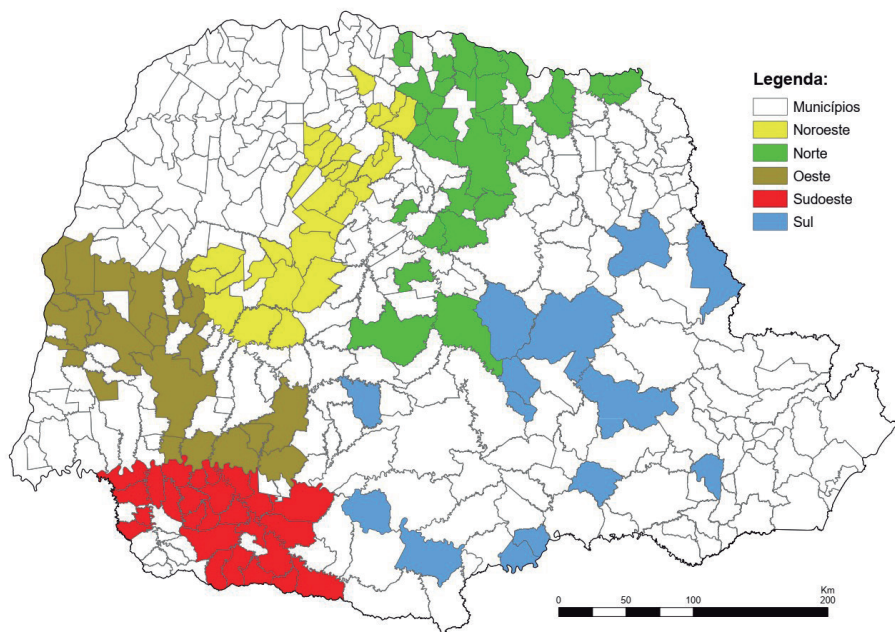


Figura 1. Localização dos municípios com Unidades de Referência (Urs) em MIP conduzidas nas diferentes macrorregiões no estado do Paraná, na safra 2018/19.

O trabalho a campo com as ações de MIP, desenvolvidas nas URs, foi norteado por uma metodologia definida em protocolo técnico específico, previamente acordado e ajustado entre os profissionais da Emater e pesquisadores da

Embrapa Soja. As URs conduzidas na safra 2018/19 foram identificadas com placas do trabalho de MIP (Figura 2) e acompanhadas pelos técnicos 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 Mateus Prando



Figura 2. Placa utilizada na identificação das Unidades de Referências em lavouras de soja na safra de 2018/19, 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*), avaliadas

e registradas de acordo com as diferentes categorias em lagartas grandes (\geq que 1,5cm) e lagartas pequenas (\leq que 1,5cm). 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, e outras, foram registradas sempre que identificadas em campo, bem como a presença de inimigos naturais constatada no monitoramento das áreas.

Foto - Osmar Conte



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

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

Fonte: 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 1,5cm/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 1,5cm/metro (pano-de-batida)	Dar preferência para aplicação de produtos mais seletivos aos inimigos naturais	
Percevejos	Percevejos	2 ou mais percevejos \geq 0,3cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de grão
	Percevejos	1 ou mais percevejos \geq 0,3cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de sementes

Na safra 2018/19, 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 2018/19.

Macrorregião	Município	Número de URs	
		Soja Bt	Soja não Bt
NORTE	Alvorada do Sul	0	2
	Andirá	0	1
	Arapongas	0	1
	Assaí	0	2
	Barra do Jacaré	0	1
	Bela Vista do Paraíso	0	2
	Cafeara	1	2
	Cambará	2	0
	Candido de Abreu	1	0
	Cornélio Procópio	1	1
	Cruzmaltina	1	0
	Faxinal	0	1
	Florestópolis	1	0
	Ibiporã	2	1
	Ivaiporã	0	1
	Jaguapitã	0	1
	Jataizinho	1	0
	Kaloré	0	1
	Londrina	1	1
	Lupionópolis	1	1
	Marilândia do Sul	1	0
	Pitanga	0	2
	Pitangueiras	1	0
	Prado Ferreira	1	0
Primeiro de Maio	2	0	

continua...

Tabela 3 - continuação

	Rolândia	1	0
	Sabáudia	0	1
	Santa Mariana	4	6
	Sertaneja	1	1
	Sertanópolis	0	1
	Tamarana	0	1
NOROESTE	Ângulo	3	0
	Astorga	2	0
	Boa Esperança	0	1
	Campina da Lagoa	0	2
	Campo Mourão	2	0
	Doutor Camargo	0	4
	Engenheiro Beltrão	1	1
	Farol	1	1
	Floraí	1	1
	Floresta	1	3
	Goioerê	1	0
	Iguaraçu	3	2
	Itambé	0	2
	Ivatuba	0	3
	Jussara	2	1
	Lobato	3	0
	Luiziana	2	0
	Mambore	2	0
	Marialva	1	3
	Munhoz de Mello	1	0
	Nova Cantu	0	1
	Ourizona	1	2
	Paiçandu	2	1
	Peabiru	2	0
	Quarto Centenário	1	0
	Quinta do Sol	0	1
	Rancho Alegre D'oste	0	1
São Jorge do Ivaí	6	0	

continua...

Tabela 3 - continuação

	Sarandi	0	1
	Ubiratã	0	2
OESTE	Assis Chateaubriand	3	0
	Boa Vista da Aparecida	0	2
	Cascavel	1	0
	Corbélia	1	1
	Entre Rios do Oeste	2	0
	Espigão Alto Iguaçu	1	0
	Formosa do Oeste	1	0
	Guaíra	1	0
	Iracema do Oeste	4	1
	Marechal Cândido Rondon	0	2
	Mercedes	1	0
	Nova Aurora	2	0
	Nova Laranjeiras	0	1
	Nova Santa Rosa	1	0
	Palotina	1	0
	Quatro Pontes	1	0
	Quedas do Iguaçu	0	2
	Rio Bonito do Iguaçu	2	0
	São José das Palmeiras	2	0
	Terra Roxa	2	0
	Toledo	1	0
	Três Barras do Paraná	2	1
	Tupãssi	1	1
	Vera Cruz do Oeste	2	3
SUDOESTE	Bela Vista da Caroba	1	2
	Boa Esperança do Iguaçu	0	1
	Capanema	1	0
	Chopinzinho	2	1
	Clevelândia	1	0
	Coronel Vivida	2	0
	Cruzeiro do Iguaçu	0	2
	Dois Vizinhos	1	2

continua...

Tabela 3 - continuação

	Enéas Marques	0	1
	Francisco Beltrão	0	1
	Itapejara d'Oeste	2	1
	Mariópolis	1	1
	Marmeleiro	0	1
	Nova Esperança do Sudoeste	1	0
	Nova Prata do Iguaçu	1	2
	Pato Branco	3	1
	Planalto	1	1
	Pranchita	1	0
	Realeza	1	0
	Renascença	0	2
	Salto do Lontra	3	1
	Santa Izabel do Oeste	2	0
	São João	1	1
	São Jorge d'Oeste	1	1
	Verê	1	0
	Vitorino	1	1
SUL	Arapoti	0	1
	Araucária	0	1
	Bituruna	2	1
	Goioxim	1	0
	Guamiranga	0	2
	Ivaí	1	0
	Paula Freitas	0	1
	Paulo Frontin	0	1
	Ponta Grossa	0	1
	Reserva	0	1
	Reserva do Iguaçu	1	0
	Rio Azul	0	1
	São João do Triunfo	0	1
	Sengés	1	0
	Tibagi	1	1
TOTAL DE URS		128	113

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, por meio da aplicação de questionários nas diferentes regiões do estado. O objetivo foi 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 773 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 2018/19. Após a implantação das URs distribuídas nas diferentes regiões, foram realizados ao menos dois encontros por região com a participação total de 1582 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, e nestes foi discutido 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 pelo coordenador da Emater. Na sequência, os participantes foram divididos em dois grupos, onde um deles se dirigiu 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). O segundo grupo, foi acompanhado por um fitopatologista da Embrapa, e a discussão foi norteadada pelas ações em manejo integrado de doenças - MID, sendo que na maior parte das URs havia se instalado um coletor de esporos de ferrugem. No momento final, com o grupo novamente reunido era então conduzido um debate sobre boas práticas em inoculação e coinoculação em soja, assim como os resultados de produtividade obtidos nas URs na safra anterior, em função da adoção das tecnologias. Os depoimentos de produtores que já vem utilizando o MIP foram ouvidos e as dúvidas e questionamentos existentes foram esclarecidos.



