

## Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2014/15 no Paraná



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

**Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural  
Emater**

# **Documentos 361**

## **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2014/15 no Paraná**

*Osmar Conte  
Fernando Teixeira de Oliveira  
Nelson Harger  
Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira  
Samuel Roggia*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Embrapa Soja**

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta

Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR

Fone: (43) 3371 6000

Fax: (43) 3371 6100

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

<https://www.embrapa.br/fale-conosco>

### **Comitê de Publicações da Embrapa Soja**

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, Eliseu Binneck, Liliãe 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 e capa: *Marisa Yuri Horikawa*

Capa: *Osmar Conte (foto), Emater (Logomarca MIP)*

### **1ª edição**

1ª impressão (2015): 3.300 exemplares

### **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 no Paraná / Osmar Conte... [et al.] –

Londrina: Embrapa Soja, 2015.

60 p. : il. ; 21 cm. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937; n.361)

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.Título. VII.Série.

CDD 633.3497098162 (21.ed.)

---

© Embrapa 2015

# **Autores**

## **Osmar Conte**

Engenheiro Agrônomo, Dr.  
Pesquisador da Embrapa Soja  
Londrina, PR  
osmar.conte@embrapa.br

## **Fernando Teixeira de Oliveira**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc.  
Extensionista da Emater  
Andirá, PR  
fernandoliveira@emater.pr.gov.br

## **Nelson Harger**

Engenheiro Agrônomo, Dr.  
Extensionista da Emater  
Apucarana, PR  
nelsonharger@emater.pr.gov.br

## **Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira**

Bióloga, Dra.  
Pesquisadora aposentada da Embrapa Soja  
Londrina, PR  
bscferreira@gmail.com

**Samuel Roggia**

Engenheiro Agrônomo, Dr.

Pesquisador da Embrapa Soja

Londrina, PR

[samuel.roggia@embrapa.br](mailto:samuel.roggia@embrapa.br)

# Colaboradores

Ademilsom Mário Bravim	Cleonir Matista de Lorena
Adilson Winter	Clovis José Rosa
Aguinaldo Jose Casagrande	Dirlei Edson dos Reis
Alain Carneiro Zolla	Dycesar de Lima
Alberto Muller	Edemar Fontin
Alcides Bodnar	Eder Froza
Alexandre Bianchini	Edimilson Moreira
André Luis da Silva	Edson Luiz Vendrame
Antônio Bodnar	Eduardo Campo Barbosa
Antônio Carlos Rebeschini	Eduardo Tadeu Sanches
Antonio Eduardo Egydio	Elzo Nunes
Antônio Mariussi	Emerson Jose Polonio
Antonio Pereira de Souza	Ênio Antônio Bragagnolo
Aparecido Raimundo Angelo	Enton Drebes
Arlindo Cavalaro	Ericson Marx
Arnildo José Sganzerla	Everaldo Andrade de Ávila
Augusto Edson Evangelista	Everson Vitorino da Silva
Bernardo Faccin	Fernando Teixeira de Oliveira
Celio Potrich	Gerson Schiochet
Celso Rodrigues de Almeida	Gilberto São João
Celso Rodrigues de Almeida	Gilmar Gobato
Cesar Paz	Gilson Martins
Claudemir Luis Todescatt	Idanir Anversa

Ilvo Antoniazzi  
Iolder Antônio Colombo  
Ivan Junior de Oliveira  
Ivan Port  
Ivanir Pauly  
Jaci Fernandes de Souza  
Jaime Boniatti  
Jair Klein  
Jayme Taube  
João Carlos Taschetto  
João Dozorec  
João Sergio Canterle  
Joaquim Nereu Girardi  
Joel Rodrigues Fortes  
Jorge Luiz Rodrigues Valêncio  
Jorge Maurino da Silva  
José Aloísio Baságliã  
José Eduardo Dias  
José Elias Dombroski  
José Valentin Juan  
Juvaldir Olímpio  
Katerine Elizabeth Brero  
Laércio Tomazella  
Lari Maroli  
Laura Helena Goulart da Silva  
Leandro José Sperotto  
Leodacir Francisco Zuffo  
Leonel Schier  
Luiz Caetano Vicentini  
Luiz Marcelo Franzin  
Márcia Vargas Toledo  
Marco Aurelio Steffani  
Marcos Antonio Bourscheid  
Marcos Paloski  
Matheus Ribeiro

