

## Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2015/16 no Paraná



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

# **Documentos 375**

## **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2015/16 no Paraná**

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

Embrapa Soja  
Londrina, PR  
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Embrapa Soja**

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

Caixa Postal 231 - Londrina, PR

Fone: (43) 3371 6000

Fax: (43) 3371 6100

[www.embrapa.br/soja](http://www.embrapa.br/soja)

[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

### **Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Ricardo Vilela Abdelnoor*

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

Membros: *Alvadi Antonio Balbinot Junior, Claudine Dinali Santos Seixas, Fernando Augusto Henning, José Marcos Gontijo Mandarin, Liliane Márcia Mertz-Henning, Maria Cristina Neves de Oliveira, Norman Neumaier e Vera de Toledo Benassi*

Supervisão editorial: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*

Normalização bibliográfica: *Ademir Benedito Alves de Lima*

Editoração eletrônica: *Marisa Yuri Horikawa*

Foto(s) da capa: *Nelson Harger* (foto), *Emater* (Logomarca MIP)

### **1ª edição**

PDF digitalizado (2016)

### **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 2015/16 no Paraná / Osmar  
Conte... [et al.] – Londrina: Embrapa Soja, 2016.

59 p. : il. ; 21cm. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n.375)

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

CDD 633.3497098162 (21.ed.)

---

© Embrapa 2016

# **Autores**

## **Osmar Conte**

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

## **Fernando Teixeira de Oliveira**

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

## **Nelson Harger**

Engenheiro Agrônomo, Dr.  
Extensionista da Emater  
Apucarana, PR

## **Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira**

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

## **Samuel Roggia**

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

**André Mateus Prando**

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

**Celso Daniel Seratto**

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

# Colaboradores

Adalberto Telesca Barbosa  
Ademir Vitório Peroni  
Aguinaldo José Casagrande  
Alain Carneiro Zolla  
Alberto Nerci Muller  
Alcides Bodnar  
Antônio Bodnar  
Antônio Carlos Rebeschini  
Antônio Carlos Rossin  
Antônio Mariussi  
Arlindo Cavalaro  
Arnildo José Sganzerla  
Augusto Edson Evangelista  
Bernardo Faccin  
Carlos Alberto Wust da Silva  
Celso Rodrigues de Almeida  
Cesar Paz  
Claudemir Luis Todescatt  
Cleonir Batista de Lorena

Cristina Celia Krawulski  
Cristovon Videira Ripol  
Dycesar de Lima  
Eder Froza  
Edimilson Moreira  
Eduardo Campo Barbosa  
Eduardo Tadeu Sanches  
Emerson Jose Polonio  
Ênio Antônio Bragagnolo  
Elton Drebes  
Ericson Marx  
Everaldo Andrade de Ávila  
Germano do Rosario F Kusdra  
Gerson Schiochet  
Gilmar Gobato  
Ildefonso José Haas  
Ilvo Antonazzi  
Ivanir Pauly  
Jaci Fernandes de Souza

Jaime Boniatti  
Jayme Rogério Taube  
João Carlos Taschetto  
João Dozorec  
João Sergio Canterle  
Joaquim Nereu Girardi  
Jocemir Simioni  
Joel Rodrigues Fortes  
Jorge Alberto Gheller  
Jorge Luiz Rodrigues Valêncio  
José Aloísio Baságia  
José Eduardo Dias  
Juvaldir Olímpio  
Katerine Elizabeth Brero  
Lari Maroli  
Laura Helena Goulart da Silva  
Leandro José Sperotto  
Luiz Caetano Vicentini  
Luiz Marcelo Franzin  
Luiz Vanderley da Silva  
Marcelo Ferreira Hupalo  
Marco Aurelio Steffani  
Marcos Paloski  
Mario Haeitmann Filho  
Maurílio Soares Gomes  
Mauro Jair Alves  
Nelson Rogério Bueno da Silva  
Nilson de Paula Teixeira

Noel Justo de Oliveira  
Onobio Vicente Werner  
Orestes Ramon Paladino  
Osvaldo Matyak  
Paulo Cesa  
Paulo Roberto Mrtvi  
Paulo Dejair Tomazella  
Pedro Cecere Filho  
Pedro Aureliano da Silva Nunes  
Quelimar Saggin  
Rafael Flávio Dias Cavallieri  
Renaldo Chagas  
Romeu Gair  
Roque Antoniazzi  
Rosani Inês Paulus  
Rubens Antonio Sieburger Costa  
Sandro Cesar Albrecht  
Sidney Carneiro  
Silmara Aparecida Scheifer Baságia  
Vagner Antonio Mazeto  
Valdemar Favreto  
Valdir Koch  
Vilmar Natalino Grando  
Walber Hull da Silva

# Apresentação

O Paraná, na safra 2015/16, ultrapassou 5,4 milhões de hectares cultivados com soja, de um total de 33,1 milhões de hectares implantados no Brasil. O aumento de área com soja tem sido estimulado pelos preços atrativos e principalmente ocupando área do milho verão. Embora os custos de produção tenham se elevado, a produtividade média não sofreu significativas alterações. Na composição do custo de produção, os tratos fitossanitários têm representado um percentual cada vez maior em função da elevação do custo dos insumos e do aumento da frequência de uso. Isto porque, a ocorrência de insetos praga e doenças tem se ampliado, em decorrência da soja ocupar uma área cada vez maior. Estratégias de controle de pragas embasadas prioritariamente em controle químico, com inseticidas de baixa seletividade e não adoção de manejo integrado de pragas (MIP) tem propiciado aumento na resistência de pragas a inseticidas. Desta forma, ocorre elevação na frequência de uso dos inseticidas, e conseqüentemente aumento do custo do manejo fitossanitário. Diante deste cenário, a Emater-PR em parceria com a Embrapa Soja, instituições parceiras do Programa “Plante seu Futuro” coordenado pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná – SEAB, têm somado esforços para conduzir de forma continuada um programa de manejo integrado de pragas no Paraná. Os resultados da campanha realizada na safra 2015/16 são sumarizados neste documento, que reúne uma série de informações

demonstrando que a adoção de manejo integrado pode reduzir o custo de controle de pragas na soja, ampliando a rentabilidade para o produtor e amenizando os impactos ao ambiente de produção. Por fim, são apresentados resultados de custo de controle de pragas confrontando a adoção do MIP e o manejo usual realizado pelos produtores, com base em dados obtidos por meio de levantamento específico.

Dessa forma, é esperado que esta publicação subsidie técnicos e produtores dispostos a adotar ou prosseguir com manejo integrado de pragas na cultura da soja, tendo como base as informações deste trabalho realizado no Paraná.

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

*Rubens Ernesto Niederheitmann*  
Diretor Presidente  
Instituto Emater

# Sumário

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introdução.....</b>  | <b>11</b> |
| <b>Metodologia .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>Principais Resultados .....</b>  | <b>25</b> |
| Ocorrência de lagartas e percevejos em soja no Paraná na safra 2015/16.....       | 25        |
| Análise da ocorrência de lagartas e percevejos por macrorregião do Paraná.....    | 30        |
| Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sul do Paraná..          | 30        |
| Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sudoeste do Paraná ..... | 32        |
| Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Oeste do Paraná .....    | 34        |
| Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Norte do Paraná.....     | 36        |
| Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Noroeste ....            | 38        |
| Intervenções com uso de inseticidas no controle químico de pragas nas URs .....   | 40        |
| Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP safra 2015/16 no Paraná.....         | 42        |

|  |           |
|--|-----------|
| Levantamento de dados no controle químico de pragas da soja realizado na safra 2015/16 no Paraná ..... | 44        |
| Avaliação e panorama fitossanitário por região no Paraná safra 2015/16                                 | 44        |
| Aplicação de inseticidas no Paraná e o tempo até a primeira intervenção                                | 46        |
| Distribuição temporal das aplicações de inseticida na soja, safra 2015/16 no Paraná .....              | 47        |
| .....  | 47        |
| Custos do controle químico de pragas da soja safra 2015/16 no Paraná.....                              | 51        |
| Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs safra 2015/16.....                | 53        |
| Custos do controle de pragas no Paraná de acordo com o levantamento realizado.....                     | 53        |
| <b>Ações futuras do programa MIP na Emater Paraná.....</b>   | <b>54</b> |
| <b>Considerações finais .....</b>  | <b>55</b> |
| <b>Agradecimentos .....</b>  | <b>56</b> |
| <b>Referências .....</b>   | <b>56</b> |

# Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2015/16 no Paraná

---

*Osmar Conte*

*Fernando Teixeira de Oliveira*

*Nelson Harger*

*Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira*

*Samuel Roggia*

*André Mateus Prando*

*Celso Daniel Seratto*

## Introdução

O MIP-Soja, um dos programas de maior sucesso no Brasil e mundialmente reconhecido, consiste num processo de tomada de decisão envolvendo o uso coordenado de múltiplas táticas para otimizar o controle de todas as classes de pragas de uma maneira sustentável e economicamente compatível (KOGAN, 1998; PROKOPY; KOGAN, 2003). É um programa dinâmico, continuamente atualizado, aprimorado e ajustado através de pesquisas referentes às principais mudanças que vão ocorrendo na cultura da soja dentro do sistema produtivo brasileiro e assim, buscando resultados para os melhores ajustes e garantia do uso deste programa com sucesso, nas diferentes regiões produtoras de soja (ANTÚNEZ et al., 2016; ÁVILA et al., 2013; BUENO et al., 2011; CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; 2013; 2014; GUEDES et al., 2012; HOFFMANN-CAMPO et al., 2012). Especificamente no Estado do Paraná foram muitos os esforços no desenvolvimento, implantação, difusão e manutenção do sistema (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012) e muitos foram os resultados obtidos com sucesso no uso desse programa, reduzindo drasticamente o número de aplicações de inseticidas na soja (BUENO et al., 2012a; FINARDI; SOUZA, 1980; KOGAN et al.,

1977). Entretanto, ao longo dos anos, vários fatores têm contribuído para a baixa adoção do MIP-Soja, muito deles causados pela dificuldade no monitoramento das pragas em grandes áreas e pela insegurança dos técnicos e agricultores quanto à eficiência dos níveis de ação em relação às características das cultivares mais utilizadas atualmente no sistema produtivo. Associado a isto, a ocorrência de surtos de pragas secundárias que demandam pulverizações específicas para o seu controle tem levado, em consequência, a um aumento no número de aplicações de inseticidas por safra.

Neste contexto do atual cenário agrícola, recentemente, programas de MIP-Soja foram conduzidos em lavouras comerciais num trabalho integrado da pesquisa (Embrapa) e assistência técnica junto à COAMO nas safras 2010/11 e 2011/12 abrangendo nove regiões produtoras dos Estados de Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul (CORRÊA-FERREIRA et al., 2013) e com a Emater Paraná nas safras 2013/14, 2014/15 e 2015/16 com um total de 275 unidades de referências em MIP distribuídas nas diferentes regiões produtoras do Estado do Paraná (CONTE et al., 2014; 2015). Os resultados obtidos em lavouras comerciais mostraram a confiabilidade das estratégias adotadas pelo programa de Manejo Integrado de Pragas e os promissores resultados quanto à redução no número de aplicações de inseticidas especialmente aquelas realizadas para o controle de lagartas e percevejos em aproximadamente 50% e o aumento no tempo decorrido da emergência das plântulas até a primeira aplicação de inseticida, permitindo assim maior preservação aos inimigos naturais e menor impacto da aplicação dos inseticidas químicos. Nessas lavouras que adotaram o protocolo MIP além de manter a produtividade da soja foi possível reduzir os custos com o controle de pragas no equivalente a três sacas por hectare, na safra 2014/15, comparado ao que tem sido praticado pelos agricultores no Paraná, além de se buscar um ambiente mais equilibrado e de melhor qualidade (CONTE et al., 2015).

A liberação e utilização de cultivares de soja com tecnologia Bt para o cultivo no país a partir da safra 2013/14 é uma das mais recentes ferramentas incorporadas ao manejo integrado de lagartas na cultura da

soja. Entretanto, é importante destacar que essa primeira geração da soja Bt (Intacta RR2 PRO™) vem como medida de controle para as principais lagartas que ocorrem na soja, entre elas a lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta-da-maçã do algodoeiro (*Chloridea virescens*) e a broca-das-axilas (*Crociosema aporema*), e supressão da lagarta helicoverpa (*Helicoverpa armigera* e *H. zea*) e da lagarta-elasm (*Elasmopalpus lignosellus*). No entanto não controla as lagartas do grupo *Spodoptera* (*Spodoptera eridania*, *S. cosmiodes*, *S. frugiperda* e *S. albula*), bem como as demais pragas da cultura, como os percevejos sugadores, ácaros e mosca-branca (BUENO; SILVA, 2016). Assim, o manejo de pragas nas culturas com a tecnologia Intacta RR2 PRO™ deve seguir as mesmas premissas do MIP, com o monitoramento das lavouras e controle no momento em que as pragas alcancem o nível de ação, dando prioridade ao uso dos inseticidas seletivos.