FICHA CONTROLE PRAGAS E DOENÇAS DA SOJA - SAFRA 2018/19

1. Identificação

NOME PRODUTOR		MUNICÍPIO		REGIÃO	
ÁREA TOTAL PROPRIEDADE	HA	ÁREA COM SOJA	HA	PRODUTIVIDADE MÉDIA	SC/HA
CULTIVAR		BT		DATA DE PLANTIO	
HOUE ADVERSIDADE			QUAL		
NOME COLETOR DAS INFORMAÇÕES		Unidade Municipal EMATER			

2. Informações sobre Pragas

2.1. Lagartas

APLICAÇÃO	ESPÉCIES	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGICO	INSETICIDA UTILIZADO (PRODUTO COMERCIAL)	Qtde/ha	Unidade (L, kg)

2.2. Percevejos

APLICAÇÃO	ESPÉCIES	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGICO	INSETICIDA UTILIZADO (PRODUTO COMERCIAL)	Qtde/ha	Unidade (L, kg)

2.3. Outras Pragas

APLICAÇÃO	ESPÉCIES	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGICO	INSETICIDA UTILIZADO (PRODUTO COMERCIAL)	Qtde/ha	Unidade (L, kg)

3. Controle Biológico

Área com uso de controle biológico		ESPÉCIE		Nº LIBERAÇÕES		EFICIENTE
------------------------------------	--	---------	--	---------------	--	-----------

4. Outras informações

A.	FOI UTILIZADO INSETICIDA PARA TRATAMENTO DE SEMENTES?	INSETICIDA UTILIZADO_1 (Produto Comercial)	INSETICIDA UTILIZADO_2 (Produto Comercial)	INSETICIDA UTILIZADO_3 (Produto Comercial)
B.	FOI UTILIZADO INSETICIDA NA DESSECAÇÃO?	INSETICIDA UTILIZADO_1 (Produto Comercial)	INSETICIDA UTILIZADO_2 (Produto Comercial)	INSETICIDA UTILIZADO_3 (Produto Comercial)
C.	FOI UTILIZADO INSETICIDA EM MISTURA COM HERBICIDA PÓS-EMERGENTE?	INSETICIDA UTILIZADO_1 (Produto Comercial)	INSETICIDA UTILIZADO_2 (Produto Comercial)	INSETICIDA UTILIZADO_3 (Produto Comercial)
D.	FOI UTILIZADO SAL NA MISTURA DE INSETICIDA P/ PERCEVEJO?			
E.	HOUVE INSETICIDA QUE NÃO FUNCIONOU BEM?	INSETICIDA UTILIZADO_1 (Produto Comercial)	INSETICIDA UTILIZADO_2 (Produto Comercial)	INSETICIDA UTILIZADO_3 (Produto Comercial)
	PARA PERCEVEJO	QUAIS		
	PARA LAGARTA	QUAIS		

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

Lagarta da Soja	
Lagarta Falsa Medideira	
Grupo Heliothinae	
Percevejos	
Outras pragas	

6. Informações sobre uso de fungicidas via foliar na soja

APLICAÇÃO	DOENÇA	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGICO	FUNGICIDA UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ha	Unidade (L, kg)

7. Observações Gerais

--

Figura 4. Modelo da ficha de controle de pragas e doenças utilizado no levantamento de produtores não assistidos pelo programa MIP, na safra 2018/19.

Desde o primeiro ano em que o giro técnico foi realizado (2015), o número de locais atendidos e de participantes vem crescendo a cada safra. Comparando com o ano anterior o aumento do número de eventos e 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.

Tabela 4. Local, data e número de participantes dos giros técnicos realizados durante a safra 2018/19 no estado do Paraná.

Região	Local	Data	Participantes
Norte	Ivaiporã	04/12/18	40
	Kalore	05/12/18	38
	Santa Mariana	06/12/18	162
	Bela Vista do Paraíso	07/12/18	71
Noroeste	Marialva	21/11/18	60
	Ângulo	21/11/18	67
	Ourizona	22/11/18	60
	Peabiru	23/11/18	75
	Mamborê	23/11/18	94
Oeste	Três Barras do Paraná	29/11/18	104
	Toledo	30/11/18	231
Sudoeste	Chopinzinho	27/11/18	120
	Salto do Lontra	27/11/18	105
	Realeza	28/11/18	119
Sul	Paula Freitas	11/12/18	87
	Palmeira	11/12/18	34
	Tibagi	12/12/18	32
	Arapoti	12/12/18	83

Foto: Osmar Conte

**Figura 5.** Parte prática do giro técnico com a integração de produtores e técnicos nas explanações sobre MIP, MID e FBN.

Principais Resultados

O cenário de lagartas e percevejos em soja no Paraná safra 2018/19

Na safra 2018/19, a ocorrência percentual e distribuição das espécies de lagartas ao longo do ciclo da soja foram similares aos anos anteriores (Conte et al., 2018), com predomínio da lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis*, ao longo de toda a safra (Figura 6). A lagarta-falsa-medideira, *Chrysodeixis* spp., foi a segunda mais frequente e manteve um percentual de participação estável até os 60 dias do ciclo da soja e em seguida houve aumento dessa lagarta em relação às demais. Essa maior ocorrência da lagarta-falsa-medideira no final do ciclo seguiu a tendência observada nas quatro últimas safras nas URs de MIP no Paraná, mas em 2018/19 a frequência dessa lagarta no final do ciclo não foi tão elevada quanto nas safras anteriores (Conte et al., 2014; 2015; 2016). Já a presença de *Spodoptera* spp. e do grupo Heliothinae, foi mais expressivo nos primeiros 30 dias do ciclo da soja em relação aos anos anteriores, decaindo a partir desse momento. Porém no caso específico de *Spodoptera* spp., foi observado o aumento do seu percentual de participação no final do ciclo, a partir dos 60 dias do ciclo da soja, comparativamente as safras anteriores.

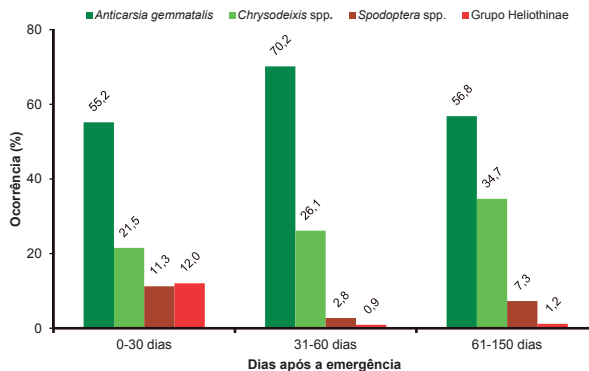


Figura 6. Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja, em Unidades de Referência (URs) de MIP no Paraná, na safra 2018/19.

A participação percentual das espécies de lagartas nas URs de MIP no Paraná na safra 2018/19 seguiu a mesma tendência de safras anteriores (Figura 7). Com predominância da lagarta-da-soja (61%) seguida da lagarta-falsa-medideira (32%). As demais espécies que apresentam maior potencial de dano pela desfolha, ataque de flores e vagens e dificuldade de controle, apresentaram baixa participação, com frequência de 6% para *Spodoptera* spp. e 1% para Heliiothinae. Apesar de ainda ocorrer em baixa proporção em relação às outras espécies de lagartas, as *Spodoptera* spp. têm demonstrado tendência de aumento da sua participação, a qual reduziu gradativamente desde a safra 2014/15 de 3,2%, para 2,6% e 2,3% nas safras seguintes, respectivamente, mas que em 2017/18 aumentou para 4,6% e na safra atual para 6% (Conte et al., 2015; 2016; 2017; 2018). Atualmente as *Spodoptera* spp. não representam uma severa ameaça para a produção de soja, mas merecem atenção em relação ao seu monitoramento, pois apresentam maior potencial de desfolha e possibilidade de ataque às vagens novas e não são controladas pela soja Bt, atualmente disponível no mercado. Por outro lado, são conhecidas diversas táticas para seu manejo incluindo o uso de inseticidas químicos e biológicos como produtos comerciais a base de Bt e o *Baculovirus spodoptera*, registrado para o controle de *Spodoptera frugiperda*, a lagarta-do-cartucho-do-milho.

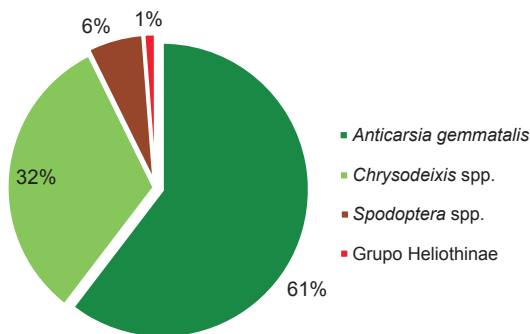


Figura 7. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP no Paraná, safra 2018/19.

No contexto atual, as cultivares Bt representam a maior parte das áreas de soja, e por isso foi realizada uma análise comparativa entre lavoura com soja Bt e não-Bt, quanto às diferenças na ocorrência das espécies de lagartas (Figuras 8 e 9). Nas 128 URs com soja Bt, o número absoluto de lagartas encontradas foi 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

praga alvo da soja Bt (Figura 8). Os dados indicam boa eficiência da soja Bt no controle dessas 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. Nesse sentido, foi possível constatar maior ocorrência percentual de *Spodoptera* spp., nas URs com cultivares Bt (Figura 8) em relação às não-Bt (Figura 9).

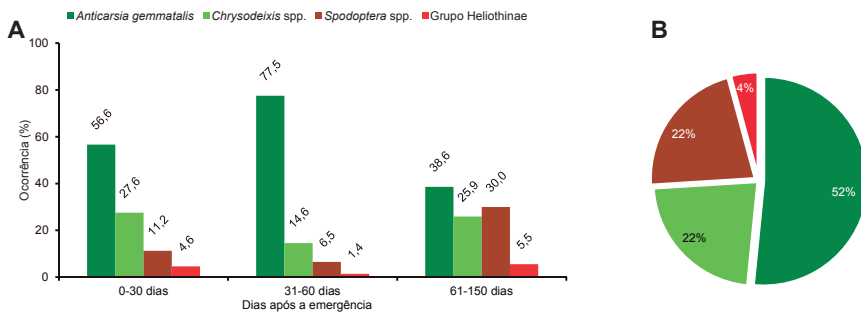


Figura 8. Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja (A) e distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja (B) nas URs de MIP no Paraná, safra 2018/19, com cultivares de soja Bt.

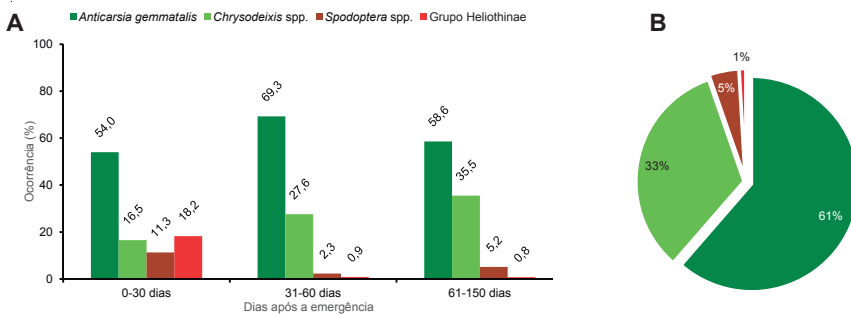


Figura 9. Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja (A) e distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja (B) nas URs de MIP no Paraná, safra 2018/19, com cultivares de soja não Bt.