Maurílio Soares Gomes  
Mauro Jair Alves  
Nelson Rogério Bueno da Silva  
Nilson de Paula Teixeira  
Noel Justo de Oliveira  
Orestes Ramon Paladino  
Osvaldo Matyak  
Pascoal Aparecido Palhares  
Paulo Cesa  
Paulo Dejair Tomazella  
Paulo Roberto da Rocha  
Paulo Silva Barbosa  
Pedro Cecere Filho  
Pedro Aureliano da Silva Nunes  
Quelimar Saggin  
Rafael Flavio Dias Cavallieri  
Reinaldo Neris dos Santos  
Renaldo Chagas  
Ricardo A. Silva  
Romeu de Souza  
Romeu Gair  
Sebastião Lupércio Fávãro  
Sérgio de Souza Lopes  
Sidney Carneiro  
Silmara Aparecida S. Baságliã  
Sílvia Capelari  
Vagner Antonio Mazeto  
Valdemar Favreto  
Valdir Brischiliari  
Valdir da Silva  
Valdisio Candido Moreira  
Valter Olivati  
Wanderson Alves de Gois  
Wilson Pinto Barbosa

# Apresentação

O Paraná na safra 2014/15 ultrapassou 5,2 milhões de hectares cultivados com soja, ocupando o mesmo patamar do Rio Grande do Sul, ambos atrás somente do Mato Grosso que cultivou aproximadamente 9 milhões de hectares. 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, fechando a última safra em 3.283 kg ha<sup>-1</sup>. Na composição do custo de produção, os tratos fitossanitários têm representado uma fatia 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. Paralelamente, observa-se uma mudança de cenário nos últimos anos, com surgimento de novas pragas a exemplo da lagarta *Helicoverpa armigera*, e o protagonismo de espécies outrora pouco expressivas, como a lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*). Estratégias de controle de pragas embasadas prioritariamente em controle químico, com inseticidas de baixa seletividade e não adoção de táticas 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 consequentemente aumento do custo do manejo fitossanitário.

Diante do cenário delineado pelo desequilíbrio ecológico caracterizado pelo uso exagerado de inseticidas, a Embrapa Soja em parceria com a Emater-PR, 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 2014/15 são sumarizados neste documen-

to, contendo diversas análises demonstrando o cenário de ocorrência das principais pragas da soja, nas quatro macrorregiões administrativas da Emater no Estado. 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.

De forma concisa, este documento congrega uma série de informações demonstrando que a adoção de estratégias 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. Dessa forma, é esperado que esta publicação sirva de referência para aqueles dispostos a adotar ou prosseguir com manejo integrado de pragas na cultura da soja, tendo como base este trabalho realizado no Paraná, nas unidades de referência em MIP.

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

*Rubens Ernesto Niederheitmann*  
Diretor Presidente  
Instituto Emater

# Sumário

<b>Introdução</b> .....	11
<b>Metodologia</b> .....	14
<b>Principais Resultados</b> .....	21
1. O cenário de lagartas e percevejos em soja no Paraná safra 2014/15 .....	21
2. Análise da ocorrência de lagartas e percevejos por macrorregião do Paraná, divisão administrativa da Emater. ....	26
2.1 Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Sul do Paraná.....	26
2.2. Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Oeste-Sudoeste do Paraná .....	28
2.3. Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Norte do Paraná.....	30
2.4 Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Noroeste do Paraná .....	32
3. Comparação da flutuação populacional de pragas em soja com tecnologia RR1 e Intacta RR2 PRO™ .....	35
4. Intervenções com uso de inseticidas no controle químico de pragas nas URs .....	38
5. Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP safra 2014/15 no Paraná ..	42
6. Levantamento de dados do controle químico de pragas da soja realizado na safra 2014/15 no Paraná .....	43
6.1 Avaliação e panorama fitossanitário por região no Paraná safra 2014/15.....	43

6.2 Aplicações de inseticidas no Paraná e tempo até primeira intervenção .....	45
6.3 Distribuição temporal das aplicações de inseticidas e fungicidas na soja, safra 2014/15 no Paraná.....	47
7. Custos do controle químico de pragas da soja safra 2014/15 no Paraná ..	51
.....	51
7.1 Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs safra 2014/15 .....	53
7.2 Custos do controle de pragas no Paraná de acordo com o levantamento realizado .....	54
Ações futuras do programa de MIP na Emater Paraná .....	54
<b>Considerações finais</b> .....	55
<b>Agradecimentos</b> .....	57
<b>Referências</b> .....	58

# Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2014/15 no Paraná

---

*Osmar Conte*

*Fernando Teixeira de Oliveira*

*Nelson Harger*

*Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira*

*Samuel Roggia*

## Introdução

O Estado do Paraná é o segundo maior produtor de soja do Brasil, com produção de 17,1 milhões de toneladas na safra 2014/15, o que representa 17,8% da produção nacional, de acordo com dados do IBGE (2015). A soja foi cultivada em 5,2 milhões de hectares no Paraná, ocupando 52,8% da área de produção de grãos do estado. A soja está presente em diversas regiões e sua cadeia produtiva compõe uma parcela importante da base econômica de grande número de municípios paranaenses. Nesse contexto a sustentabilidade da cultura da soja deve ser uma preocupação comum a toda sociedade.

Nos últimos cinco anos, a área de produção de soja no Paraná tem se mantido próximo da estabilidade, com aumento de pouco mais de 10% e a produtividade tem oscilado mostrando uma tendência de aumento de 20%. Porém, nos últimos 15 anos, os seus custos de produção triplicaram (DERAL, 2015), pondo em risco a sustentabilidade econômica da cultura. Diversos fatores têm contribuído para isso, com destaque, em anos recentes, para o aumento de problemas com pragas, doenças e plantas daninhas, demandando maior utilização de agrotóxicos. Atualmente o Brasil é considerado o maior consumidor de agrotóxicos no mundo, sendo que em soja o número médio de aplicações é mais do que o dobro do utilizado há cinco anos atrás (PAVAN, 2014).

Sistemas de produção com maior utilização de agrotóxicos tendem a reduzir a diversidade biológica e aumentar o risco de desenvolvimento de pragas. Em consequência disso, em anos recentes o ataque de pragas-chave em soja tem se tornado mais intenso (BUENO et al., 2011; GUEDES et al., 2012; VIVAN, 2012), e tem sido detectadas populações de pragas resistentes a inseticidas (SOSA-GÓMEZ; SILVA, 2010; SOSA-GÓMEZ; OMOTO, 2012) e pragas secundárias tem ocorrido com maior frequência e intensidade (CZEPAK; ALBERNAZ, 2015; ROGGIA, 2015), demandando maior utilização de inseticidas para o seu controle.

Devido à amplitude do cultivo da soja, o aumento da utilização de inseticidas pode provocar impactos ambientais e sociais representativos, comprometendo a sustentabilidade da cultura. Frente a isso, o Manejo Integrado de Pragas (MIP), que consiste de um conjunto de táticas de controle que são utilizadas de forma integrada para proporcionar a proteção da lavoura ao ataque das pragas é ainda a melhor maneira do sojicultor garantir boa produtividade associada à sustentabilidade ambiental (CONTE et al., 2014, CORRÊA-FERREIRA et al., 2013; HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

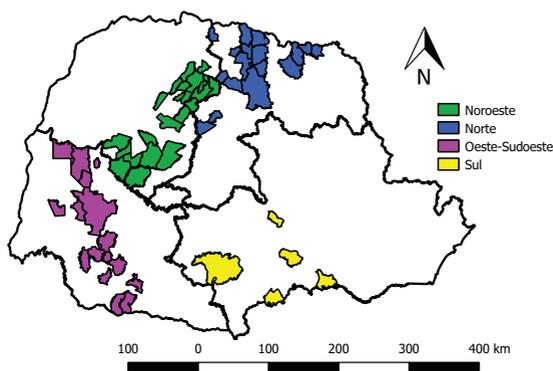
No MIP a lavoura deve ser monitorada semanalmente e os inseticidas químicos ou agentes de controle biológico são utilizados apenas quando realmente necessários a fim de evitar que as pragas causem dano à cultura. Essa tecnologia considera para a tomada de decisão sobre a necessidade de controle, a espécie de praga e sua densidade populacional na lavoura, fatores climáticos, desenvolvimento da cultura capacidade da planta de tolerar a injúria, além da presença e ação de agentes de controle biológico. Dessa forma, com o MIP os inseticidas são aplicados apenas quando necessário, proporcionando proteção da lavoura com uso racional e eficiente de inseticidas, reduzindo os custos de produção, o risco de desenvolvimento de pragas resistentes e a contaminação ambiental, contribuindo para a sustentabilidade do sistema produtivo da soja.