A soja Bt, resistente às lagartas, representa uma tática de controle que pode se contrapor ao uso crescente de inseticidas. No entanto, existe um risco real dessa tecnologia ser perdida rapidamente pela não observância de critérios rigorosos de manutenção dos refúgios com soja não Bt, com a finalidade de retardar o desenvolvimento de lagartas resistentes. Portanto, o esforço para que a tecnologia seja usada pelos agricultores de forma correta deve ser prioridade dentre as ações do MIP-Soja (GAZZONI, 2012).

O uso de área de refúgio é uma medida preventiva que consiste na coexistência de lavouras com a tecnologia Intacta RR2 PRO™ ao lado de lavouras de soja não Bt, a uma distância inferior a 800 metros (BUENO; MENDES, 2015). Essa distância possibilita o acasalamento e permite a manutenção de populações de lagartas suscetíveis, retardando a seleção de lagartas resistentes. Nas áreas de refúgio o monitoramento deve ser realizado e as lagartas controladas apenas quando for atingido o nível de ação, dando preferência a inseticidas seletivos ou a agentes de controle biológico, evitando-se, porém o uso de produtos contendo *Bacillus thuringiensis*, já que este está presente nas cultivares de soja Bt.

O MIP-Soja tem como um dos objetivos proteger a lavoura evitando perdas econômicas decorrentes do ataque de pragas. O monitoramento contínuo possibilita que o agricultor realize o controle dessas pragas no momento correto, protegendo a lavoura de forma adequada, sem aplicações desnecessárias. Assim, o uso racional de inseticidas proporcionará redução dos custos de produção e dos riscos de contaminação do agricultor, dos alimentos e do meio ambiente por inseticidas, contribuindo para a conservação da qualidade do solo e da água.

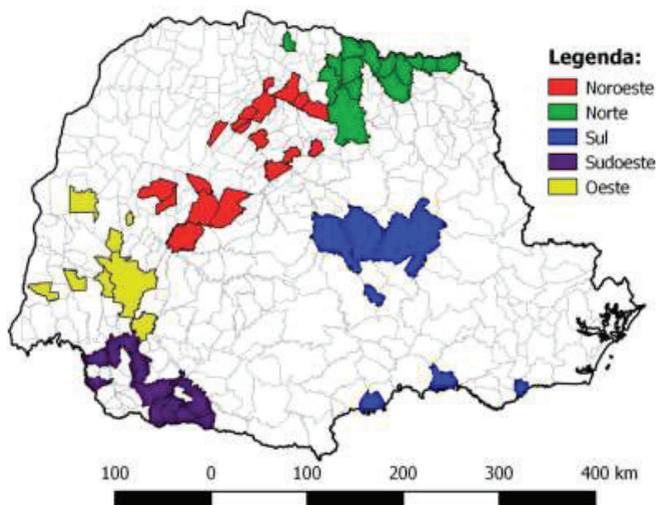
O uso racional de inseticidas, com preferência para produtos seletivos aos insetos benéficos, a utilização do controle biológico e o uso de cultivares resistentes aos insetos, contribuem também para reduzir os riscos de desenvolvimento de populações de pragas resistentes, para a conservação do controle biológico natural, reduzindo a intensidade de ataque e o risco de ocorrência de surtos secundários de pragas.

Considerando a necessidade de levar os conhecimentos e benefícios advindos da adoção do MIP para o maior número de técnicos e produtores dentro do âmbito da Campanha “Plante seu Futuro”, unidades de referência em MIP foram implantadas e conduzidas na safra 2015/16, em diferentes regiões produtoras de soja do Estado do Paraná.

## Metodologia

Em um trabalho integrado entre o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), a Embrapa Soja e os sojicultores das regiões Norte, Noroeste, Oeste, Sudoeste e Sul do Estado do Paraná, o programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP) foi conduzido na safra 2015/16 em vários municípios, como ação concreta e contínua da Campanha “Plante seu Futuro”, coordenado pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná – SEAB. Um total de 163 Unidades de Referência (URs) em MIP foram implantadas em lavouras comerciais em 68 municípios nas diferentes regiões produtoras de soja do Estado, com a condução e o envolvimento direto de 92 extensionistas da Emater. Do total implantado, 123 URs (Figura 1), seguiram o protocolo técnico previamente estabelecido e os resultados serão apresentados e discutidos a seguir.

Ilustração: Rubson Natal Ribeiro Sibaldelli



**Figura 1.** Localização dos municípios com Unidades de Referência em MIP conduzidas nas diferentes macrorregiões no Estado do Paraná, na safra 2015/16.

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

Semanalmente cada UR foi monitorada, sendo a densidade populacional das principais pragas da soja avaliada através de amostragens realizadas em um metro de fileira, ao acaso, em no mínimo 10 pontos da lavoura, pelo exame visual quando as plantas ainda estavam pequenas, ou seja no estágio V3 ou com o pano-de-batida a partir do estágio V4 da cultura (Figura 3). Considerou-se entre as principais pragas da soja 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



**Figura 2.** Placa utilizada na identificação das Unidades de Referências em lavouras de soja, onde o trabalho de MIP-MiD foi realizado na safra de 2015/16, no Estado do Paraná.

espiga do milho e *Helicoverpa*), avaliadas e registradas como lagartas grandes e pequenas ( $>$  ou  $<$  que 1,5 cm, respectivamente) e o complexo de percevejos, considerando-se os adultos e ninfas grandes ( $>0,3$  cm) das diferentes espécies (*Euschistus heros*, *Nezara viridula*, *Dichelops melacanthus* e *Piezodorus guildinii*) presentes nas lavouras. Paralelamente, pragas de ocorrência esporádica, como vaquinhas, ácaros, etc. foram registradas pontualmente, bem como a presença de inimigos naturais constatada no monitoramento das áreas.

Nas inspeções realizadas semanalmente nas URs, em 10 diferentes pontos da lavoura foram amostrados a densidade populacional das pragas e o estágio de desenvolvimento das plantas de acordo com a escala de Fehr et al. (1971) (Tabela 1) e registrados em fichas de monitoramento, de acordo com o modelo disponível no site da Embrapa Soja (<https://www.embrapa.br/soja/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1000615/monitoramento-de-pragas-na-cultura-da-soja--mip-soja>).

Foto: Celso Daniel Seratto



Foto: Jovenil José da Silva



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

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

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

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

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

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

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

|                                     | Praga  | Quando controlar?   | Observação  |
|-------------------------------------|--|---|---|
| Lagartas                            | Lagartas<br>(qualquer espécie)   | Desfolha igual ou superior a 30% na fase vegetativa                             | Dar preferência para aplicação de produtos mais seletivos aos inimigos naturais   |
|                                     |  | Desfolha igual ou superior a 15% na fase reprodutiva                            |   |
|                                     | <i>C. includens</i> e<br><i>A. gemmatalis</i>  | 20 ou mais lagartas $\geq$ 1,5 cm/metro (pano-de-batida)                        |   |
|                                     | Lagartas da Subfamília Heliothiinae ( <i>Helicoverpa</i> + <i>Heliothis</i> + <i>Chloridea</i> ) | 4 ou mais lagartas/metro (pano-de-batida) durante a fase vegetativa 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 a fase reprodutiva da cultura | Mais que 50% das lagartas maiores que 1,5 cm dar preferência para aplicação de produtos com efeito de choque.   |
| Lagartas do grupo <i>Spodoptera</i> | 10 ou mais lagartas $\geq$ 1,5 cm/metro (pano-de-batida)   | Dar preferência para aplicação de produtos mais seletivos aos inimigos naturais |   |
| Percevejos                          | Percevejos   | A partir do R3 com 2 ou mais percevejos $\geq$ 0,3cm/metro (pano-de-batida)     | Lavoura para produção de grão   |
|                                     | Percevejos   | A partir do R3 com 1 ou mais percevejos $\geq$ 0,3cm/metro (pano-de-batida)     | Lavoura para produção de sementes   |

As aplicações de herbicidas, fungicidas e demais tratamentos culturais foram realizadas segundo o critério adotado pelo agricultor. O manejo integrado de doenças (MID) foi realizado em algumas URs, especialmente para o controle da ferrugem, adotando-se um protocolo com base no aparecimento de esporos detectados no coletor de esporos, evitando-se assim as aplicações preventivas. Foram também iniciados trabalhos em tecnologia de aplicação através da implantação de protocolo específico visando melhorias da qualidade e combate às derivações nas pulverizações de agrotóxicos.

Na safra 2015/16, as URs conduzidas nos diferentes municípios do Estado Paraná e agrupadas por macrorregião, foram classificadas segundo o uso ou não da soja Bt, conforme Tabela 3.

**Tabela 3.** Distribuição das Unidades de Referência em MIP-Soja (URs) conduzidas pela Emater nos municípios do Estado do Paraná, na safra 2015/16.

| Macrorregião | Município             | Número de URs |                 |
|--------------|-----------------------|---------------|-----------------|
|              |                       | Com soja Bt   | Com soja não Bt |
| NORTE        | Andirá                | 1             | 2               |
|              | Bela Vista do Paraíso | 3             | -               |
|              | Cafeara               | 1             | -               |
|              | Cambará               | -             | 1               |
|              | Cambé                 | 2             | -               |
|              | Cornélio Procópio     | 4             | -               |
|              | Ibiporã               | -             | 1               |
|              | Itambaracá            | 2             | 1               |
|              | Leópolis              | 1             | -               |
|              | Londrina              | 2             | 1               |
|              | Primeiro de Maio      | 1             | -               |
|              | Sertaneja             | 1             | 4               |
|              | Sertanópolis          | 1             | -               |
|              | Santa Mariana         | 6             | 9               |
| NOROESTE     | Ângulo                | 1             | 2               |
|              | Arapongas             | 1             | -               |
|              | Astorga               | 1             | 1               |
|              | Campina da Lagoa      | -             | 2               |
|              | Doutor Camargo        | -             | 3               |
|              | Farol                 | 1             | 1               |

continua

|          |                            |   |   |
|----------|----------------------------|---|---|
|          | Goioerê                    | 1 | - |
|          | Itambé                     | - | 3 |
|          | Ivatuba                    | - | 3 |
|          | Jussara                    | - | 4 |
|          | Kaloré                     | - | 2 |
|          | Luiziana                   | 1 | 1 |
|          | Mamborê                    | 1 | 1 |
|          | Maringá                    | 2 | 5 |
|          | Paçandu                    | - | 1 |
|          | Rancho Alegre do Oeste     | 1 | - |
|          | Rio Bom                    | 1 | - |
|          | Sabáudia                   | 1 | - |
|          | São João do Ivaí           |   | 2 |
| OESTE    | Cascavel                   | - | 1 |
|          | Iracema do Oeste           | - | 2 |
|          | Missal                     | - | 1 |
|          | Palotina                   | 2 | - |
|          | Santa Tereza do Oeste      | - | 1 |
|          | Três Barras do Paraná      | - | 2 |
|          | Tupãssi                    | - | 1 |
|          | Vera Cruz do Oeste         | - | 1 |
| SUDOESTE | Francisco Beltrão          | 1 | - |
|          | Itapejara do Oeste         | - | 2 |
|          | Mariópolis                 | - | 1 |
|          | Marmeleiro                 | - | 1 |
|          | Nova Esperança do Sudoeste | 2 | - |
|          | Nova Prata do Iguaçu       | - | 1 |
|          | Pato Branco                | 1 | - |
|          | Pranchita                  | 1 | - |
|          | Planalto                   | - | 1 |
|          | Realeza                    | - | 1 |
|          | Renascença                 | - | 1 |
|          | Salto do Lontra            | 1 | - |
|          | Vitorino                   | - | 1 |
| SUL      | Agudos do Sul              | 1 | 1 |
|          | Antonio Olinto             | - | 1 |
|          | Cândido Abreu              | - | 2 |
|          | Guamiranga                 | - | 1 |
|          | Paula Freitas              | - | 2 |
|          | Reserva                    | - | 1 |
|          | Tibagi                     | - | 1 |

Com o objetivo de se conhecer o que foi utilizado de inseticidas no Paraná, especialmente quanto ao número e época das aplicações, produtos e doses mais utilizados para o controle de pragas da soja nessa última safra, foram realizados levantamentos, em lavouras de agricultores não assistidos pelo programa MIP, através da aplicação de questionários em diferentes regiões do Estado. Um total de 314 questionários foram aplicados nas cinco macrorregiões, utilizando-se da ficha de controle de pragas para registro das informações levantadas (Figura 4).