Nesta safra 2018/19, as lagartas do grupo Heliiothinae (*Helicoverpa armigera*, *H. zea* e *Chloridea virescens*), ocorreram em uma frequência baixa comparando-se às safras anteriores, totalizando uma participação de 4% no complexo das lagartas encontradas (Figura 8). 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).

Nas lavouras de soja não-Bt (Figura 9) a participação percentual das espécies de lagartas foi semelhante à da média geral das URs no Paraná (Figura 6). Destaca-se somente a maior presença do grupo Heliiothinae nos primeiros 30 dias do ciclo da soja, condizente com as observações das primeiras safras após o surgimento da *Helicoverpa armigera* (Conte et al., 2014; 2015; 2016).

No complexo de percevejos sugadores de grãos, o percevejo-marrom (*Euschistus heros*) foi a espécie mais frequente (68%) nas URs de MIP do estado do Paraná na safra 2018/19 (Figura 10), diminuindo cerca de 4% em relação à safra anterior, onde correspondeu a 72,1% dos percevejos encontrados (Conte et al., 2018). Nessa safra, a participação das outras espécies de percevejos, como o percevejo-verde *Nezara viridula* (14%), o percevejo-bar-

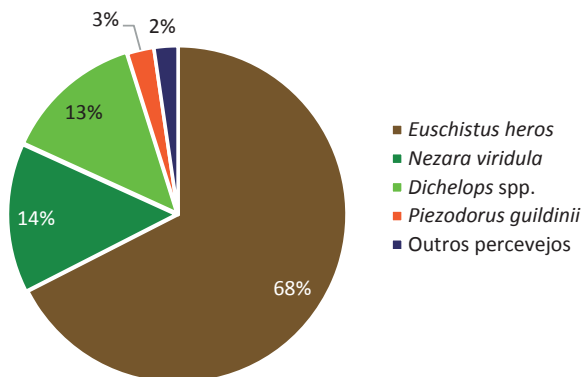


Figura 10. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP no Paraná, safra 2018/19.

riga-verde *Dichelops* spp. (13%), e o percevejo-verde-pequeno *Piezodorus guildinii* (3%), mudaram sua incidência na soja, em relação à safra anterior (Conte et al., 2018). A primeira espécie subiu expressivamente sua participação, de 4% para 14%, enquanto que o percevejo-barriga-verde decresceu 5%. A redução do percevejo-barriga-verde é um aspecto muito importante para o sistema produtivo devido a essa espécie ser uma das mais prejudiciais para a cultura do milho, habitualmente semeado em sucessão a soja nas regiões mais quente do estado.

O percevejo-verde *Nezara viridula* se tornou a segunda espécie de percevejo mais frequente em soja no Paraná, na safra 2018/19 (Figura 10). Embora sua participação seja bastante inferior ao *E. heros*. O percevejo-barriga-verde *Dichelops* spp, mesmo tendo retraído sua ocorrência, preocupa 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. Isso ocasiona a seleção de insetos resistentes que, ao longo do tempo, contribui 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 (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 análise da ocorrência de lagartas na região sul do Paraná, a lagarta-da-soja foi a que apresentou maior participação até os 60 dias do ciclo da soja, com mais de 60% (Figura 11) e 44% considerando o período total (Figura 12). Foi seguida da lagarta-falsa-medideira, com participação relativamente estável ao longo do ciclo da soja, e com frequência geral de 36% (Figuras 11 e 12), inferior ao verificado na safra passada, quando ultrapassou os 50%,

depois de ter apresentado frequência superior as 70% a partir dos 60 dias do ciclo da soja naquela safra. Isso denota que 2018/19 foi uma safra com menores problemas com essa praga, em relação às anteriores. Para as lagartas *Spodoptera* spp. a ocorrência foi crescendo ao longo do ciclo da soja (Figura 11), e representou 24,7% das lagartas amostradas a partir dos 60 dias do ciclo da soja, e na média do ciclo da cultura sua frequência foi de 20%. A ocorrência dessa praga foi totalmente distinta da safra anterior, onde houve decréscimo ao longo do ciclo e com frequência média geral de 9%, bem inferior a safra atual na região sul do Paraná (Conte et al., 2018).

O grupo Heliiothinae diminuiu consideravelmente a sua expressão em relação a safras anteriores, mantendo índice de ocorrência próxima a zero ao longo de toda a safra 2018/19 (Figuras 11 e 12).

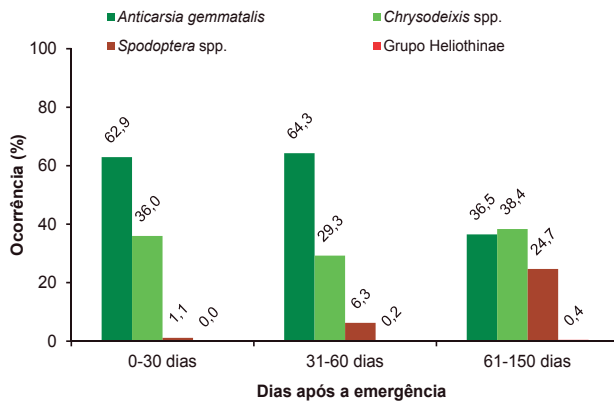


Figura 11. Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região sul do Paraná, na safra 2018/19.

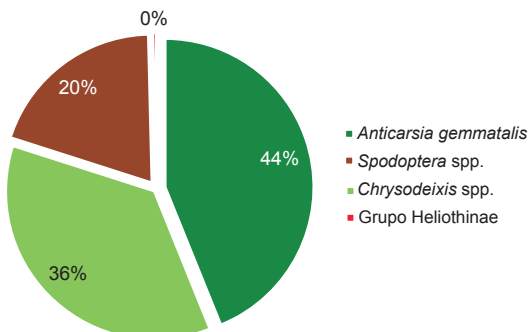


Figura 12. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região sul do Paraná, safra 2018/19.

Na mesma tendência para a média do estado, na região sul do Paraná o percevejo-marrom (*E. heros*) foi a espécie predominante, com frequência de 80% (Figura 13), superior à média geral do estado em mais de 10%. Nessa região, o percevejo-marrom, até a safra 2016/17, apresentava percentuais de ocorrência abaixo da média do estado. Entre as espécies secundárias de percevejos, o percevejo-barriga-verde e o percevejo-verde-pequeno *Piezodorus guildinii*, foram os que apresentaram maior densidade relativa, atingindo frequência de 7% para ambos (Figura 13), e percevejo-verde (*N. viridula*) com 4% de ocorrência diminuiu sua participação em relação aos anos anteriores (Conte et al., 2014; 2015; 2016). Nessa região, a densidade de percevejos na lavoura habitualmente é menor do que em regiões mais quentes do estado, demandando assim, menor número de aplicações de inseticidas para o seu controle (Corrêa-Ferreira et al., 2013; Conte et al., 2017).

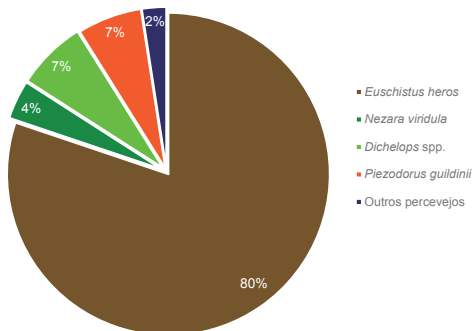


Figura 13. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região sul do Paraná, safra 2018/19.

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

Na região sudoeste do Paraná houve predomínio da lagarta-da-soja até os 60 dias da cultura, e após esse período a ocorrência de lagarta-falsa-medideira a superou em percentual com participação média de 50% (Figura 14). Na média geral da safra (Figura 15) a lagarta-falsa-medideira e a lagarta-da-soja, tiveram igual percentual de ocorrência, com 47%. A participação das duas espécies foi distinta do observado na safra passada 2017/18, quando a espécie *A. gemmatilis* predominou durante todo o ciclo da cultura (Conte et al., 2018). Contudo, em safras anteriores houve predomínio da lagarta-falsa-medideira no início do ciclo nessa região (Conte et al., 2015, 2016).

Numa análise geral da safra na região Sudoeste, as *Spodoptera* spp. e o grupo Heliothinae somadas alcançaram 6% em relação ao total de lagartas

(Figura 15), aumentando a presença em relação a safra anterior, 2017/18, onde as mesmas espécies representaram 2,6%. Ao longo dos anos de acompanhamento das URs no Paraná os percentuais destas espécies sempre foram baixos (Conte et al., 2014, 2015, 2016). Na safra atual, as lagartas *Spodoptera* spp. e grupo Heliiothinae se destacaram no início do ciclo da soja com frequência de 14,6% e 24,4%, respectivamente (Figura 14). Com relação a essas duas espécies, houve uma inversão de cenário em relação à safra anterior, onde predominou a *Spodoptera* spp. (Conte et al., 2018).

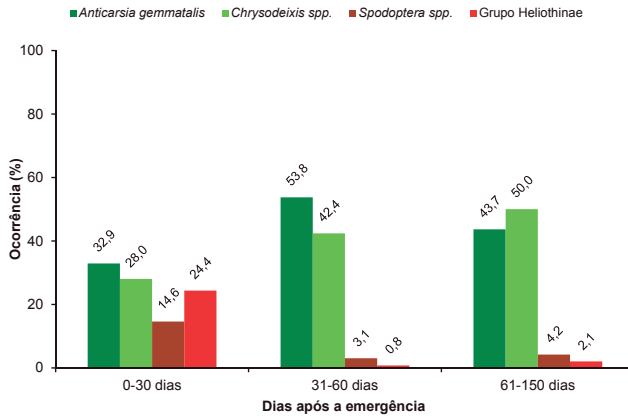


Figura 14. Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região sudoeste do Paraná, na safra 2018/19.