Resultados obtidos com a utilização do MIP no passado (FINARDI; SOUZA, 1980; GAZZONI, 1994; KOGAN et al., 1977) e recentemente nas últimas safras (CONTE et al., 2014; CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; 2013) tem mostrado e confirmado que o manejo integrado de pragas da soja (MIP-Soja) é a principal ferramenta para a racionalização do uso de inseticidas sem riscos à produtividade e com maior sustentabilidade do agroecossistema (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012; MORALES; SILVA, 2006). Frente às mudanças ocorridas no cenário agrícola, o MIP tem sido constantemente aperfeiçoado buscando-se ajustar a evolução da cultura da soja. Estudos recentes indicam a conformidade do MIP também com os atuais sistemas produtivos da soja, com cultivares de tipo de crescimento indeterminado, menor índice de área foliar, semeadura antecipada e cultivares de ciclo curto (BATISTELA et al., 2012; BUENO, et al. 2010; 2015; CONTE et al., 2014, CORRÊA-FERREIRA et al., 2013). Entretanto, cada vez mais é necessário que ações de manejo de pragas sejam adotadas de forma integrada entre as diferentes culturas que compõe o sistema produtivo, pois a disponibilidade contínua de alimento pela existência de “pontes verdes” envolvendo diferentes culturas em sucessão ou rotação tem favorecido à sobrevivência dos insetos-pragas levando ao crescimento na densidade populacional de algumas pragas e a problemas futuros com o seu manejo.

A elevação do custo aliado a crescente dificuldade de se fazer o controle de pragas em soja por procedimentos tradicionais, tem aumentado o interesse pela utilização do MIP por técnicos e agricultores de diferentes escalas de produção. Para atender à crescente demanda a Emater-PR e a Embrapa Soja, conduziram Unidades de Referência (URs) em lavouras nas regiões produtoras de soja do Paraná na safra 2014/15, com objetivo de implementar e avaliar a aplicação de práticas de MIP em campo. Estas URs, tem servido para analisar quais pragas ocorrem ao longo do ciclo da cultura e qual a intensidade de ataque, para, em conjunto com os agricultores, tomar a decisão sobre a necessidade de controle e selecionar quais as medidas de controle seriam adequadas para cada caso.

## Metodologia

Na safra 2014/15 o programa de MIP foi implantado na soja em vários locais do Estado do Paraná, num trabalho integrado entre o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), a Embrapa Soja e os sojicultores parceiros das regiões Norte, Noroeste, Oeste/Sudoeste e Sul, como ação concreta e contínua do programa “Plante seu Futuro”, coordenado pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná – SEAB. Ao nível de Estado, um total de 159 URs em MIP foram implantadas em lavouras comerciais de soja em 93 municípios (Figura 1), com envolvimento direto de 112 extensionistas da Emater. Desse total, 106 URs seguiram integralmente o protocolo técnico, e destas, os resultados serão apresentados e discutidos ao longo desta publicação.



**Figura 1.** Localização dos municípios com Unidades de Referência em MIP conduzidas nas diferentes macrorregiões administrativas da Emater no Estado do Paraná, na safra 2014/15.

O trabalho de MIP desenvolvido nas Unidades de Referência em diferentes municípios (Tabela 1) seguiu uma metodologia definida em protocolo específico, previamente discutido entre profissionais da Emater PR e pesquisadores da Embrapa Soja. Nas áreas selecionadas, as Unidades de Referência, foram identificadas com placas indicativas do trabalho de MIP desenvolvido (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 posterior análise.

Em cada UR, a densidade populacional das principais pragas da soja foi semanalmente monitorada por meio de amostragens realizadas em um metro de fileira de soja, pelo exame visual das plantas, quando ainda estavam pequenas (V3) e com o pano-de-batida (Figura 3) a partir do estágio V4 da cultura. O número de amostragens realizado por área monitorada foi 10 para cada momento de coleta de informações.

Entre as principais pragas da soja, considerou-se o complexo de lagartas incluindo a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), o complexo das *Spodoptera* spp. e o grupo Heliiothinae, avaliadas como lagartas grandes e pequenas (lagartas maiores e menores que 1,5 cm, respectivamente). Também foi avaliado o complexo de percevejos, considerando-se os adultos e ninfas grandes (> 0,3 cm) das diferentes espécies presentes nas lavouras. A densidade populacional das principais pragas encontradas e o estágio de desenvolvimento das plantas, segundo a escala de Fehr et al. (1971), foram registrados em fichas de monitoramento, de acordo com o modelo disponível no site da Embrapa Soja (<http://www.cnpso.embrapa.br/fichamip.pdf>). A decisão de controle foi tomada conforme os níveis de ação previamente estabelecidos e indicados pelo programa de MIP-Soja para lagartas e percevejos (TECNOLOGIAS ..., 2013) (Tabela 2). Quando necessário, o controle químico foi realizado, utilizando-se, preferencialmente, inseticidas seletivos, sendo registrado em planilha a data de cada aplicação, produtos e doses dos inseticidas.