Ações de transferência de tecnologia sobre o manejo integrado de pragas na cultura da soja foram intensificadas no Estado do Paraná na safra 2015/16. Após a implantação das URs distribuídas nas diferentes regiões, foram realizados pelo menos dois encontros por região com a participação de agricultores e técnicos e agrônomos para debater e demonstrar os benefícios das tecnologias utilizadas que foi denominado de Giro Técnico. Um total de 14 eventos (Tabela 4) foram realizados em campo onde foi discutido com agricultores, lideranças locais e assistência técnica, as boas práticas agrícolas com especial destaque para o manejo integrado de pragas e tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. O Giro técnico foi dividido em três momentos. Inicialmente, os temas foram apresentados e discutidos com os participantes de forma bastante informal. Na sequência, os participantes foram divididos em grupos e, em lavouras de soja, realizou-se a amostragem com a utilização do pano-de-batida, a identificação dos principais insetos pragas e inimigos naturais e o preenchimento da planilha (Figura 5). Nesta etapa, cada grupo era acompanhado por um tutor que tinha a função de auxiliar a prática e a identificação dos insetos encontrados. No terceiro e último momento, os participantes novamente se reuniram para discutir os resultados obtidos em campo e as medidas a serem tomadas em cada situação observada. Os depoimentos de produtores que já vem utilizando o MIP foram apresentados e as dúvidas e questionamentos existentes foram esclarecidos.



FICHA DE CONTROLE- PRAGAS E DOENÇAS - SOJA SAFRA 2015/16



Área Total da propriedade: .....ha      Área com soja:.....ha      Produtividade média:.....sc/ha  
 Cultivar: ..... Data de plantio: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_      Houve adversidade: Sim ( ) Não ( )

Nome do produtor: ..... Município: ..... Região: .....

Nome do coletor das informações: ..... Instituição: .....

Quais as pragas e controles que ocorreram nesta safra?

1- Lagartas

| Aplicação | Espécies ( <i>Anticarsia</i> , Falsa-medideira, Heliiothinae, <i>Spodoptera</i> , outras) | Controle (dias após emergência) | Estádio Fenológico | Inseticida utilizado (Dose/ha) |
|-----------|---|---------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1ª        |   |                                 |                    |                                |
| 2ª        |   |                                 |                    |                                |
| 3ª        |   |                                 |                    |                                |
| 4ª        |   |                                 |                    |                                |
| 5ª        |   |                                 |                    |                                |
| 6ª        |   |                                 |                    |                                |

2- Percevejos

| Aplicação | Espécies (marrom, verde, pequeno, barriga verde, outros) | Controle (dias após emergência) | Estádio Fenológico | Inseticida utilizado (Dose/ha) |
|-----------|--|---------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1ª        |  |                                 |                    |                                |
| 2ª        |  |                                 |                    |                                |
| 3ª        |  |                                 |                    |                                |
| 4ª        |  |                                 |                    |                                |
| 5ª        |  |                                 |                    |                                |

3- Outra pragas

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

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

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

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

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

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

Lagarta-da-soja: .....

Lagarta falsa medideira: .....

Grupo Heliiothinae:.....

Percevejos: .....

Informações sobre o uso de fungicida via foliar na soja

| Aplicação | Data após emergência | Fungicidas utilizados | Doença s ser controlada |
|-----------|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1ª        |                      |                       |                         |
| 2ª        |                      |                       |                         |
| 3ª        |                      |                       |                         |
| 4ª        |                      |                       |                         |

Figura 4. Modelo da ficha de controle de pragas utilizado no levantamento de produtores não assistidos pelo Programa MIP, na safra 2015/16.

**Tabela 4.** Local, data e número de participantes dos giros técnicos realizados durante a safra 2015/16 no Estado do Paraná.

| Região   | Local              | Data       | Participantes |
|----------|--------------------|------------|---------------|
| Norte    | Cambé              | 09/12/2015 | 32            |
|          | Santa Mariana      | 11/12/2015 | 69            |
| Noroeste | Floresta           | 23/11/2015 | 74            |
|          | Ângulo             | 23/11/2015 | 23            |
|          | Peabiru            | 30/11/2015 | 31            |
|          | Arapongas          | 08/12/2015 | 42            |
|          | Maringá            | 10/12/2015 | 22            |
|          | Sarandi            | 10/12/2015 | 27            |
| Oeste    | Toledo             | 01/12/2015 | 33            |
|          | Vera Cruz do Oeste | 01/12/2015 | 47            |
| Sudoeste | Itapejara do Oeste | 02/12/2015 | 76            |
|          | Francisco Beltrão  | 02/12/2015 | 55            |
| Sul      | Guamiranga         | 03/12/2015 | 14            |
|          | Antonio Olinto     | 04/12/2015 | 62            |

Foto: Nelson Harger



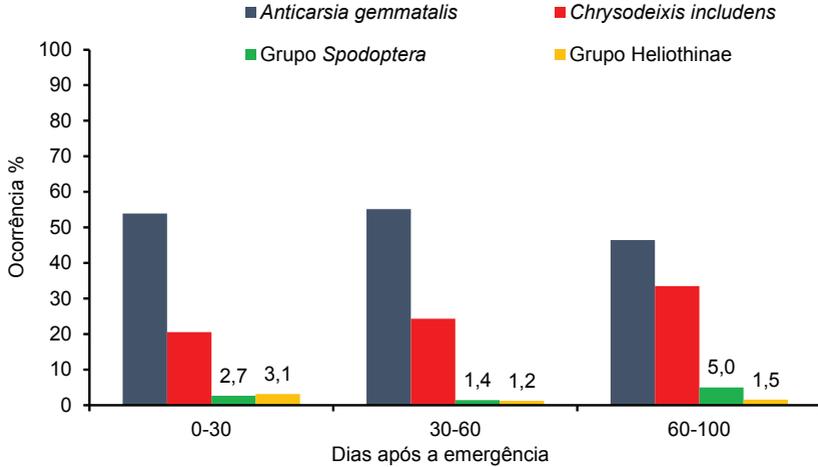
**Figura 5.** Parte prática do giro técnico com a integração de produtores e técnicos na realização das amostragens e no reconhecimento dos insetos pragas.

## Principais Resultados

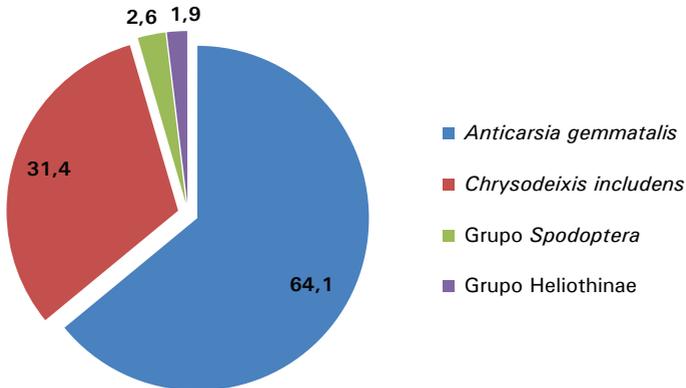
### Ocorrência de lagartas e percevejos em soja no Paraná na safra 2015/16

A espécie de lagarta mais frequente nas lavouras de soja das Unidades de Referência de MIP no Paraná na safra 2015/16, foi a lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* (64,1%) seguida da lagarta-falsa-medideira, *Chrysodeixis includens* (31,4%) (Figuras 6 e 7). A lagarta-da-soja predominou ao longo de toda a safra, porém, no final do ciclo sua frequência reduziu para 46,5% e houve aumento da participação da lagarta-falsa-medideira para 35,5%. Essa maior ocorrência da lagarta-falsa-medideira no final do ciclo segue a tendência observada em safras anteriores (CONTE et al., 2014; 2015), apesar de não ter apresentado frequência tão elevada quanto em anos anteriores, nas Unidades de Referência de MIP no Paraná.

As lagartas pertencentes aos grupos *Spodoptera* e *Heliethinae*, ocorreram de forma secundária com frequência de 2,6% e 1,9%, respectivamente, na média do Paraná. Apesar da expectativa de que o aumento da área cultivada com soja Bt pudesse favorecer as lagartas do grupo *Spodoptera*, as quais não são controladas pela soja Bt, esse grupo apresentou frequência inferior à observada na safra anterior (3,2%) (CONTE et al., 2015), indicando não haver, até o momento, evidências de que a soja Bt possa favorecer as lagartas *Spodoptera*. Porém, é importante que o agricultor fique atento ao monitoramento de lagartas *Spodoptera* na sua lavoura, tanto em soja Bt como não-Bt, devido ao potencial de dano que elas apresentam, por atacarem tanto folhas como as vagens. As *Spodoptera* habitualmente atacam vagens na fase inicial de desenvolvimento, com grãos ainda pequenos e se alimentam tanto da casca da vagem como dos grãos, enquanto que as *Heliethinae* atacam preferencialmente o grão, tanto pequeno quanto grande, alimentando-se muito pouco da casca, consomem apenas o suficiente para possibilitar sua entrada para o interior da vagem.



**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 2015/16.



**Figura 7.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP no Paraná, safra 2015/16.

Na safra 2015/16, as lagartas do grupo Heliothinae (*Helicoverpa armigera*, *H. zea* e *Chloridea virescens*), ocorreram em uma frequência baixa não ultrapassando 3,1% do total de lagartas no início do ciclo. Essa frequência foi ainda menor com o passar do tempo, indicando que essa praga apresenta dificuldade em se estabelecer na cultura da soja no Paraná, de forma semelhante ao que vem sendo observado desde a detecção de *H. armigera* no Estado (CONTE et al., 2014; 2015; COR-

RÊA-FERREIRA et al., 2014). Estudos mais detalhados têm mostrado que as lagartas do grupo Heliiothinae são atacadas por diversos agentes de controle biológico que contribuem para a redução da densidade populacional dessa praga (CORRÊA-FERREIRA et al., 2014). Assim, a utilização do MIP e em especial o uso racional de agrotóxicos (inseticidas e fungicidas, principalmente) contribui para a preservação de tais agentes e reduzem o risco de ataques severos de lagartas do grupo Heliiothinae na cultura da soja. Lagartas desse grupo têm potencial de causar dano maior para a soja quando ocorrem na fase reprodutiva, por atacarem também as flores e vagens. Os benefícios do MIP na preservação de agentes de controle biológico também têm sido observados para as demais lagartas como a lagarta-falsa-medideira, lagarta-da-soja e *Spodoptera* (BUENO et al., 2012b).

O aumento da densidade da lagarta-falsa-medideira no final do ciclo da soja representa um agravante para o seu controle, pois, nessa fase, a soja atinge a sua máxima área foliar e a praga ocorre predominantemente nas folhas do estrato inferior e médio das plantas (WISCH, 2011), dificultando que seja atingida pela pulverização de inseticidas. Frente a isso, o agricultor deve ter os seguintes cuidados para o manejo da lagarta-falsa-medideira:

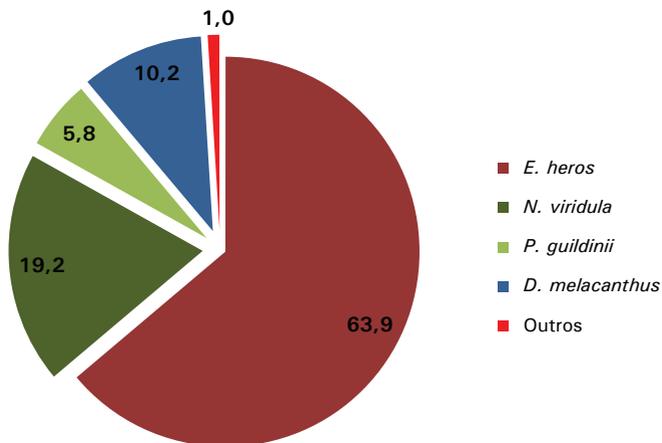
- Fazer uso racional de agrotóxicos (inseticidas e fungicidas, principalmente) a fim de preservar os agentes de controle biológico presentes na lavoura – estudos indicam que a utilização racional de agrotóxicos e uso de inseticidas seletivos aos inimigos naturais contribui para proporcionar menores intensidades de ataque da lagarta-falsa-medideira no final do ciclo da soja (BUENO et al., 2012b);
- Realizar amostragem, no mínimo, uma vez por semana, observando a densidade de lagartas pequenas (< 1,5 cm) e grandes (> 1,5 cm), o nível de desfolha das plantas e as condições climáticas, para a tomada de decisão sobre a necessidade de controle da praga;

- No caso de ser necessário o controle químico, selecionar produtos seletivos e de procedência confiável, e utilizar a tecnologia de aplicação mais adequada para se obter uma boa deposição de calda no interior das plantas, preferir pulverizar nos horários do dia em que a temperatura esteja abaixo dos 28°C e a umidade do ar esteja acima dos 60%.