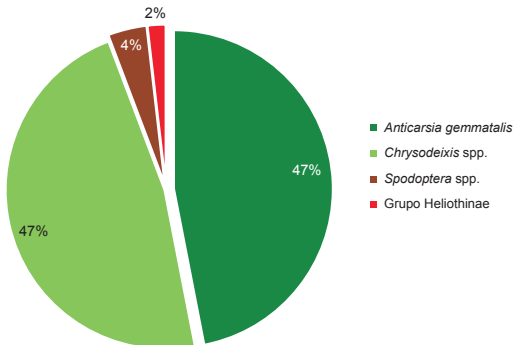


Figura 15. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região sudoeste do Paraná, safra 2018/19.

Na região sudoeste do Paraná, o percevejo-marrom seguiu a média estadual e foi a espécie predominante com 66% de participação entre os percevejos amostrados (Figura 16), entretanto, a participação da espécie caiu em relação às duas safras anteriores, 2016/17 e 2017/18 (85,5% e 74,5%, respec-

tivamente). As outras espécies de percevejos elevaram seus percentuais de participação em relação às duas safras anteriores, 2016/17 e 2017/18. Na safra passada 2017/18 já foi constatada elevação em relação a safra 2016/17, 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 (12%) a *Piezodorus guildinii* (13%).

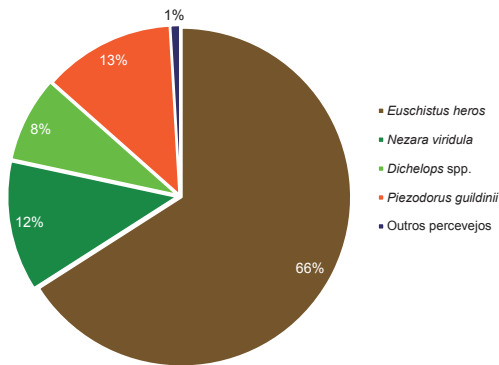


Figura 16. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região sudoeste do Paraná, safra 2018/19.

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

Nas URs da região oeste do Paraná, foi constatado que a lagarta-da-soja predominou durante todo o ciclo da soja, tendo começado com percentuais de participação superior a 80%, nos primeiros 30 dias do ciclo da cultura e finalizando com 58,7% (Figura 17). A falsa-medideira apresentou baixa frequência no início do ciclo da soja, com apenas 3,4% de ocorrência, mas aumentou a participação para 21,8% e 38,8% no período de 30-60 dias e a partir dos 60 dias do ciclo da soja, respectivamente (Figura 17). As demais espécies amostradas foram *Spodoptera* spp. e Heliothinae (Figura 17) com 12,5 e 1,1% de participação até os 30 dias da cultura da soja, respectivamente, decaindo consideravelmente a partir dos 30 dias. Cabe 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, com predomínio da lagarta-da-soja (63%) seguida da lagarta-falsa-medideira com apenas 35% e *Spodoptera* spp. com 2,4% (Figura 18), seguiu a mesma tendência observada na safra 2017/18 (Conte et al., 2018).

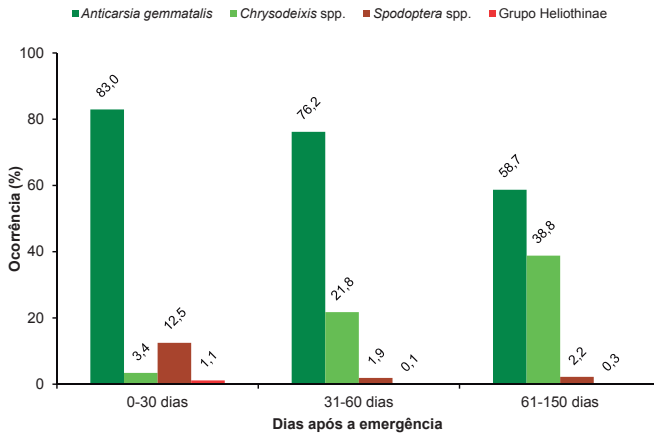


Figura 17. Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região oeste do Paraná, na safra 2018/19.

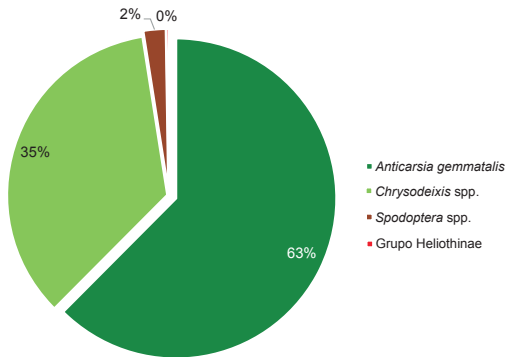


Figura 18. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região oeste do Paraná, safra 2018/19.

Na região oeste do Paraná, o percevejo-marrom foi o mais abundante, com 58% das ocorrências, reduzindo drasticamente sua participação em relação à safra anterior, onde totalizou 92,9% (Conte et al. 2018). Nessa região, a semeadura é realizada mais precocemente em relação as demais regiões, iniciando a partir do primeiro decêndio de setembro, fato que pode ter contribuído com a menor pressão de percevejos, especialmente o percevejo-marrom. O percevejo-verde foi a espécie secundária mais relevante na região oeste, representando 35% do total de percevejos, índice expressivamente superior ao observado na safra passada, que segundo Conte et al. (2018) foi de 1,7%. As demais espécies de percevejo apresentaram frequência inferior a 6,0% (Figura 19).

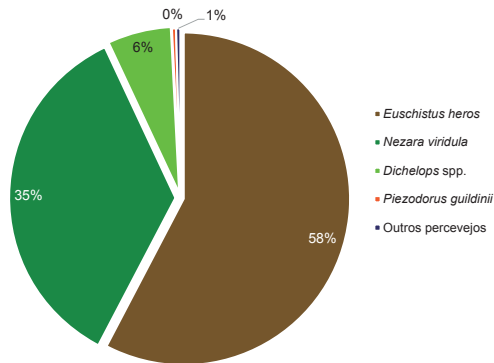


Figura 19. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região oeste do Paraná, safra 2018/19.

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

Na região norte, a lagarta-da-soja foi a espécie que apareceu em maior frequência (58,8%) seguida pelas lagartas do grupo Heliiothinae (23%) nos primeiros 30 dias do ciclo da cultura (Figura 20). Essa situação foi bastante distinta daquela verificada na safra 2017/18 quando estas lagartas tiveram ocorrência similar nesse período inicial da soja. Ao longo de todo o ciclo, ocorreu aumento da lagarta-da-soja, e redução das lagartas do grupo Heliiothinae, enquanto que os demais grupos de lagartas apresentaram percentuais equilibrados de participação (Figura 20).

Considerando a safra como um todo, na região norte do Paraná houve predominio da lagarta-da-soja (78%) seguida pela lagarta-falsa-medideira com 14% da ocorrência (Figura 21). Para a lagarta *A. gemmatalis* foi observado na safra passada percentuais de participação próximo de 71% (Conte et al., 2018), demonstrando incremento da espécie no complexo de lagartas para presente safra.

As lagartas *Spodoptera* spp. representaram 5% do total de lagartas (Figura 21), inferior o percentual da safra passada (7,8%). Dessa forma, o percentual de lagartas *Spodoptera* foi menos expressivo na região, principalmente entre os 30 e 60 dias do ciclo da soja, chegando a 1,8% das lagartas amostradas. A tendência de aumento dessa espécie já havia sido constatada em safras passadas (Conte et al., 2017, 2018). O grupo Heliiothinae, apesar da expressiva participação percentual nos primeiros 30 dias do ciclo da soja, esteve presente com baixo percentual geral (3%).

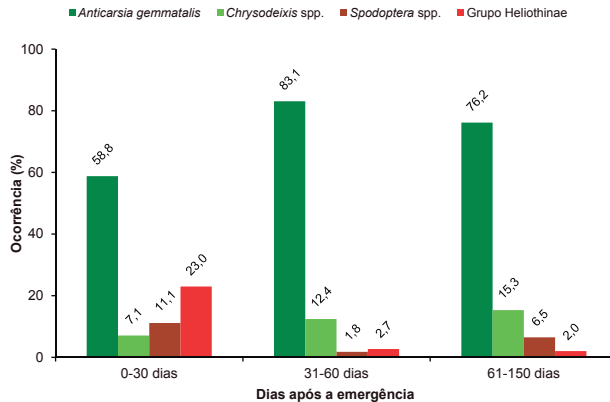


Figura 20. Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região norte do Paraná, na safra 2018/19.

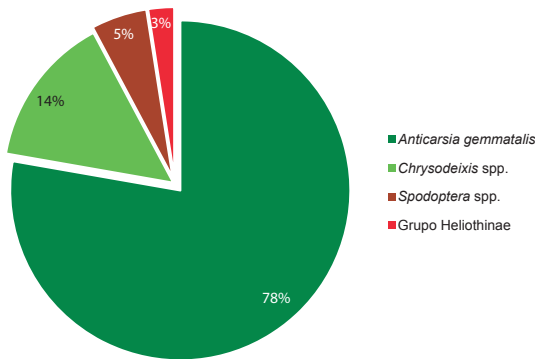


Figura 21. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região norte do Paraná, safra 2018/19.

O percevejo-marrom foi o mais abundante na região norte do Paraná, representando 72% do total de percevejos ao longo da safra 2018/19 (Figura 22), ocorrência menor em relação ao constatado na safra de 2017/18, quando esta espécie representou 80,2% no complexo de percevejos presentes em soja (Conte et al., 2018). As demais espécies de percevejos tiveram sua participação um pouco incrementada em relação as safras anteriores, com destaque para o *Dichelops* spp. (14%). Destaca-se o crescimento na ocorrência do percevejo-verde, *Nezara viridula*, que triplicou a ocorrência, mantendo a tendência de incremento observada para outras regiões do Paraná na atual safra.

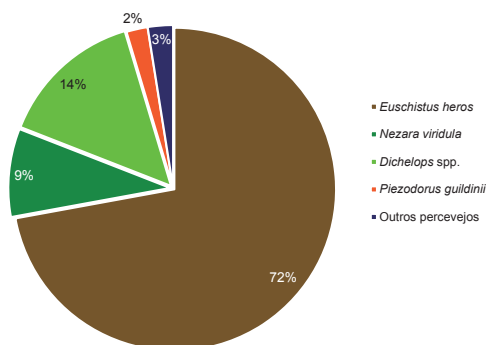


Figura 22. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região norte do Paraná, safra 2018/19.

Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na região noroeste do Paraná

A região noroeste se diferenciou das demais por apresentar maior ocorrência da lagarta-falsa-medideira nos primeiros 30 dias do ciclo da soja, superando a lagarta-da-soja *A. gemmatalis* (Figura 23). Constatou-se predomínio da lagarta-da-soja a partir dos 30 dias do ciclo da cultura (Figura 23) mantendo uma participação média de 65% das lagartas amostradas ao longo de todo o ciclo (Figura 24). A lagarta-falsa-medideira decresceu em ocorrência entre os 30 e 60 dias e teve sua participação incrementada a partir dos 60 dias do ciclo da soja com participação máxima de 31,3% (Figura 23) totalizando 28% das lagartas na média geral da safra. Nesta região, o grupo *Spodoptera* spp. e Heliiothinae tiveram maior participação até os 30 dias da cultura, com 20% e 8,3% respectivamente (Figura 23). Nas fases seguintes houve redução de ocorrência e a participação média desses dois grupos de lagartas ao longo de toda a safra foi de 6% e 1%, respectivamente (Figura 24).

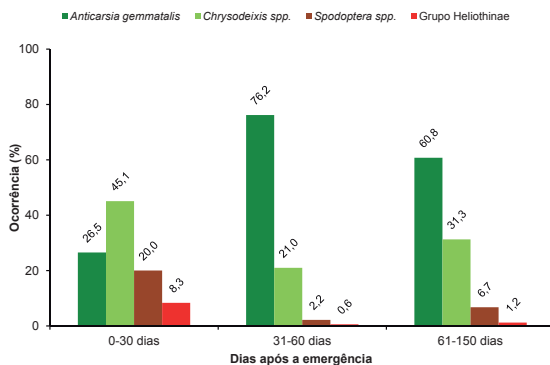


Figura 23. Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região noroeste do Paraná, safra 2018/19.

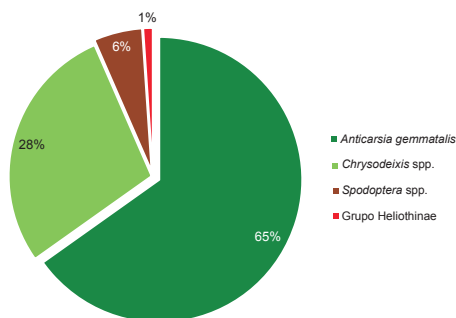


Figura 24. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região noroeste do Paraná, safra 2018/19.

No noroeste predominou o percevejo-marrom com 73% de participação, em relação às demais espécies, elevando a ocorrência na região em relação a safra 2017/18 (60%) mantendo-se, acima da média do Paraná (68%). O percevejo *Dichelops* spp. ocupou a segunda posição no percentual de ocorrência com 21% (Figura 25) sendo superior à média do Paraná (13%). As demais espécies de percevejos apresentaram baixos percentuais de participação nessa região, diferente do observado nas demais regiões, onde se constatou elevação principalmente da ocorrência de *Nezara viridula*.

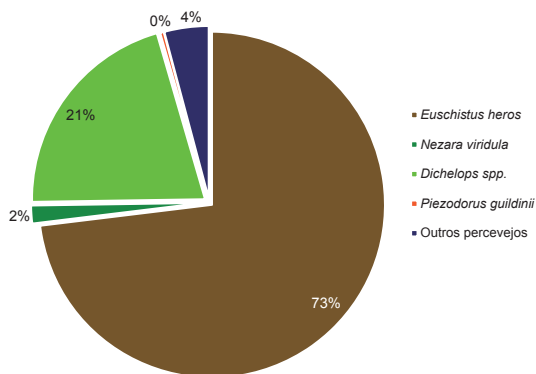


Figura 25. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região noroeste do Paraná, safra 2018/19.

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

Na Figura 26, é apresentado o número de aplicações de inseticida no ciclo da cultura da soja nas URs de MIP por praga (ou grupo de pragas). Os critérios para tomada de decisão em relação a aplicação do inseticida foram a densidade populacional da praga e a desfolha para as lagartas desfolhadoras, conforme os preceitos do MIP (Tabela 2). 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.

O percevejo *E. heros* foi a praga responsável pela maior parte das aplicações de inseticida, (1,13), seguidos das lagartas desfolhadoras como *A. gemmatalis*, que demandou 0,23 e *Chrysodeixis* spp. com 0,12 aplicações. Outras pragas como ácaros, vaquinhas e mosca-branca, demandaram juntas 0,16 aplicações (Figura 26). A demanda média de aplicações nas URs de MIP foi de 1,70, um pouco superior a constatada na safra passada que foi de 1,51 (Conte, et al., 2018). Esse aumento deve-se principalmente a aplicações destinadas a percevejos. Na safra atual houve estiagem durante o período de cultivo de soja em diversas regiões produtoras do estado e isso pode ter contribuído para o aumento do ataque de ácaro, principalmente.

A menor demanda de aplicações de inseticidas para lagartas em relação a percevejos explica-se pelo expressivo número de URs que usaram soja Bt (128) e menor pressão de lagartas na safra 2018/19, somando-se a adoção do MIP que contribuiu para a ação do controle biológico natural.

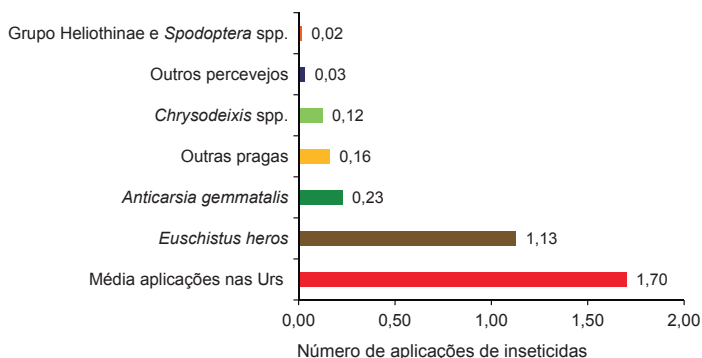


Figura 26. Número médio de aplicações de inseticidas por inseto alvo nas URs de MIP, safra 2018/19 no Paraná.

A ocorrência predominante de percevejo marrom e lagarta-da-soja, que somam juntos 80% das aplicações de inseticidas, simplifica 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, podendo demandar a recomendação de mais de um produto para o manejo de pragas na cultura.

Apesar do aumento da participação de lagartas *Spodoptera* spp. no total de lagartas, estas não representaram um problema a ponto de demandarem a aplicação de produtos para seu controle. O número de aplicações destinadas ao controle de Heliothinae e *Spodoptera*, somados, representa cerca de 1% das pulverizações de inseticidas realizadas nas URs de MIP no Paraná, na safra 2018/19.

Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP safra 2018/19 no Paraná

A Tabela 5 sumariza os principais índices das URs de MIP-Soja no Paraná, evidenciando os benefícios diretos do MIP para o agricultor, proporcionando redução do número de aplicações de inseticidas, e conseqüentemente menor dispêndio 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 1,7 ao longo de todo o ciclo da cultura, enquanto que nas áreas não acompanhadas pelo programa MIP foi de 3,4 aplicações de inseticidas ao longo de todo o ciclo. Essa diferença foi maior nas áreas com soja não-Bt, com 2,12 aplicações nas áreas de MIP e 4,1 aplicações nas áreas não acompanhadas, representando redução de 1,28 aplicações em média. O uso da soja Bt contribuiu para redução do número de aplicações tanto no MIP (1,28) como, nas lavouras não acompanhadas pelo programa (1,30). Nas lavouras com soja Bt manejadas com o MIP, o número de aplicações para o controle de lagartas foi inexpressivo.

Com relação ao tempo médio decorrido entre a emergência até a primeira aplicação de inseticida, nas URs de MIP, constatou-se 66,8 dias decorridos para o controle de lagartas (Tabela 5), bem superior ao observado nas lavouras não acompanhadas pelo programa, que foi em média de 40,3 dias

(Tabela 7). O tempo médio até a primeira aplicação de inseticida na lavoura, na safra atual, foi um pouco menor do que os 78,7 dias observados na safra anterior (Conte et al., 2018). Esse período até a primeira aplicação de inseticidas representa oportunidade para a ação de agentes de controle biológico que auxiliam o agricultor na proteção da sua lavoura contra o ataque de pragas. Em relação ao tempo decorrido até a intervenção para controle de percevejos constatou-se que a primeira aplicação foi em média aos 82,3 dias, o qual também foi um pouco antecipado em relação aos 86,4 dias observados na safra anterior (Conte et al., 2018).

A adoção das práticas do MIP não exige o produtor do controle químico de pragas, podendo ser necessária à 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 programa continuado de MIP Soja no estado do Paraná enfatiza que cada safra e cada região tem suas particularidades quanto a ocorrência de pragas, de modo que, apesar da praticidade, não é adequado implementar o manejo de pragas baseado na calendarização prévia das pulverizações. O manejo racional precisa ser baseado no monitoramento contínuo de pragas na lavoura.

Apesar da redução do número de aplicações de inseticidas nas URs de MIP em relação às lavouras não acompanhadas pelo programa, não houve redução da produtividade da lavoura. Com o MIP obteve-se produtividade média de 50,1 sacas/ha (Tabela 5) enquanto que nas lavouras não acompanhadas foi de 48,6 sacas/ha (Tabela 6). Então a redução do uso de inseticidas resulta no aumento da lucratividade para o agricultor.

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 cultivares de soja Bt na safra 2018/19.