O percevejo-marrom (*Euschistus heros*) foi a espécie predominante (63,9%) em soja nas URs de MIP do Paraná na safra 2015/16 (Figura 8), indicando ser a espécie melhor adaptada ao atual sistema de cultivo da soja no Estado e que merece atenção quanto à busca de estratégias para o seu manejo. A predominância do percevejo-marrom também foi observada em safras anteriores, porém na safra atual (2015/16) outras espécies também tiveram ocorrência expressiva no Estado, como o percevejo-verde *Nezara viridula* (19,2%) e o percevejo-barriga-verde *Dichelops melacanthus* (10,2%).

O percevejo-verde foi a espécie predominante nos primeiros anos de cultivo da soja no Paraná na década de 70, cedendo lugar ao longo do tempo para outras espécies como o percevejo-marrom. Porém tem ocorrido em proporção considerável nos campos de MIP do Estado em safras recentes, sendo a segunda espécie mais frequente. O percevejo-verde é uma espécie considerada de fácil controle pela utilização de inseticidas químicos e tem sua bioecologia amplamente estudada, o que facilita o seu manejo na cultura.

O percevejo-barriga-verde foi a terceira espécie mais frequente em soja no Paraná, com ocorrência duas vezes maior em relação à safra de 2014/15. Essa espécie que também ataca a cultura do trigo foi mais importante nas regiões em que se cultiva soja seguida de milho de segunda safra (Figura 8). Os resultados obtidos indicam que, apesar de ter culturas hospedeiras ao longo de, praticamente todo ano, essa praga não tem se destacado como principal na cultura da soja. Tanto para o percevejo-marrom quanto para o percevejo-barriga-verde têm sido detectadas populações geográficas mais tolerantes a inseticidas do que outras. O aumento da tolerância dos percevejos aos insetici-



**Figura 8.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP no Paraná, safra 2015/16.

das se deve a combinação de diversos fatores, sendo um deles o uso intensivo e contínuo de um mesmo produto ou de produtos de um mesmo grupo químico, durante longo tempo. Isso tem por consequência a seleção de insetos resistentes que, ao longo do tempo, vão se reproduzindo e aumentando a frequência de indivíduos resistentes na população, chegando ao ponto em que a maior parte dos insetos de uma população não é mais controlada pelo inseticida. Para evitar que isso ocorra o agricultor deve adotar algumas práticas como:

- Fazer o uso racional de agrotóxicos (principalmente inseticidas e fungicidas) desde o início do ciclo da soja para preservar os agentes de controle biológico de percevejos e assim reduzir a necessidade de aplicação de inseticidas para o controle dessa praga;
- Fazer o uso racional de inseticidas para percevejos, aplicando apenas quando for atingido o nível de controle e nas doses corretas, evitando realizar aplicações antes do surgimento das vagens, pois nessa fase ainda não é necessário controlar os percevejos;
- Usar de forma alternada produtos de diferentes grupos químicos. Atualmente existe um número razoável de inseticidas para

percevejos, no entanto, a maior parte deles pertence a dois grupos químicos, reduzindo as opções de escolha;

- Deve-se evitar que os inseticidas para percevejos sejam usados para o controle de outras pragas, de modo a reduzir a exposição dos percevejos a tais inseticidas, visando retardar o desenvolvimento da resistência da praga.

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

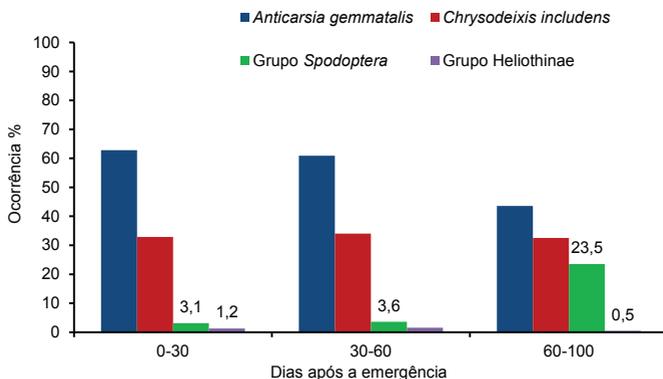
### **Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sul do Paraná**

Na Região Sul do Paraná a lagarta-da-soja foi a espécie predominante ao longo de toda a safra (Figuras 9 e 10). A frequência da lagarta-da-soja foi aproximadamente o dobro da lagarta-falsa-medideira nos dois primeiros meses. Porém no final do ciclo a frequência da lagarta-falsa-medideira aumentou para 32,5%, se aproximando da lagarta-da-soja (43,5%).

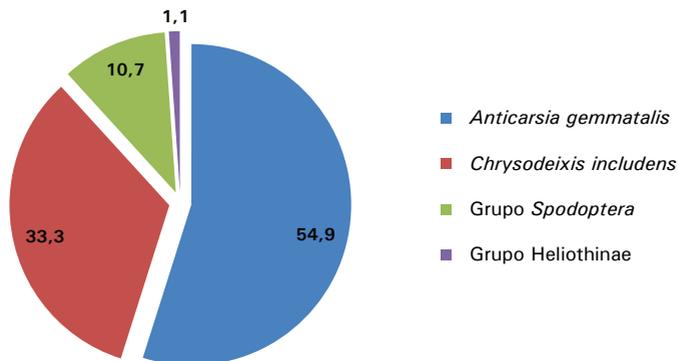
A proporção entre as espécies de lagartas ao longo da safra na região Sul do Paraná (Figura 9) se assemelha ao observado para a média do Estado (Figura 7), porém na região Sul houve aumento também da frequência de *Spodoptera*, atingindo índices de 23,5%, no final do ciclo da soja. Na fase final da cultura da soja a ocorrência *Spodoptera* merece atenção devido a sua capacidade de atacar as vagens em fase de desenvolvimento, o que caracteriza um maior potencial de dano em relação às lagartas que atacam apenas as folhas. A maior frequência de *Spodoptera* no final do ciclo se deve a diversos fatores, entre eles ao fato de que na Região Sul do Paraná a semeadura da soja ser realizada mais tardiamente (final de outubro e novembro), e a soja se desenvolve em uma época do ano mais favorável a esse grupo de lagartas.

Na Região Sul do Paraná as lagartas do grupo Heliiothinae ocorreram em densidade relativa baixa (1,1%), semelhante à média geral do Estado, no entanto, mantiveram o mesmo padrão de ocorrência, com maior densidade populacional no início do ciclo, reduzindo gradativamente

com passar do tempo. É interessante destacar que a ocorrência de lagartas desse grupo no primeiro mês de desenvolvimento da cultura, nesta safra foi bastante distinto e inferior à ocorrência de Heliiothinae verificada na safra passada quando atingiu percentuais de 17,2%, nesta região.



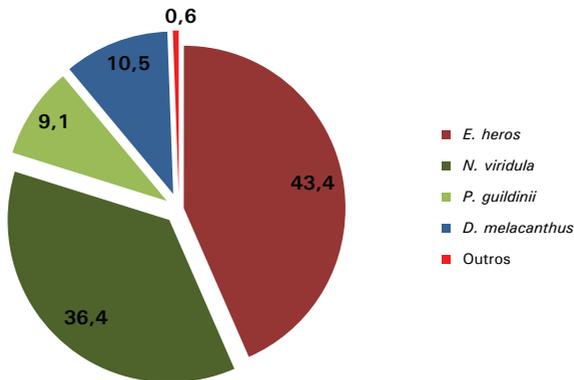
**Figura 9.** Ocorrência percentual média por grupo de lagartas em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Sul do Paraná, na safra 2015/16.



**Figura 10.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Sul do Paraná, safra 2015/16.

Assim como na média do Estado, na Região Sul do Paraná o percevejo-marrom (*E. heros*) foi a espécie predominante, com uma frequência de 43,4% (Figura 11). Porém, nessa região a frequência do percevejo-marrom foi menor do que na média do Estado, representada por 63,9%

do total de percevejos amostrados, isso se deve a maior participação relativa de outras espécies de percevejos nessa Região. Entre tais espécies o percevejo-verde (*N. viridula*) foi o que apresentou maior densidade relativa, atingindo frequência próxima a do percevejo-marrom. É importante considerar que nessa região a densidade de percevejos é baixa em relação a regiões mais quentes, sendo, portanto, necessárias menos aplicações de inseticidas para o seu controle (Tabela 9). É interessante destacar que sementeiras de soja realizadas a partir do final de outubro tendem a ser mais desfavoráveis ao percevejo-marrom, pois esses habitualmente finalizam a oligopausa invernal e iniciam o ataque nas plantas aproximadamente no mesmo período da sementeira realizada na Região Sul, assim demora algumas semanas até o surgimento das primeiras vagens da soja. Durante esse período os insetos não encontram muitas opções de alimentação adequada o que contribui para sua mortalidade natural.

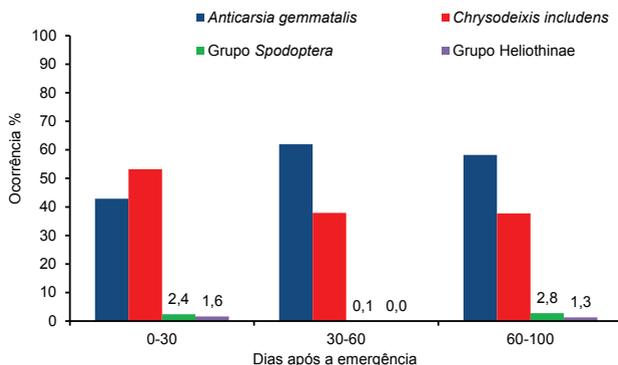


**Figura 11.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Sul do Paraná, safra 2015/16.

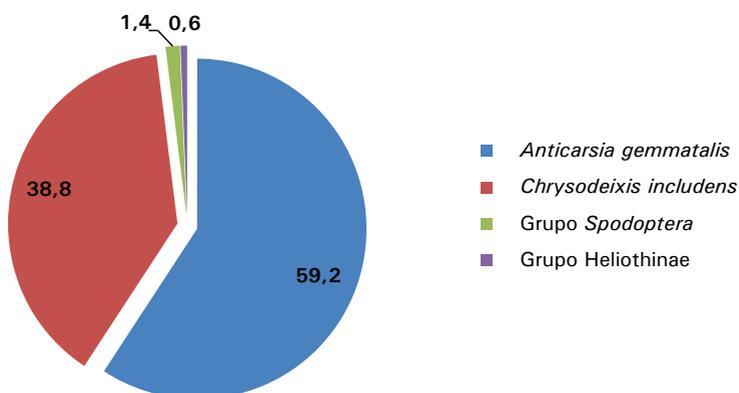
### Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sudoeste do Paraná

Na Região Sudoeste do Paraná houve predomínio da lagarta-da-soja (59,2%) seguida da lagarta-falsa-medideira (38,8%) (Figuras 12 e 13), semelhante à proporção observada no Estado do Paraná (Figuras 6 e 7). Porém, diferentemente da média estadual, a lagarta-falsa-medideira predominou no primeiro mês e a lagarta-da-soja foi a mais abundante

no segundo e terceiro mês. O predomínio da lagarta-falsa-medideira no início do ciclo nessa região também foi observado na safra anterior (CONTE et al., 2015). Na análise global da safra, as demais espécies de lagartas somadas não ultrapassaram 2% em relação ao total de lagartas, indicando não terem sido relevantes na safra 2015/16, na Região Sudoeste do Paraná. Os grupos *Spodoptera* e Heliiothinae apresentaram pouca expressão ao longo de todo o ciclo da soja, onde ambos somados atingiram no máximo cerca de 4% das lagartas amostradas na análise mês a mês (Figura 12).

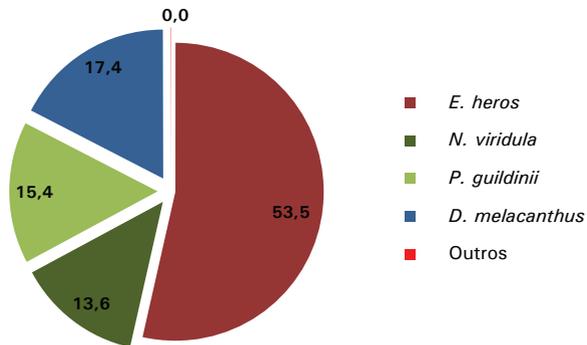


**Figura 12.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Sudoeste do Paraná, na safra 2015/16.



**Figura 13.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Sudoeste do Paraná, safra 2015/16.

Na Região Sudoeste do Paraná o percevejo-marrom foi a espécie mais abundante (53,5%), porém com prevalência um pouco menor em relação a média estadual (63,9%), dividindo espaço com as demais espécies de percevejos que apresentaram frequência semelhante entre si (Figura 14). Na safra anterior o percevejo-verde se destacou entre as espécies secundárias com uma participação de 21,9% no complexo de percevejos sugadores (CONTE et al., 2015). Nessa região a diversidade de cultivos é relativamente maior do que em outras regiões, isso contribui para evitar que uma ou poucas espécies predominem sobre as outras. Nesse caso, a menor prevalência do percevejo-marrom em relação aos demais, pode ser um aspecto positivo pelo fato dessa espécie ser de mais difícil controle em relação às demais. Por outro lado, merece atenção a maior prevalência (15,4%) do percevejo-verde-pequeno, *Piezodorus guildinii*, na Região Sudoeste em relação à média do Estado e a safras anteriores, pelo fato de essa apresentar maior potencial de dano em relação às demais espécies.