REGIÃO	N° URs	N° URs sem aplic* 4	N° médio de aplicações		DAE** até 1ª aplicação		Produtividade média (sc/ha)	
			Total	Percevejos	Lagartas	Percevejos		
Norte	54	4	2,13	0,4	1,3	70,5	86,0	49,2
Noroeste	71	14	1,61	0,4	1,2	62,8	86,8	46,6
Oeste	46	3	1,67	0,1	1,5	65,2	75,1	46,2
Sudoeste	51	12	1,35	0,4	0,9	66,7	79,3	55,5
Sul	19	2	1,84	0,9	0,6	68,4	80,9	61,2
Paraná	241	35	1,70	0,4	1,2	66,8	82,3	50,1
Evento biotecnológico das cultivares								
Soja Bt	128	25	1,34	0,0	1,1	0,0	80,8	49,5
Soja não Bt	113	10	2,12	0,8	1,2	66,2	83,9	50,9

* Número de Unidades de Referência (URs) sem aplicação de inseticidas ao longo do ciclo da soja.

** DAE - tempo em dias após a emergência da soja.

Levantamento de dados do controle químico de pragas da soja realizado na safra 2018/19 no Paraná

Anualmente é realizado um levantamento estadual, por meio de formulário aplicado a produtores não assistidos pelo programa MIP, com objetivo de servir de contraponto aos dados obtidos no programa de MIP. Na safra 2018/19, foram aplicados 773 questionários nas cinco macrorregiões administrativas da Emater, conforme a Figura 27. A distribuição dos questionários entre as diferentes macrorregiões segue a proporção do número de URs de MIP instaladas. Assim, o menor percentual de questionários aplicados na região Sul (5%) é proporcional ao menor número de URs instaladas nessa região. As demais regiões tiveram uma distribuição percentual de levantamentos semelhante entre si, e condizente com as URs implantadas. Na dinâmica de realização dos questionários, foi atribuída para cada técnico da Emater responsável por condução de URs de MIP, uma meta de obter ao menos cinco questionários no contexto local, a fim de compor o levantamento no estado. O montante total de questionários aplicados e a distribuição nas regionais permitiu um levantamento representativo, destacando as tecnologias empregadas na cultura da soja, e retratando os distintos cenários regionais e assim, permitindo tecer comparações assertivas para os resultados obtidos com o MIP nas URs.

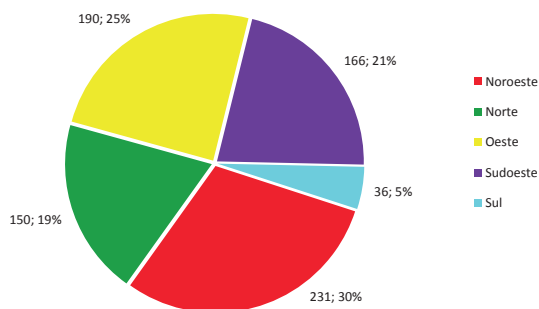


Figura 27. Número de levantamentos aplicados por região a produtores não assistidos pelo programa MIP, safra 2018/19 no Paraná.

O levantamento subsidia as informações que serão apresentadas e discutidas a seguir e que servirão de comparativo aos resultados obtidos nas URs de MIP. O objetivo foi obter informações referentes aos tratamentos fitossanitários realizados pelos produtores e também detalhar as propriedades rurais e práticas realizadas (Tabela 6).

Tabela 6. Caracterização de lavouras de soja não assistidas pelo programa MIP no Paraná, na safra 2018/19.

Macrorregiões	Área média (ha)	Produtividade (sacas/ha)	TS ¹ %	Inseticida na dessecação ² %	Mistura de inseticida com pós-emergente ³ %	Uso de sal em pulverizações para percevejo ⁴ %
Noroeste	46,4	47,7	77,1	5,6	16,0	11,7
Norte	76,0	48,7	86,7	3,3	19,3	11,3
Oeste	43,1	43,5	75,3	6,8	24,7	14,7
Sudoeste	19,1	53,3	78,3	13,3	44,0	0,6
Sul	34,3	59,5	88,9	8,3	44,4	0,0
Média*	44,9	48,6	81,5	7,4	27,0	9,9
Média safra 17/18	45,6	60,5	81,5	8,5	25,8	8,0
Média safra 16/17	37,4	63,8	77,7	9,5	24,6	11,0

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

De acordo com os dados da Tabela 6 a área média das propriedades é de 44,9 ha, similar ao obtido no levantamento anterior (45,6 ha), sendo que as menores ocorrem nas macrorregiões sudoeste e sul. A média de produtividade de soja das cinco macrorregiões foi de 48,6 sacas/hectare (2.916 kg/ha), 19,67% inferior ao levantado na safra 2017/18 (Conte et al., 2018), e a redução de produtividade deve-se aos períodos de déficit hídrico ocorridos ao longo da safra atual. A produtividade média por região foi muito desigual entre elas. No Sul, a média manteve-se em relação a safra anterior, enquanto nas demais regiões observou-se redução, principalmente no Oeste do Paraná, onde a falta de água durante períodos críticos da safra foi mais severa.

O uso de inseticida no tratamento de semente de soja no Paraná é uma prática que se consolidou entre os produtores, onde a adoção média foi de 81,5%, exatamente o percentual constatado no levantamento anterior (Conte et al., 2018). Apesar de estar amplamente difundida, essa prática requer atenção especial quanto a sua real necessidade e, quando necessária, quanto a escolha do produto mais adequado para a praga que se deseja controlar. A redução do uso de inseticidas em tratamento de sementes pode determinar uma redução de custos representativa para o produtor.

Quanto ao uso de inseticida, associado a herbicidas, em pré e pós-emergência da soja, foi constatada a prática em 7,4% e 27% do total das pulverizações, respectivamente. Esses dados são semelhantes aos observados nas safras anteriores. Essa antecipação do uso de inseticidas não é uma prática indicada pelo MIP, porém ainda persiste entre os agricultores. Tais práticas devem ser consideradas na atuação da extensão rural, a fim de ampliar a informação e conscientização sobre o impacto que podem causar para o manejo de pragas da soja ao longo do desenvolvimento da cultura, principalmente pelo fato de que essas aplicações de inseticidas contribuem para frustrar a colonização da lavoura por agente de controle biológico de pragas.

O uso de sal de cozinha na mistura com inseticida direcionado a percevejos, que pode melhorar a eficiência do controle tem um percentual de adoção baixo, apenas 9,9%, constatando-se leve incremento em relação à safra anterior, onde foi apenas 8%.

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

Na Tabela 7 são apresentadas o número médio de aplicações de inseticidas durante a safra nas cinco macrorregiões do Paraná e o tempo médio entre a emergência até a primeira aplicação. A maior parte das aplicações foi direcionada aos percevejos, com 2,1 aplicações, seguida das lagartas com 0,9 e outras pragas com 0,4 aplicações, na média do estado.

Quanto ao controle de lagartas, as regiões sul e sudoeste se destacaram por apresentar as maiores médias de aplicações, com 1,4 e 1,2, respectivamente. O mesmo não aconteceu com percevejos, onde a região sul distinguiu-se por menor demanda de controle desta praga, com 1,2 aplicações, conforme já constatado em safras anteriores. Já as demais regiões apresentaram médias mais elevadas de aplicações para percevejo. Destaca-se aqui que são regiões que realizam a semeadura mais cedo, possuem temperaturas médias mais elevadas o que é favorável a praga e apresenta populações com maior nível de tolerância a inseticidas.

Em relação as informações obtidas no levantamento, destaca-se o tempo médio entre a emergência e a primeira aplicação de inseticida na lavoura, que para o Paraná foi de 40,3 dias até o primeiro controle de lagartas. Para a presente safra, houve uma retração desse valor em cerca de três dias (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 ocorreu aos 66,8 dias (Tabela 5). Também as aplicações para percevejos iniciaram antes, aos 63,1 dias, nas lavouras não acompanhadas pelo MIP em relação às URs de MIP (82,3 dias). Esses dados indicam que o MIP permite retardar em mais de 26 dias a primeira pulverização para controle de lagartas, e 19 dias para percevejos, sem redução na produtividade da soja (Tabela 5). Essas constatações novamente ajudam a reforçar o que é preconizado pelo MIP, demonstrando que é possível reduzir o uso de inseticidas quando o manejo de pragas é realizado de acordo com preceitos técnicos, sendo totalmente seguro os critérios de tomada de decisão, pois a produtividade da soja nas URs de MIP são equivalentes ou superiores a média do estado.

Nas URs onde se aplicou o MIP obteve-se expressiva redução na necessidade de aplicações de inseticida (Tabela 5) em relação ao que é praticado pelos agricultores não assistidos pelo programa MIP (Tabela 7). Com o MIP, foram realizadas 1,7 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). Isso significa redução de 50% na necessidade de inseticidas na soja. Considerando a área total cultivada com soja no Paraná (5,4 milhões de hectares) ou no Brasil, com mais de 36 milhões de hectares, a utilização do MIP-Soja possui expressivo potencial para manutenção de capital e renda no campo.

O uso da soja Bt reduziu o número de aplicações em 17,6% em relação à média geral do Paraná, exatamente a mesma proporção obtida na safra 2017/18, e 31,7% em relação à soja não Bt (Tabela 7), nas lavouras não assistidas pelo MIP-Soja. Isso se deve a expressiva redução da utilização de inseticidas para o controle de lagartas na soja Bt, apenas 0,2 aplicações ao longo de toda a safra. De forma prática, representa que em cada 10 lavouras com soja Bt, em somente duas foi realizada uma pulverização para o controle de lagartas. Porém ainda há oportunidade para racionalizar o uso de inseticidas, pois nas unidades de MIP não foi utilizado inseticida para lagarta nas lavouras com soja Bt.

Tabela 7. Número médio de aplicações de inseticidas 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 2018/19.

Macrorregiões	Lagartas		Percevejos		Outras Pragas ²		Total
	Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação ¹	Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação ¹	Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação	
Noroeste	0,8	38,0	2,3	64,8	0,2	66,5	3,3
Norte	0,7	37,2	2,1	65,1	0,8	67,2	3,5
Oeste	0,8	38,2	2,3	59,1	0,1	38,7	3,2
Sudoeste	1,2	44,5	1,9	61,2	0,5	58,7	3,5
Sul	1,4	46,3	1,2	73,7	0,4	58,7	3,0
Média Paraná*	0,9	40,3	2,1	63,1	0,4	59,9	3,4
Soja não Bt ³	1,8	38,7	1,9	63,6	0,3	57,6	4,1
Soja Bt ⁴	0,2	48,7	2,2	62,7	0,4	61,7	2,8

¹Dia após a emergência até a primeira aplicação de inseticida; ²Outras pragas: ácaros, coleópteros, mosca branca; ³Média soja não Bt: 330 levantamentos; ⁴Média soja Bt: 443 levantamentos. *Média ponderada.

Distribuição temporal das aplicações de inseticida em soja, safra 2018/19 no Paraná

Nas Figuras 28 e 29 são apresentadas informações sobre o número e a distribuição temporal das aplicações de inseticidas para o controle de lagartas da soja em áreas não assistidas pelo programa MIP, nos 773 questionários obtidos. Os dados indicam que 55,4% dos produtores entrevistados não utilizaram inseticida para lagarta, e que os demais realizaram entre uma e cinco pulverizações. O percentual de áreas que não tiveram nenhum controle vem aumentando, com 39,2% (2016/17), 46,8% na safra seguinte (Conte et al. 2017; 2018) e 55,4% na safra atual. Isso pode ser atribuído ao aumento da taxa de uso de soja Bt, pois dos 428 produtores que não aplicaram para lagartas, 92% utilizaram cultivares de soja Bt.

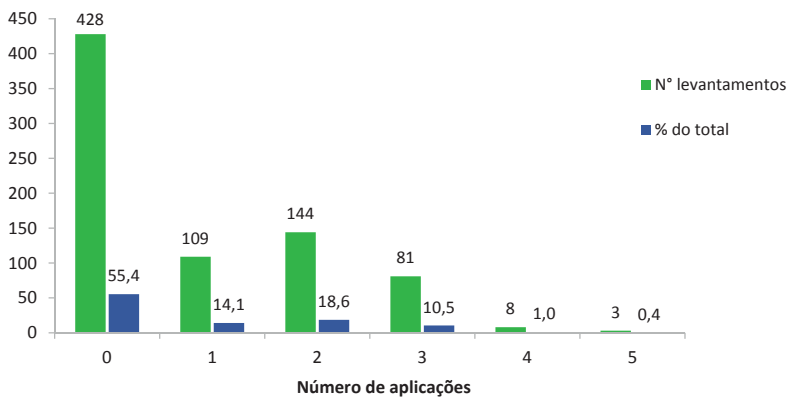


Figura 28. Distribuição das aplicações de inseticida no controle de lagartas em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2018/19.

A Figura 29 mostra que 81,7% 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 40,3 dias (Tabela 7). Enquanto observa-se uma evolução ao longo dos anos no percentual de áreas que não fazem aplicações para lagartas, em contraponto constatou-se um pequeno percentual que usou até cinco aplicações de inseticidas (Figura 28), em anos anteriores o número máximo de pulverizações registrados para lagarta foi de quatro aplicações ao longo do ciclo, relatados em 2% dos questionários.

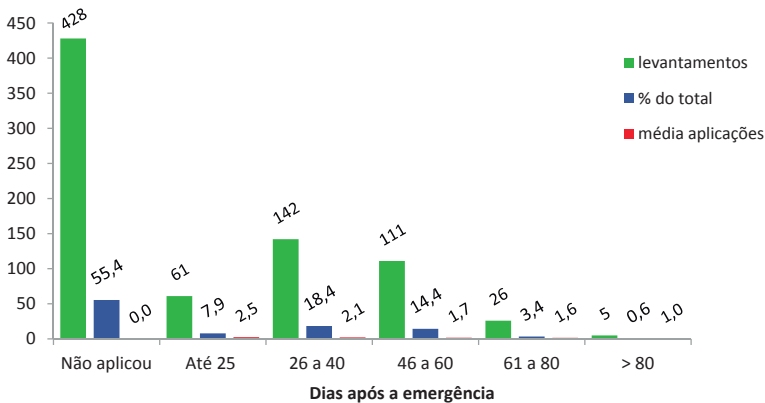


Figura 29. Distribuição do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de lagartas em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2018/19.

Ainda de acordo com dados do levantamento, a distribuição percentual de lagartas relatadas no momento do primeiro controle (Figura 30) mostrou predomínio de *A. gemmatalis* (57,7%), seguida da *C. includens* (21,2%), enquanto que 17,7% dos casos foi relatada a presença das duas espécies. Em relação às lagartas *Spodoptera* spp. e espécies associadas, foram informados como sendo 1,7% dos casos que motivaram a primeira pulverização na lavoura (Figura 30). Por ocasião da segunda intervenção com inseticida, a proporção entre as espécies mudou, sendo *A. gemmatalis* (37,8%), seguida da *C. includens* (30,1%), e 29,7% as duas espécies associadas. Em relação às lagartas *Spodoptera* spp. observou-se redução para apenas 0,4% dos casos, enquanto para associação de lagartas, houve incremento para 2,5% (Figura 31).

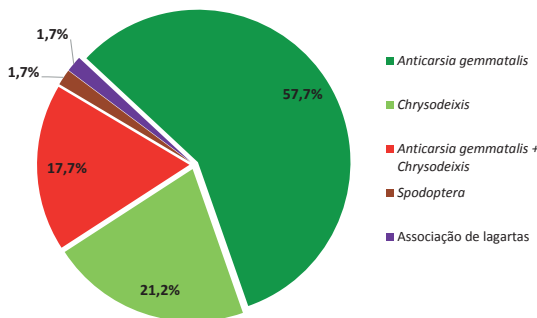


Figura 30. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja, no primeiro controle realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2018/19.

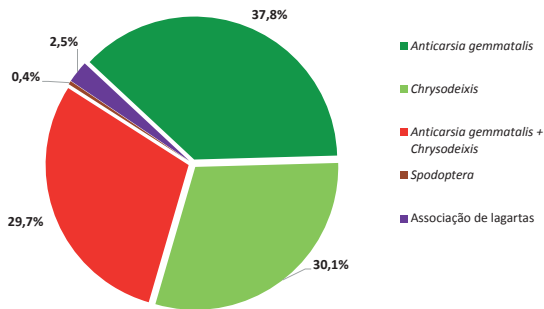


Figura 31. Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja, no segundo controle realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2018/19.

De acordo com as informações obtidas no levantamento, foram realizadas 2,1 aplicações de inseticidas para o controle de percevejos (Tabela 7). Novamente neste ano apurou-se casos sem aplicação (2,5%), ocorridos na região sul. Como contraponto, ocorreram até cinco aplicações (0,6%) em regiões com ataque mais severo da praga. No entanto, a maior frequência foi de duas aplicações (51,4%), que corresponde à média estadual (Figura 32), e em consonância com a safra anterior (Conte et al., 2018).

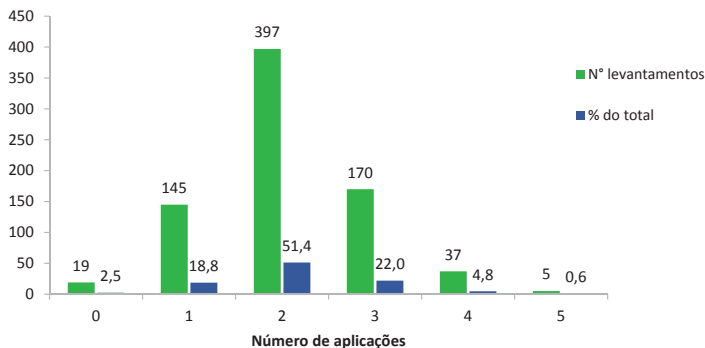


Figura 32. Distribuição das aplicações de inseticida no controle de percevejos realizado em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2017/18.

Na média estadual, obtida no levantamento, a primeira aplicação para o manejo de percevejos foi realizada aos 63,1 dias após a emergência (Tabela 7). Mas observa-se que houve aplicações realizadas antes dos 45 dias (14,2%) enquanto algumas foram feitas apenas após os 90 dias (2,6%) (Figura 33). Destaca-se que aplicações realizadas antes dos 45 dias podem ser muito precipitadas, pois nesse tempo, a maior parte das cultivares ainda não atingiu o estágio R3, que é a partir de quando a planta se torna susceptível ao ataque de percevejos.

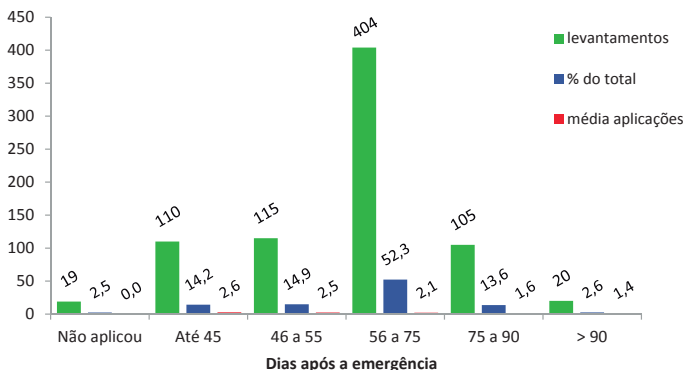


Figura 33. Distribuição do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de percevejo e número médio de aplicações no intervalo em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2018/19.

Contabilizando as aplicações realizadas para o manejo de percevejos nas lavouras não assistidas pelo MIP, obtidas por meio do levantamento estadual, a maior parte (83,7%) foi direcionada ao controle do percevejo-marrom, *E. heros* (Figura 34). A ocorrência conjunta de percevejo-marrom e percevejo-barriga-verde demandaram 6,2% das aplicações. Também foram levantadas as ocorrências conjuntas de percevejo-marrom e percevejo-verde e percevejo-marrom e percevejo-verde-pequeno, ambos com 3,6% das aplicações (Figura 34). O percevejo *N. viridula* representou 1,3% e outras espécies ou não identificadas, demandaram 1,6% das aplicações.