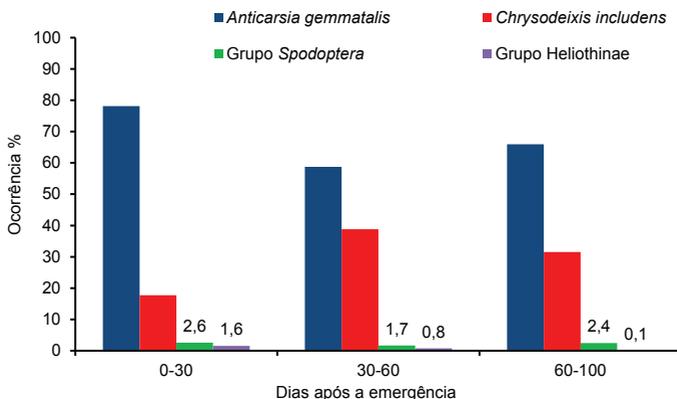


**Figura 14.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Sudoeste do Paraná, safra 2015/16.

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

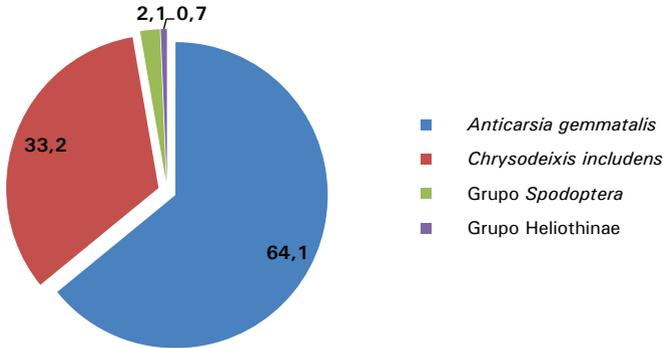
Na Região Oeste do Paraná a proporção entre as lagartas e a sua distribuição ao longo da safra seguiu a tendência da média estadual, com predomínio da lagarta-da-soja (64,1%) seguida da lagarta-falsa-medideira (33,2%), onde a primeira manteve sua predominância ao

longo de todo o ciclo da soja (Figura 15). Os demais grupos (*Spodoptera* e Heliiothinae) juntos atingiram 2,8% das lagartas amostradas (Figura 16). As lagartas Heliiothinae foram as que apresentaram menor densidade relativa, com maior frequência no início do ciclo (1,6%), decrescendo com o passar do tempo, conforme constatado também em safras anteriores (CONTE et. al; 2014; 2015).

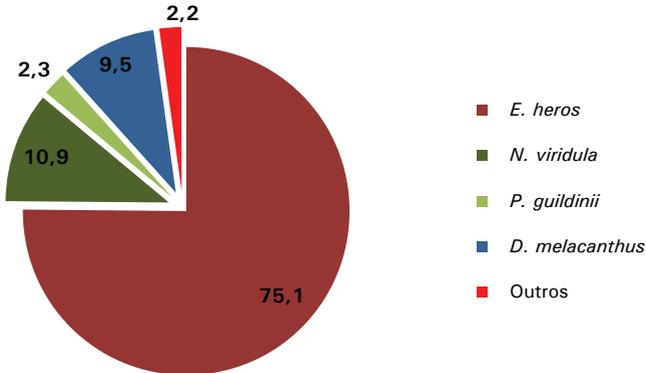


**Figura 15.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Oeste do Paraná, na safra 2015/16.

Na Região Oeste do Paraná (Figura 17), o percevejo-marrom foi a espécie mais abundante (75,1%), com maior prevalência em relação à média estadual (63,9%), diferentemente das Regiões Sul (43,4%) mais fria e de semeadura mais tardia e da Região Sudoeste (53,5%) com maior diversidade de cultivos e vegetação. Na Região Oeste a semeadura ocorre de forma antecipada, predominantemente na segunda quinzena de setembro, o que pode contribuir para que quando o percevejo-marrom inicia a colonização da lavoura (a partir do final de outubro) ele já encontre a soja na fase reprodutiva, a qual se constitui em um alimento de melhor qualidade para a praga, contribuindo para a sua sobrevivência e seu maior sucesso em soja nessa região. O clima favorável também contribui para maiores densidade e maior prevalência do percevejo-marrom na Região Oeste. O percevejo-verde e o percevejo-barriga-verde foram às espécies secundárias mais relevantes nesta região, representando juntas 20,4% do total de percevejos.



**Figura 16.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Oeste do Paraná, safra 2015/16.

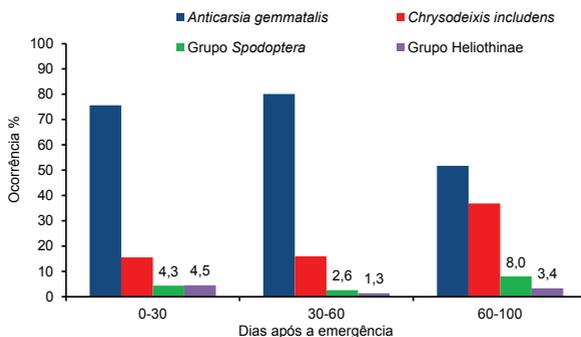


**Figura 17.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Oeste do Paraná, safra 2015/16.

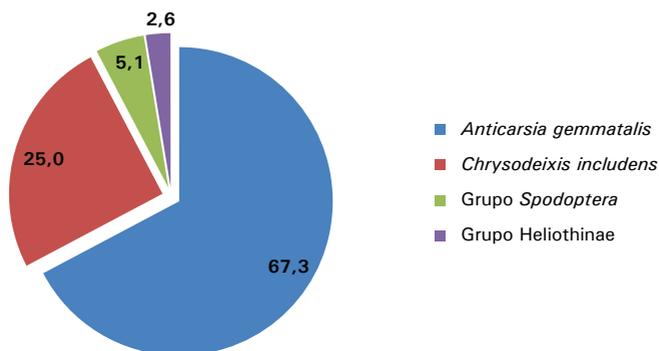
## Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Norte do Paraná

Assim com na média do Estado, houve predomínio da lagarta-da-soja ao longo de todo o ciclo, com aumento da lagarta-falsa-medideira no final do ciclo sem, porém superar a frequência da lagarta-da-soja (Figura 18). Na Região Norte do Paraná houve predomínio da lagarta-da-soja (67,3%) semelhante ao observado na média do Estado (64,1%). A lagarta-falsa-medideira ocupa uma posição secundária, com prevalência de 25,0%, um pouco menor do que na média do Estado (31,4%).

As lagartas *Spodoptera* representaram 5,1% do total de lagartas na Região Norte (Figura 19) ficando acima da média do Paraná nesta safra (2,6%). Esse grupo de lagartas foi mais expressivo no final do ciclo da soja, quando atingiu 8% das lagartas amostradas. Diferentemente da média do Estado, na Região Norte o grupo Heliothinae não apresentou queda representativa da sua frequência no final do ciclo.



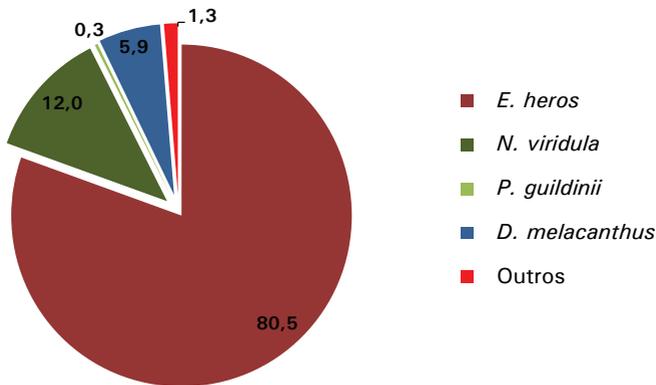
**Figura 18.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Norte do Paraná, na safra 2015/16.



**Figura 19.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Norte do Paraná, safra 2015/16.

O percevejo-marrom foi a espécie majoritária na Região Norte do Paraná, representando 80,5% do total de percevejos ao longo da safra 2015/16 (Figura 20). Também nas safras anteriores esse percevejo predominou sobre as demais espécies nessa região, com frequências

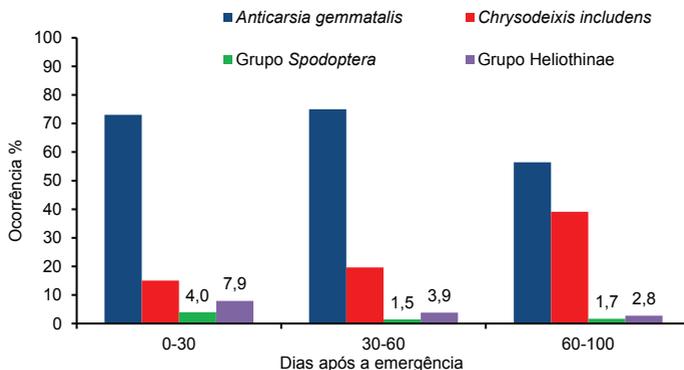
de 91% e 92% nas safras 2013/14 e 2014/15, respectivamente (CONTE et al., 2014; 2015). A elevada densidade populacional da praga nessa região, indica que o percevejo-marrom está melhor adaptado às condições da região em relação a outras espécies, merecendo por isso, especial atenção quanto ao seu manejo. As demais espécies de percevejos ocuparam uma posição secundária, com destaque para o percevejo-verde (12,0%). Apesar da sucessão soja-milho ser comumente utilizada na região Norte, o percevejo-barriga-verde, que ataca ambas as culturas, ocupou o terceiro lugar (5,9%) entre as espécies de percevejos amostrados em soja.



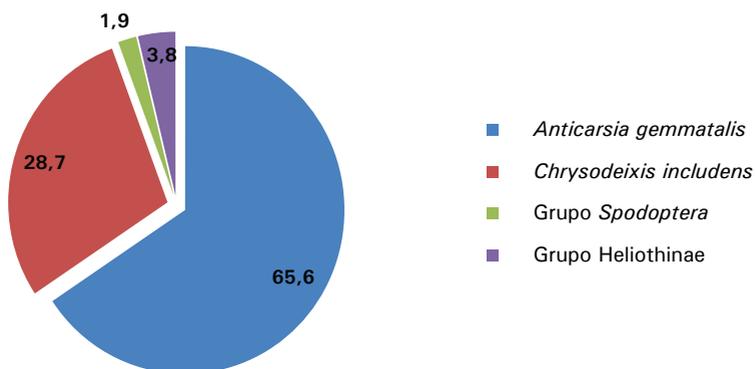
**Figura 20.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Norte do Paraná, safra 2015/16.

## Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Noroeste

Na região Noroeste a flutuação populacional de pragas seguiu a tendência observada na média estadual, com predomínio da lagarta-da-soja ao longo de todo o ciclo da cultura, seguida pela lagarta-falsa-medideira, que aumentou sua participação consideravelmente no final do ciclo, sem porém ultrapassar a lagarta-da-soja (Figuras 21 e 22). Nesta região, o grupo Heliiothinae (3,8%) superou em ocorrência o grupo *Spo-doptera* (1,9%) (Figura 22), mas apresentou declínio no percentual de participação ao longo do ciclo da soja caindo de 7,9% no primeiro mês para 2,8% no último mês (Figura 21).



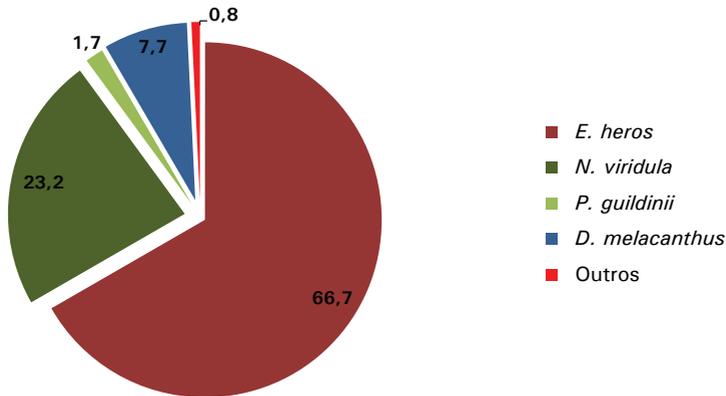
**Figura 21.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2015/16.



**Figura 22.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2015/16.

De forma semelhante às demais regiões do Estado, no Noroeste ocorreu predomínio do percevejo-marrom (66,7%) em relação aos demais percevejos, superando a média do Paraná na safra 2015/16 (63,9%), mas com menor percentual de ocorrência quando comparado à Região Norte (80,5%) que tem um ambiente de produção bastante semelhante. Seguindo a tendência de outras regiões do Estado o percevejo-verde *N. viridula* ocupou a segunda posição na frequência de ocorrência, seguido pelo percevejo-barriga-verde, que aumentou sua participação em relação à safra passada de 4,8% (CONTE, et. al, 2015) para 7,7 %

na Região Noroeste do Estado (Figura 23). Apesar de não ser a principal espécie para a cultura da soja, o percevejo-barriga-verde merece atenção pelo ataque causado às culturas subsequentes à soja como o milho e o trigo.

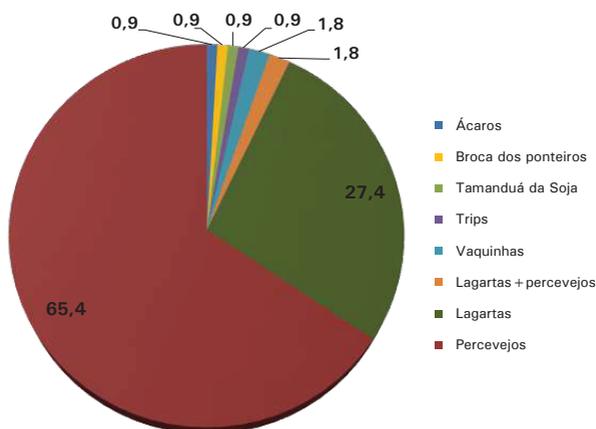


**Figura 23.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2015/16.

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

Na Figura 24, é apresentado a praga ou grupo de pragas que foi responsável pela primeira aplicação de inseticida nas URs de MIP nesta safra. Observou-se que em diversas URs o fator desencadeante da tomada de decisão foi o nível de desfolha, sem que necessariamente determinada praga ou grupo tivesse atingido a densidade populacional indicada para controle. O grupo que demandou o maior número de intervenções foram os percevejos, responsáveis por 65,4% da primeira aplicação de inseticidas. Apenas 27,4% das aplicações iniciais tiveram como alvo as lagartas, o que pode ser explicado pelo elevado uso de tecnologia Bt nas cultivares de soja. Tal fato também pode ter contribuído para o longo tempo decorrido até a primeira aplicação na lavoura, em média 66,8 dias (Tabela 5). Estes dois grupos, percevejos e lagartas foram responsáveis por 94,6% da necessidade da primeira aplicação de inseticida na lavoura. É importante destacar que, em 2015/16, a maior parte das aplicações consistiu em alvos específicos,

apenas 1,8% das aplicações ocorreram para a combinação de dois grupos de pragas (lagartas + percevejos). Isso pode estar relacionado tanto a menor importância das lagartas nessa safra, como a um cenário mais simplificado para a tomada de decisão em relação a safra anterior. Tal cenário demanda a escolha de produtos específicos para cada grupo e espécie de praga a ser controlado, o que tem se consolidado como procedimento habitual após a retirada do mercado de grande parte dos inseticidas generalistas, como os do grupo químico dos organofosforados.



**Figura 24.** Praga ou grupo de pragas que desencadeou a necessidade da primeira aplicação de inseticida, em percentual, considerando todas as URs de MIP, safra 2015/16 no Paraná.

Um percentual considerável de URs (5,7%) não demandou nenhuma aplicação de inseticidas, o que poderia parecer impossível diante do cenário atual de produção de soja. Mas este fato serve para demonstrar que a adoção de estratégias de MIP contribui muito para o equilíbrio entre populações de insetos-praga e seus inimigos naturais, desde que o ambiente de produção seja preservado. A adoção de MIP não necessariamente deve ter como resultado produzir soja sem uso de inseticidas, mas sim fazer controle de pragas de acordo com critérios técnicos baseados no monitoramento das lavouras, o que pode levar a redução na necessidade de aplicações de inseticidas (Tabela 5) e consequentemente redução do custo de produção, pelo menor dispêndio com controle de pragas (Tabela 8).

**Tabela 5.** Número médio de aplicações de inseticida utilizados no controle das principais pragas, em URs de MIP em diferentes regiões do Paraná e o tempo médio até a primeira aplicação.

| Região                                      | Nº URs | Nº Aplicações | Tempo até a 1ª aplicação (DAE)* |         |
|---|--------|---------------|---------------------------------|---------|
|   |        |               | Média                           | Varição |
| Norte                                       | 45     | 2,4           | 72                              | 23-96   |
| Noroeste                                    | 43     | 2,0           | 66                              | 20-92   |
| Oeste                                       | 11     | 1,4           | 57                              | 12-105  |
| Sudoeste                                    | 15     | 2,0           | 62                              | 23-83   |
| Sul   | 9      | 1,8           | 50                              | 16-81   |
| Paraná                                      | 123    | 2,1           | 66,8                            | 12-105  |
| <b>Evento biotecnológico das cultivares</b> |        |               |                                 |         |
| Soja Bt                                     | 46     | 1,9           | 70,4                            | 12-105  |
| Soja não Bt                                 | 77     | 2,1           | 61,9                            | 16-96   |

\*DAE: dias após a emergência

## Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP safra 2015/16 no Paraná

Um dos principais resultados obtidos das URs de MIP tem sido a redução do número de aplicações de inseticida e o aumento do tempo decorrido entre a semeadura e a primeira aplicação de inseticida (Tabela 5), em relação a lavouras não assistidas pelo programa MIP. Ambos os aspectos representam benefícios para o agricultor por contribuir para a redução do custo com o controle de pragas (Tabela 8) e para a maior preservação dos agentes de controle biológico.

O número médio de aplicações de inseticidas nas URs de MIP no Paraná foi de 2,1 aplicações (Tabela 5), bem aquém da obtida no levantamento estadual em lavoura sem uso do MIP que foi de 3,8 ou de 4,5 sem uso de soja Bt (Tabela 7). Nas URs de MIP o maior número (2,4) de aplicações de inseticidas necessário para o manejo de pragas ocorreu na Região Norte do Estado e o menor número (1,4) de aplicações ocorreu na Região Oeste. Na safra anterior (2014/15) não houve diferença tão grande entre as Regiões do Estado em relação ao número de aplicações, variando de 1,8 a 2,4. Em particular na Região Oeste houve redução expressiva do número de aplicações de inseticidas nas unidades de MIP, passando de 2,7 em 2013/14, para 1,9 em 2014/15 e 1,4 em 2015/16, este é um resultado importante por se tratar de uma

região onde habitualmente há ataque intenso do percevejo-marrom, considerado de difícil controle. Os resultados indicam que mesmo com tais características é possível realizar o uso racional de inseticidas.

O tempo médio decorrido da semeadura até a primeira aplicação de inseticida nas URs de MIP foi de 66,8 dias, bem superior ao prospectado no levantamento estadual (36 dias), em lavouras não assistidas com o programa MIP. Mesmo com uso de estratégias do MIP, pode ser necessária a intervenção precoce com inseticidas, desde que os critérios de nível de ação sejam atingidos, conforme pode ser visto por meio da variação de tempo da emergência até a primeira aplicação (Tabela 5), onde o intervalo considerando todas as regiões foi de 12 a 105 dias. Essa variação de tempo até a primeira aplicação representa a variabilidade regional e mostra a flexibilidade do MIP, que define a necessidade de aplicação de acordo com as características de cada lavoura.

Comparando-se as lavouras com soja Bt e não-Bt, das unidades de MIP, em média, o número de aplicações foi semelhante entre elas (1,9 e 2,1, respectivamente) o que deve-se a menor importância das lagartas em soja na safra 2015/16. Adicionalmente, o uso racional de inseticidas, aplicados apenas quando o nível de controle é atingido, contribuiu para a redução do uso de inseticidas para lagartas na soja não-Bt reduzindo assim as diferenças entre o número de aplicações em soja Bt e não-Bt. Porém, o tempo médio até a primeira pulverização na lavoura foi de aproximadamente 8,5 dias maior nas lavouras com soja Bt em relação à soja não-Bt, o que indica que a soja Bt pode contribuir para atrasar o início da utilização de inseticidas na lavoura.

As aplicações mais precoces ocorridas nas regiões Oeste e Sul (12 e 16 dias após a emergência) respectivamente foram desencadeadas pela ocorrência de vaquinhas (Coleópteros). Os maiores períodos decorridos até a primeira aplicação de inseticida (Tabela 5) indicam que só ocorreu controle de percevejos, cenário este favorecido pelo uso da soja Bt e também pela menor ocorrência de lagartas nesta safra em relação às demais. A Região Norte, apesar de ser onde houve maior número de

aplicações, foi onde observou-se o maior tempo entre a semeadura e a primeira pulverização, esses dados devem-se provavelmente a maior importância dos percevejos que ocorrem mais tardiamente e que são mais difíceis de serem controlados.

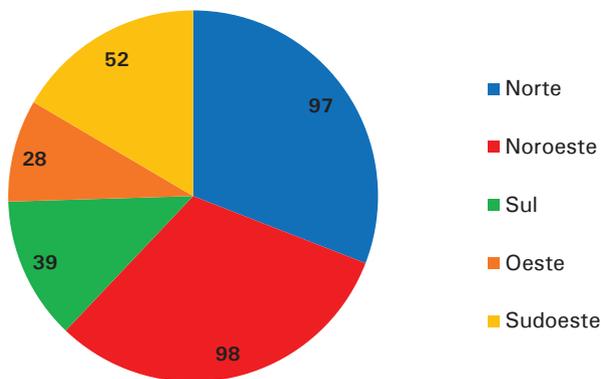
Em uma análise global, os dados de número de aplicações e tempo para a primeira aplicação da safra 2015/16 foram semelhantes aos observados na safra anterior, indicando consistência das informações obtidas nas unidades de MIP no Paraná.

## **Levantamento de dados no controle químico de pragas da soja realizado na safra 2015/16 no Paraná**

### **Avaliação e panorama fitossanitário por região no Paraná safra 2015/16**

Um total de 314 levantamentos foi aplicado a produtores não assistidos pelo programa MIP Soja ao longo das cinco macrorregiões do Estado do Paraná, de acordo com a Figura 1. A distribuição dos levantamentos regionalmente é apresentada na Figura 25, onde é possível observar o número de levantamentos aplicados. Nas regiões Sul e Oeste o número foi proporcionalmente menor quando comparada às demais e as mesmas apresentaram também um menor número de URs de MIP (Tabela 4). O total de levantamentos aplicados permitiu obter resultados consistentes e que refletem a realidade das tecnologias aplicada a cultura da soja em seus diferentes cenários, podendo assim fazer inferências e comparações em relação aos resultados das URs de MIP.

No levantamento foram obtidas diversas variáveis e informações que serão apresentadas a seguir. O objetivo maior foi buscar informações dos tratos fitossanitários, mais especificamente na estratégia de controle de insetos pragas, mas também foram obtidas informações sobre a unidade produtiva (Tabela 6). Também foram obtidos dados de área cultivada, produtividade média, adoção de tratamento de semente, uso de inseticida no momento da dessecação de plantas daninhas e também o uso preventivo de inseticida junto do herbicida pós-emergente.



**Figura 25.** Número de levantamentos aplicados por região a produtores não assistidos pelo programa MIP, safra 2015/16 no Paraná.

A área média das propriedades foi de 46,9 ha, sendo as menores médias nas macrorregiões Oeste e Sudoeste. Em relação à produtividade, na média das cinco macrorregiões obteve-se 54,7 sacos por hectare ( $3.283 \text{ kg. ha}^{-1}$ ), acima da média do Estado do Paraná na safra 2015/16 que foi de  $3.117 \text{ kg. ha}^{-1}$ , de acordo com dados IBGE, 2016. As produtividades entre as regiões foram equilibradas, exceção a região Norte, com  $50,3 \text{ sc ha}^{-1}$ , 9% abaixo da média, em função das adversidades climáticas onde predominaram chuvas excessivas ocorridas na fase vegetativa e na maturação fisiológica da soja. O tratamento de semente é uma prática que tem se apresentado cada vez mais frequente no sistema com 80,3% das propriedades passando a adotá-la, superando os 75% constatados na safra anterior (CONTE et al., 2015). O uso de inseticida em pré e pós-semeadura da soja, correspondeu a 14,0 e 32,5% respectivamente, com o objetivo de controle de lagartas e percevejos, o que ainda é uma estratégia que deve ser melhor avaliada quanto à sua eficácia.