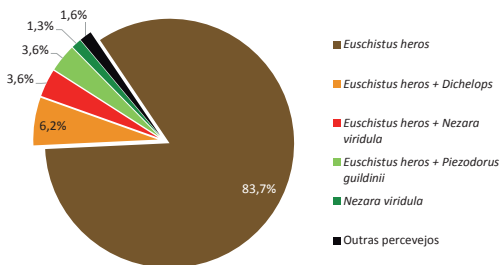


Figura 34. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejo durante o ciclo de desenvolvimento da soja e que desencadearam o controle em lavouras do Paraná não assistidas pelo programa MIP, na safra 2018/19.

Custos do controle químico de pragas da soja safra 2018/19 no Paraná

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

A fim de comparar o gasto no controle de pragas nos dois cenários considerados, fizeram-se os custos de controle de pragas por meio do custo médio de insumos para cada aplicação, considerando inseticidas e adjuvantes quando necessários e o custo operacional da aplicação. O custo médio de insumos por aplicação foi estimado levando-se em conta os inseticidas com maior frequência de uso, assim como dose utilizada pelos produtores. Foi considerado os preços médios dos inseticidas na safra 2018/19. Os valores diferentes de custo de insumos são atribuídos principalmente à escolha e dose de inseticidas no MIP e manejo de pragas adotado pelo produtor (R\$39,49 e R\$31,10, respectivamente) por hectare por aplicação.

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 2018/19 de R\$ 68,27 por saco de 60 quilogramas, de acordo com dados do DERAL (2019). A produtividade média por região do Paraná, usada na Tabela 8 foi obtida dos dados das URs de MIP na safra 2018/19. A produtividade média por região foi usada para calcular o custo de controle de pragas em percentual da produtividade (Tabela 8).

De acordo com os dados obtidos nas 241 URs de MIP conduzidas na safra 2018/19, no Paraná, o custo médio de controle de praga correspondeu a 2,1 sacos por hectare, representando 4,2% da produtividade média obtida na safra (Tabela 8). O custo de controle de pragas da soja variou de 3,1 e 5,3% entre as diferentes regiões do estado, expressivamente superior ao da safra

passada que ficou entre 1,25 e 2,65% da produtividade média da soja. A produtividade média obtida nas URs, foi de 50,1 sacos/hectare, ligeiramente abaixo da safra passada (61,7), mas superior a média do Paraná (49,8 sacos/ha) na safra atual, conforme CONAB (2019).

Em relação aos custos de controle de pragas obtido por meio dos dados do levantamento realizado no Paraná (Tabela 9), observou-se maior número de aplicações de inseticidas, em média 3,4 quando comparado ao MIP (1,7), sendo esse o fator diferencial para elevação dos custos em relação às URs de MIP. Isso proporcionou um custo médio entre as macrorregiões de 4,1 sacos de soja/hectare, o que equivaleu a 8,4% da produtividade média obtida nestas regiões, que foi de 48,6 sacos/hectare.

De acordo com o Departamento de Economia Rural (DERAL, 2019), órgão ligado a Secretaria de Agricultura do estado do Paraná, os custos totais de produção de soja em área própria, na safra 2018/19 foi de R\$ 3.568,49 aproximadamente, 52,27 sacos por hectare. De acordo com as produtividades médias em sacos por hectare, obtidas nas URs (50,1), no levantamento realizado no Paraná (48,6) ou segundo dados do CONAB (49,8), a soja não deixou lucro na presente safra, atribuído principalmente à queda na produtividade e a estagnação do preço médio praticado.

Por meio do MIP, foi possível uma economia em média de 2,0 sacos por hectare, com a redução no número de controles de pragas, comparativamente às informações obtidas no levantamento de áreas não assistidas pelo programa MIP (Tabelas 8 e 9). Cabe lembrar, que a aplicação do MIP pode incorrer ao produtor um custo aqui não contabilizado, com a contratação de mão-de-obra especializada na avaliação semanal da área para amostragem das pragas e tomada de decisão no controle. Em áreas de produção menores, o próprio produtor pode fazer o monitoramento de pragas, desde que treinado. O incremento na adoção de cultivares com tecnologia Bt tem contribuído para reduzir os gastos com inseticidas voltados a lagartas da soja. No entanto, é preciso contabilizar que o custo de produção da soja Bt é maior, em virtude do 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. Isso pode representar um incremento de custo de até R\$400,00 por hectare, aproximadamente 5,7 sacos de soja.

Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs safra 2018/19

Tabela 8. Composição do custo de controle de pragas embasado em dados de URs de MIP conduzidas em diferentes regiões do Paraná, safra 2018/19.

Macrorregiões	N° Aplicações	Custo (R\$ ha ⁻¹) ¹		Custo ³ sc ha ⁻¹ (%)	Produtividade (sc ha ⁻¹)	
		Insumo ²	Aplicação			
Noroeste	1,6	78,57	57,60	136,17	2,0 (4,3)	46,6
Norte	2,1	103,13	75,60	178,73	2,6 (5,3)	49,2
Oeste	1,7	83,48	61,20	144,68	2,1 (4,5)	46,2
Sudoeste	1,4	68,75	50,40	119,15	1,7 (3,1)	55,5
Sul	1,8	88,39	64,80	153,19	2,2 (3,6)	61,2
Média PR	1,7	83,48	61,20	144,68	2,1 (4,2)	50,1
Média Não Bt	2,1	103,13	75,60	178,73	2,6 (5,1)	50,90
Média Bt	1,3	63,84	46,80	110,64	1,6 (3,2)	49,50

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 36,00 ha⁻¹; Preço médio saca de soja R\$ 68,27; Custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 39,29. ²Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações; ³Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

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

Tabela 9. Composição do custo de controle de pragas embasado em 773 levantamentos realizados em diferentes regiões do Paraná, em áreas não assistidas pelo programa MIP, safra 2018/19.

Macrorregiões	N° Aplicações	Custo (R\$ ha ⁻¹) ¹		Custo ³ sc ha ⁻¹ (%)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
		Insumo ²	Aplicação		
Noroeste	3,3	153,30	118,80	272,10 4 (8,4)	47,7
Norte	3,5	162,59	126,00	288,59 4,2 (8,6)	48,7
Oeste	3,2	148,66	115,20	263,86 3,9 (9)	43,5
Sudoeste	3,5	162,59	126,00	288,59 4,2 (7,9)	53,3
Sul	3,0	139,36	108,00	247,36 3,6 (6,1)	59,5
Média PR	3,4	157,95	122,40	280,35 4,1 (8,4)	48,6
Média Não Bt	4,1	190,46	147,60	338,06 5 (10,4)	48,30
Média Bt	2,8	130,07	100,80	230,87 3,4 (6,7)	51,10

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 36,00 ha⁻¹; Preço médio saca de soja R\$ 68,27; Custo ponderado dos inseticidas, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 41,10. ²Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações; ³Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

Ações futuras do programa MIP na Emater

A Emater desenvolverá ações para a safra 2019/20 nos focos estratégicos a seguir:

- Ampliar oportunidades para graduandos de universidades e escolas técnicas no aprendizado prático do MIP-Soja.
- Ampliar a divulgação dos resultados técnicos e econômicos do MIP das últimas seis safras.
- Ampliar a parceria com SENAR, com os cursos de formação de inspetores em MIP-Soja.
- Implantar software de gerenciamento dos trabalhos de monitoramento a campo.
- Dar continuidade nas ações de divulgação de resultados através dos giros técnicos estaduais e seminários regionais de boas práticas agrícolas.
- Ampliar as estratégias de promoção do uso do MIP, através de parcerias, visando o aumento do número de agricultores que adotam a tecnologia no Estado do PR.

Considerações finais

Tanto o trabalho das duas instituições, assim como a tecnologia MIP tem ganhado credibilidade e visibilidade. Com base nos resultados obtidos na safra 2018/19, é possível estabelecer as seguintes considerações:

- Na safra 2018/19 foi reduzida a necessidade de uso de inseticidas quando o controle de pragas na soja foi embasado nos conceitos de MIP. A redução em inseticidas foi de 1,7 aplicações em média (50%), tendo como comparativo os dados oriundos do levantamento realizado no Paraná, equivalente a dois sacos de soja por hectare. Nesta safra, nas URs de MIP a primeira aplicação ocorreu em média aos 66,8 dias.
- Nas URs aonde foi utilizado cultivares de soja com a tecnologia Bt, a diferença no uso de inseticidas observada nesta safra, em relação a cultivar não Bt foi de 1,0 aplicação em média, mantendo entrada mais tardia na lavoura, cerca de 13 dias.
- Na safra 2018/19 a lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*) foi a que apresentou maior percentual de ocorrência, seguida da lagarta-falsa-medideira (*C.includens*). Lagartas *Spodoptera* spp. e do grupo Heliothinae têm se mantido em baixo percentual de ocorrência, em relação às duas primeiras.
- Para os percevejos, a espécie *E. heros* predominou, o que corrobora com as constatações das safras anteriores. O segundo percevejo mais frequente foi o *Nezara viridula*, que surpreendentemente passou a ser a segunda espécie em ocorrência.

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. de F.; PANIZZI, A. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SOSA-GOMEZ, 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. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012a. p. 37-74.

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

BUENO, A. de F.; SOSA-GOMEZ, D. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F.; BUENO, R. C. O. de F. Inimigos naturais das pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012b. p. 493-630.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, v. 6 - safra 2018/19, n. 10, décimo levantamento, julho 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em 16 jul. 2019.

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. M.; 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. M.; 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).

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

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.; 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.; 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**. 2019. Disponível em <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>>. Acesso em: 16 jul. 2019.

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. de; PRANDO, A. M.; CONTE, O.; LIMA, D. de; 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).



Parceria



Apoio



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