**Tabela 6.** Informações sobre área de soja, produtividade e práticas fitossanitárias no Paraná safra 2015/16.

| Regiões  | Área média (ha) | Produtividade (sc/ha) | TS (%) | Inseticida na dessecação(%)* | Inseticida + herbicida pós-emergente (%)** |
|----------|-----------------|-----------------------|--------|------------------------------|--|
| Norte    | 59,5            | 50,3                  | 93,8   | 9,3                          | 25,8                                       |
| Noroeste | 55,3            | 55,4                  | 70,1   | 5,8                          | 42,5                                       |
| Oeste    | 26,6            | 58,2                  | 64,3   | 25,0                         | 17,9                                       |
| Sudoeste | 22,1            | 57,2                  | 86,5   | 23,0                         | 40,4                                       |
| Sul      | 49,9            | 59,8                  | 74,4   | 28,3                         | 33,3                                       |
| Média    | 46,9            | 54,7                  | 80,3   | 14,0                         | 32,5                                       |

TS: usou tratamento de sementes; \* fez uso de inseticida juntamente com o controle de plantas daninhas em pré emergência; \*\* fez uso de inseticida juntamente com o controle de plantas daninhas em pós emergência.

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

A aplicação dos questionários nas diferentes regiões produtora de soja objetivou levantar o cenário de uso de inseticidas no Paraná para o controle de pragas da soja. Estas informações são relevantes para conhecer o que tem sido praticado em nível de Estado, mas também para servir de parâmetro comparativo às URs de MIP. Na tabela 7 são apresentadas as médias para as aplicações de inseticidas nas cinco macrorregiões do Paraná e o tempo médio decorrido até a primeira aplicação. Os dados são divididos por categoria de insetos como lagartas, onde estão contempladas as lagartas: lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*), falsa-medideira (*C. includens*), grupo Heliothinae e *Spodoptera* spp., além de percevejos e outras pragas (ácaros, coleópteros e mosca branca). Observa-se que os percevejos foram os insetos que mais demandaram controle com média de 1,9 aplicações, com exceção da região Sul, seguido das lagartas com 1,4 e outras pragas com 0,4 aplicações. Na média do Estado, a região Noroeste apresentou a maior média para lagartas e percevejos. Confrontando os dados do referido levantamento e aqueles obtidos nas URs é possível fazer inferências em relação à adoção do MIP, que proporcionou acentuada redução na necessidade de aplicações de inseticida (Tabela 5). Segundo dados obtidos no levantamento (Tabela 7) foram realizados em média 3,8 aplicações de inseticidas direcionadas às diferentes pragas que ocorrem

em soja no Paraná, incluso nesta média as tecnologias Intacta RR2 PRO e RR, verificando-se também a contribuição da tecnologia Intacta RR2 PRO na redução da média em 15,5% (Tabela 7). Outro resultado que deve ser destacado é o tempo médio decorrido até a primeira aplicação de inseticida na lavoura (Tabela 7), que em média foi de 36 dias até o primeiro controle de lagartas. Isso demonstra que as aplicações de inseticidas no controle de pragas começaram precocemente em relação às áreas que adotaram o MIP, onde a primeira intervenção se deu em média aos 66,8 dias, conforme apresentado na Tabela 5.

**Tabela 7.** Número médio de aplicações de inseticida utilizados no controle das principais pragas e tempo decorrido da emergência até a primeira aplicação em produtores não assistidos pelo programa MIP, no Paraná safra 2015/16.

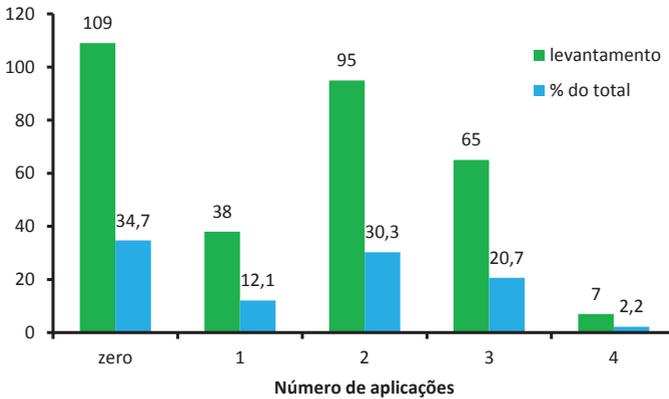
| Regiões     | Lagarta | DAE 1ª aplicação | Percevejo | DAE 1ª aplicação | *Outras | Total |
|-------------|---------|------------------|-----------|------------------|---------|-------|
| Norte       | 1,1     | 32               | 2,3       | 65               | 0,7     | 4,1   |
| Noroeste    | 1,8     | 30               | 2,4       | 65               | 0,3     | 4,5   |
| Oeste       | 1,1     | 39               | 1,8       | 66               | 0,3     | 3,2   |
| Sudoeste    | 1,7     | 46               | 1,6       | 72               | 0,3     | 3,7   |
| Sul         | 1,4     | 39               | 0,5       | 67               | 0,4     | 2,3   |
| Média       | 1,4     | 36               | 1,9       | 66               | 0,4     | 3,8   |
| Média RR1** | 2,1     | 36               | 1,9       | 66               | 0,4     | 4,5   |

\* Outras pragas: ácaros, coleópteros, mosca-branca. DAE (dias após emergência) 1º dia após a emergência até a primeira aplicação de inseticida. \*\* Média RR1: média em 213 levantamentos.

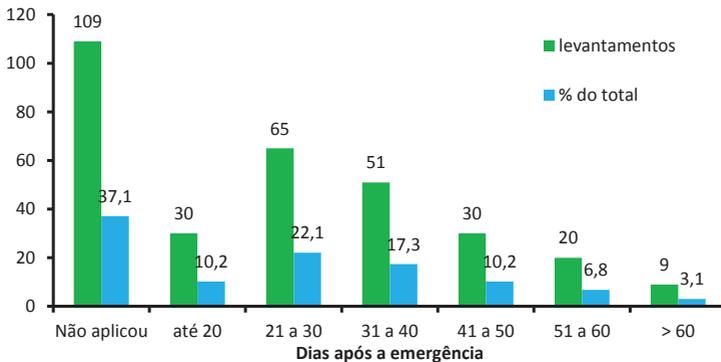
## Distribuição temporal das aplicações de inseticida na soja, safra 2015/16 no Paraná

Nas Figuras 26 e 27 são encontradas informações sobre a distribuição das aplicações de inseticidas para controle de lagartas da soja de acordo com dados obtidos no levantamento estadual. A média de aplicações para lagartas foi de 1,4 (Tabela 7), destacando-se aqueles produtores que não realizaram controle de lagartas (34,7%) até os que fizeram quatro intervenções (Figura 26). Na Figura 27 os levantamentos são agrupados por períodos de realização do primeiro controle de lagartas. De acordo com o gráfico, 42,3% dos produtores realizaram o primeiro controle de lagartas até 40 dias após a emergência da soja, o que corroborou para o tempo médio até a primeira aplicação ser baixo,

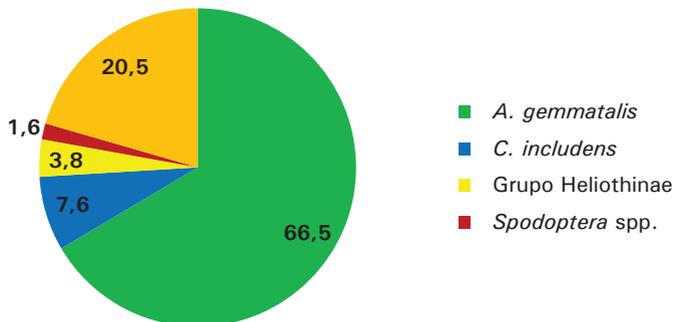
em média 36 dias (Tabela 7) comparado àqueles que adotaram o MIP que aplicaram em média aos 66,8 dias após a emergência (Tabela 5). Dentro do complexo de lagartas que ocorreu e desencadeou a primeira aplicação (Tabela 7), a *A. gemmatalis* foi a que teve maior participação com 66,5% (Figura 28). Aos 57 dias após a emergência (DAE), na média, para uma parcela das propriedades, foi efetuado o segundo controle, continuando a *A. gemmatalis* como a principal (35,8%), e *C. includes* aparecendo com 28,5% de participação (Figura 29), a ocorrência do Grupo Heliiothinae se manteve com 3,8 e 3,3% do complexo respectivamente nas duas época (Figura 28 e 29).



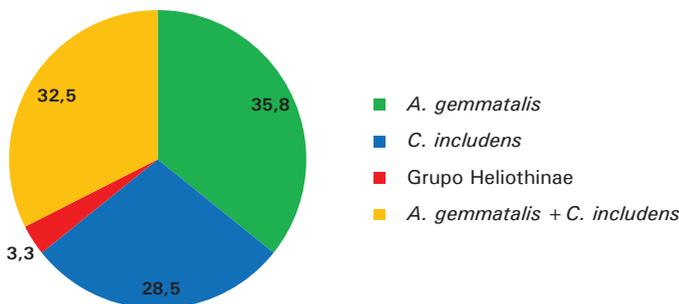
**Figura 26.** Distribuição Gaussiana das aplicações de inseticida no controle de lagartas safra 2015/16 no Paraná.



**Figura 27.** Distribuição Gaussiana do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de lagartas, safra 2015/16 no Paraná.



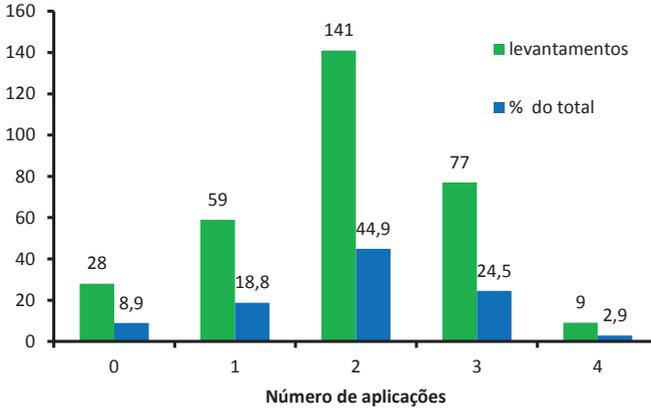
**Figura 28.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja, no primeiro controle safra 2015/16 no Paraná.



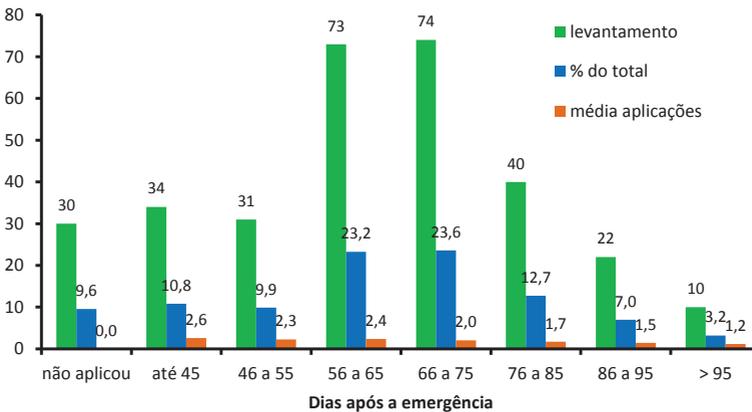
**Figura 29.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja, no segundo controle safra 2015/16 no Paraná.

Nas Figuras 30 e 31 são encontrados dados sobre a distribuição das aplicações de inseticidas para controle de percevejos na soja obtidos a partir do levantamento estadual. A média de aplicações para percevejos foi de 1,9 (Tabela 7). Na Figura 30 é demonstrado graficamente como foi a distribuição de aplicações em torno da média. Já na Figura 31, os levantamentos são agrupados por períodos de realização do primeiro controle de percevejos e número médio de aplicações realizado em cada intervalo. De acordo com a Figura 31, dos 314 produtores entrevistados, 20,4% realizaram o primeiro controle de percevejos antes dos 45 dias após a emergência da soja, período que a maior parte das cultivares de soja atualmente utilizada ainda não teria atingido o está-

dio (R3) em que o percevejo tem potencial de causar danos, sugando as vagens e onde se concentrou o maior número de aplicações (2,6), e 9,6% das propriedades, com maior concentração na região Sul (Tabela 7), não realizaram aplicações.



**Figura 30.** Distribuição Gaussiana das aplicações de inseticida no controle de percevejos, safra 2015/16 no Paraná.



**Figura 31.** Distribuição Gaussiana do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de percevejo e número médio de aplicações no intervalo, safra 2015/16 no Paraná.

## **Custos do controle químico de pragas da soja safra 2015/16 no Paraná**

Com base nas informações obtidas no levantamento de práticas de manejo de pragas realizado no Paraná, e nos dados provenientes das URs de MIP, safra 2015/16, foi possível calcular e confrontar os custos de controle de pragas da soja nos dois cenários, MIP e manejo praticado pelos produtores (Tabelas 8 e 9), respectivamente.

Para composição dos custos de controle de pragas foi obtido o custo médio de insumos para cada aplicação, no caso, inseticidas e adjuvantes quando necessários e o custo operacional da aplicação. O custo médio de insumos por aplicação foi elaborado a partir dos inseticidas mais frequentemente usados, dose utilizada pelos produtores e preços dos produtos na safra 2015/16. Chegou-se a valores diferentes do custo médio de insumos, (aplicação por hectare) quando comparado MIP e manejo de pragas adotado pelo produtor, R\$ 40,49 e R\$ 44,32, respectivamente, atribuído principalmente à escolha de inseticidas e doses praticadas. No manejo com MIP, de modo geral, foram usados inseticidas com preço menor e a dose seguiu a recomendação do fabricante. Nos dados do levantamento, os produtores, na média, usaram inseticidas mais caros e doses ligeiramente superiores à recomendação de bula.

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, vezes o custo médio de insumos por aplicação, mais o número de aplicações vezes o custo operacional de cada aplicação.

Para transformar os custos em sacos de soja por hectare, foi considerado o preço médio praticado no Paraná, safra 2015/16 de R\$ 67,00 por saco de 60 quilogramas. A produtividade média por região e do Paraná usada na Tabela 8 é proveniente dos dados obtidos nas URs de MIP. Estas foram usadas para expressar o custo de controle de pragas em

percentual da produtividade. Quando foram usadas estratégias de MIP, o custo médio de controle de pragas correspondeu a 2,0 sacos por hectare, representando 3,6% da produtividade média (Tabela 8). Este custo nas cinco macrorregiões analisadas ficou entre 2,5 e 4,8% da produtividade média da soja (Tabela 8). As produtividades aqui apuradas são superiores a média do Paraná para a presente safra, que foi de 3117 kg ha<sup>-1</sup>, segundo dados do IBGE (2016).

No que se refere aos custos de controle de pragas de acordo com os dados do levantamento no Paraná (Tabela 9), constatou-se que o maior número de aplicações de inseticidas, em média 3,8 é o fator diferencial para elevação dos custos em relação às URs de MIP. Isso levou a um custo médio entre as macrorregiões de 4,0 sacos de soja por hectare, o que equivale a 7,8% da produtividade média obtida nestas regiões, que foi de 54,7 sacos por hectare, ou 3282 kg ha<sup>-1</sup>.

De acordo com dados do departamento de economia rural (DERAL, 2016), órgão ligado a Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná, os custos totais de produção de soja para produção em área própria, nesta última safra 2015/16 foi de R\$ 3.121,76 aproximadamente 44 sacos por hectare, em setembro de 2016. Diante das produtividades médias em sacos por hectare, obtidas nas URs (57,1), no levantamento realizado no Paraná (54,7) ou segundo dados do IBGE (51,9), a soja oportuniza ao agricultor ter sobras entre 13,1 e 7,7 sacos por hectare. Se as estratégias de MIP fossem usadas, oportunizaria ao agricultor uma economia em média de 2 sacos por hectare, de acordo com as Tabelas 8 e 9, a sobra dos produtores em média poderia ser entre 15,3 e 26% superiores. A adoção do MIP implicaria ao produtor um custo aqui não contabilizado, que seria a avaliação semanal da área para amostragem das pragas para a tomada de decisão no controle.

Se o produtor não cultiva em área própria, tendo o custo de arrendamento adicionado ao custo anteriormente citado de 44 sacos por hectare, a economia com o uso de MIP se tornaria ainda mais expressiva, podendo representar grande parte da lucratividade do agricultor.

## Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs safra 2015/16

**Tabela 8.** Composição do custo de controle de pragas embasado em dados de URs de MIP conduzidas em diferentes regiões do Paraná, safra 2015/16.

| Regiões  | Nº aplic. | Custo (R\$ ha <sup>-1</sup> ) |           |       | Custo sc ha <sup>-1</sup> (%**) | Produtividade sc ha <sup>-1</sup> |
|----------|-----------|-------------------------------|-----------|-------|---------------------------------|-----------------------------------|
|          |           | Insumo*                       | Aplicação | Total |                                 |                                   |
| Norte    | 2,4       | 97,2                          | 74,1      | 171,3 | 2,6 (4,8)                       | 53,5                              |
| Noroeste | 2,0       | 80,9                          | 61,7      | 142,7 | 2,1 (4,1)                       | 52,4                              |
| Oeste    | 1,4       | 56,7                          | 43,2      | 99,9  | 1,5 (2,5)                       | 59,0                              |
| Sudoeste | 2,0       | 80,9                          | 61,8      | 142,7 | 2,1 (3,7)                       | 57,9                              |
| Sul      | 1,8       | 72,9                          | 55,6      | 128,5 | 1,9 (3,1)                       | 62,8                              |
| Média    | 2,1       | 77,7                          | 59,3      | 137,0 | 2,0 (3,6)                       | 57,1                              |

Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 30,88 ha<sup>-1</sup>; Preço médio saca de soja R\$ 67,00; Custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 40,49. \* Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações; \*\* Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

## Custos do controle de pragas no Paraná de acordo com o levantamento realizado

**Tabela 9.** Composição do custo de controle de pragas embasado em 314 levantamentos realizados em diferentes regiões do Paraná, safra 2015/16.

| Regiões  | Nº aplic. | Custo (R\$ ha <sup>-1</sup> ) |           |        | Custo sc ha <sup>-1</sup> (%**) | Produtividade sc ha <sup>-1</sup> |
|----------|-----------|-------------------------------|-----------|--------|---------------------------------|-----------------------------------|
|          |           | Insumo*                       | Aplicação | Total  |                                 |                                   |
| Norte    | 4,1       | 181,3                         | 126,3     | 307,6  | 4,6 (9,1)                       | 50,3                              |
| Noroeste | 4,5       | 199,9                         | 139,3     | 339,2  | 5,1 (9,1)                       | 55,4                              |
| Oeste    | 3,2       | 140,9                         | 98,2      | 239,1  | 3,6 (6,1)                       | 58,2                              |
| Sudoeste | 3,7       | 162,7                         | 113,3     | 276,0  | 4,1 (7,2)                       | 57,2                              |
| Sul      | 2,3       | 100,2                         | 69,8      | 170,0  | 2,5 (4,2)                       | 59,8                              |
| Média    | 3,8       | 169,3                         | 117,9     | 287,26 | 4,0 (7,8)                       | 54,7                              |

Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 30,88 ha<sup>-1</sup>; Preço médio saca de soja R\$ 67,00; Custo ponderado dos inseticidas, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 44,32. \* Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações; \*\* Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

## **Ações futuras do programa MIP na Emater Paraná**

Os resultados obtidos em MIP no Paraná refletem o esforço conjunto que a EMATER, Embrapa e instituições parceiras desenvolvem. O principal objetivo do Projeto MIP é o de gerar resultados referenciais que possam ser copiados pelos produtores, pois promovem a melhoria da renda, competitividade e produção sustentável de soja.

A necessidade atual é a de ampliar a divulgação de resultados e estratégias a partir das Unidades de Referência entre agricultores, agentes da assistência técnica e extensão rural (ATER), pesquisa e ensino. Entre agricultores e agentes da ATER será fortalecido o uso da internet, boletim semanal, reuniões e dias de campo durante a safra. Nas unidades de Referência (URs) será ampliado o número de produtores assistidos na região centro-sul do Paraná. No giro técnico com a pesquisa o fortalecimento desta metodologia onde dúvidas relativas ao MIP e demais boas práticas agrícolas são esclarecidas através da discussão local e prática em pequenos grupos de produtores e técnicos em campo.

Nas universidades e escolas agrícolas serão estabelecidas parcerias proporcionando aprendizagem prática das táticas em MIP e apoio na produção de trabalhos científicos e de conclusão de cursos (TCC), participação de estudantes em congressos e demais eventos acadêmicos.

Em ações integradas ao MIP, em todas as unidades acompanhadas serão implantados protocolos específicos em tecnologia de aplicação de agrotóxicos visando eficiência e controle de deriva. No SENAR a organização de cursos de capacitação da mão-de-obra para a prestação qualificada de serviços de monitoramento e manejo de pragas nas lavouras de soja no Paraná.

## Considerações finais

O presente trabalho sumariza a aplicação do MIP a campo na safra 2015/16 com esforços conjuntos de Emater Paraná e Embrapa. Este trabalho conjunto já está sendo executado pela quarta safra consecutiva e a cada nova safra tem ganhado maiores proporções, com aumento no número de URs conduzidas e expansão territorial para regiões que ainda tinham pouca representatividade. Isto confere ao trabalho e a tecnologia MIP cada vez mais credibilidade, com resultados concisos permitindo traçar cenários de ocorrência de pragas ao longo dos anos e flutuação das mesmas ao longo da safra. O mesmo pode ser melhor entendido pelas seguintes considerações:

- Da mesma forma que em safras anteriores obteve-se redução significativa no uso de inseticidas quando a tomada de decisão no controle de pragas foi embasada no MIP. A economia em inseticidas foi em torno de 50% considerando-se o uso médio de inseticidas por parte dos produtores que não adotaram MIP. Também obteve-se um maior tempo até a necessidade da primeira aplicação, que nas URs de MIP foi de 66,8 dias.
- A adoção de cultivares de soja com a tecnologia Bt expandiu na presente safra dentro do programa MIP, o que representa a realidade da sojicultura do Paraná e do Brasil. No entanto, diminuiu a diferença observada na safra anterior, entre o uso de inseticidas comparando-se URs com cultivar Bt e RR1, que foi de apenas 0,2 aplicações em média, mas mantendo uma entrada mais tardia na lavoura, cerca de 8 dias.
- Na safra 2015/16 constatou-se uma mudança de cenário na ocorrência das principais pragas da soja, especialmente lagartas. A ocorrência de lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*) voltou a ser maior que da lagarta-falsa-medideira (*C. includens*) que predominou nas últimas duas safras. Lagartas dos grupos *Spodoptera* e *Heliiothinae* mantiveram baixo percentual de ocorrência, semelhante às últimas safras.

- Entre os percevejos, o *E. heros* continuou predominando nas URs, reduzindo sua participação em relação à safra passada de 82,2 para 63,9% e abrindo espaço para a espécie *N. viridula* que duplicou sua participação no complexo de percevejos.

## Agradecimentos

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

## Referências

ANTÚNEZ, C.C.C.; STORCK, L.; GUEDES, J.V.C.; CARGNELUTTI FILHO, A.; ALVAREZ, J.W.R. Tamanho de amostra para avaliar a densidade populacional de percevejos em lavouras de soja. **Ciência Rural**, v. 46, p. 1-7, 2016.

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

BUENO, A. de F.; MENDES, S.M. Refúgio indispensável. **Revista Cultivar**, v. 16, p. 12-13, 2015.

BUENO, A. de F.; PANIZZI, A.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; GAZZONI, D.L.; HIROSE, E.; MOSCARDI, F.; CORSO, I.C.; OLIVEIRA, L.J.; ROGGIA, S. Histórico e evolução do manejo integrado de pragas da soja no Brasil. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F.

(Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-pragas.** Brasília: Embrapa, 2012a. p. 37-74.

BUENO, A. de F.; ROGGIA, S.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BUENO, R.C.O.F.; FRANÇA-NETO, J.B. Efeito do controle de percevejos realizado em diferentes intensidades populacionais sobre a produtividade da cultura da soja e qualidade das sementes. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 32., 2011, São Pedro. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2011. p. 65-68.

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

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

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).

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 de percevejos no atual sistema produtivo da soja.** Londrina: Embrapa Soja, 2013. 55p. (Embrapa Soja, Documentos, 341).

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

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

DERAL. Departamento de Economia Rural. **Custo de Produção**. 2016. Disponível em <http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>. Acesso em 06/09/2016.

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

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

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

GUEDES, J.V.C.; ARNEMANN, J.A.; STÜRMER, G.R.; MELO, A.A.; BIGOLIN, M.; PERINI, C.R.; SARI, B.G. Percevejos da soja: novos cenários, novo manejo. **Revista Plantio Direto**, v. 1, p. 28-34, 2012.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. 859 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores Agropecuários**. 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>>. Acesso em 04/09/2016.

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

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

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.

PROKOPY, R.J.; KOGAN, M. Integrated pest management. In: RESH, V.H.; CARDÉ, R.T. (Ed.). **Encyclopedia of insects**. New York: Academic Press, 2003. p. 4-9.

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

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



# Embrapa

## Soja

Parceria

# EMATER

Apoio



## Microbacias



## PLANTE SEU FUTURO

ADOpte BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO NO CAMPO.

Comitê Gestor - Plante seu Futuro



FAEP  
FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ



FETAEP  
FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ



Sistema  
Ocepar



ITAIPU  
BINACIONAL

Embrapa



CEASA/PR



LIPAR



ADAPAR  
Associação de Defesa e Assistência Técnica do Paraná



EMATER  
INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL



PARANÁ  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E PESQUISA RURAL

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