As aplicações de herbicidas, fungicidas e demais tratamentos culturais foram realizadas de acordo com o critério de cada produtor. Em algumas URs foi realizado o manejo integrado de doenças (MID), principalmente para o controle da ferrugem, para o qual foi adotado um protocolo com base no aparecimento de esporos detectados no coletor de esporos, evitando assim as aplicações preventivas. As informações sobre o programa de MID não serão tratadas nessa publicação e terão abordagem específica.

**Tabela 1.** Distribuição das Unidades de Referência (URs) conduzidas pela Emater nos diferentes municípios do Estado do Paraná, na safra 2014/15.

Macrorregião	Município	Número de URs
<b>NORTE</b>	Alvorada do Sul	2
	Andirá	3
	Arapongas	1
	Bela Vista do Paraíso	1
	Cafeara	1
	Cambé	2
	Cornélio Procópio	2
	Ibiporã	2
	Itambaracá	2
	Kaloré	1
	Londrina	1
	Prado Ferreira	1
	Primeiro de Maio	1
	Sabaudia	1
Santa Mariana	20	
São João do Ivaí	2	
Sertãoópolis	1	
<b>NOROESTE</b>	Campina da Lagoa	1
	Farol	1
	Floresta	1
	Goioerê	1
	Iguaraçu	1
	Itambé	3
	Ivatuba	3
	Juranda	1
	Jussara	2
	Luiziana	2
	Mamborê	1
	Mandaguari	1
	Marialva	2
	Maringá	6
	Ourizona	2
	Paiçandu	3
	Peabiru	2
Quinta do Sol	1	
Rancho Alegre do Oeste	2	
Sarandi	1	
Ubiratã	1	
<b>OESTE/SUDOESTE</b>	Assis Chateaubriand	1
	Boa Esperança do Iguaçu	1
	Cascavel	2
	Dois Vizinhos	1
	Iracema do Oeste	2
	Itapejara do Oeste	1
	Marmeleiro	1
	Nova Esperança do Iguaçu	1
	Nova Prata do Iguaçu	1
	Palotina	2
	Realeza	1
	Renascença	1
	Santa Tereza do Oeste	1
	Três Barras do Paraná	1
Tupãssi	1	
Vera Cruz do Oeste	1	
<b>SUL</b>	Antonio Olinto	1
	Guamiranga	1
	Paula Freitas	1
	Pinhão	1
	Rebouças	1

Foto: Osmar Conte



**Figura 2.** Modelo utilizado na identificação das Unidades de Referência onde o trabalho de MIP-MID foi realizado na safra de 2014/15, no Estado do Paraná.

Foto: Nelson Harger



**Figura 3.** Pano-de-batida sendo utilizado no monitoramento dos insetos-praga em lavouras de soja do Paraná.

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

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

Em continuidade aos levantamentos já realizados no Estado do Paraná, procurou-se conhecer em lavouras de produtores não assistidos pelo programa MIP, o número e época das aplicações de inseticidas, os produtos e doses mais utilizados no controle de lagartas, percevejos e outras pragas de ocorrência nas lavouras de soja, através de questionários aplicados na safra 2014/15 a produtores de diferentes regiões do Estado. Considerando-se o número de produtores e a área de soja plantada por município, um total de 330 questionários foram aplicados nas quatro macrorregiões, utilizando-se da ficha de controle de pragas, conforme modelo apresentado na figura 4, para o registro das informações levantadas.

Visando caracterizar o impacto do trabalho de MIP na gestão econômica das diferentes unidades, também foram computados os dados de custo de controle para efeito comparativo das UR e dos produtores não assistidos pelo programa MIP. Na composição do custo de controle de pragas foi computado o custo operacional das pulverizações, onde foram considerados equipamentos médios usados no Paraná, como pulverizador de arrasto com capacidade de 2000 litros e trator de 105 CVs. Para compor o custo com insumos inseticidas foi considerada a frequência de uso dos principais inseticidas de acordo com o levantamento e nas URs, a dose média utilizada e custo dos respectivos inseticidas e adjuvantes na safra 2014/15.



## FICHA DE CONTROLE- PRAGAS E DOENÇAS - SOJA SAFRA 2014/15



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

Cultivar : ..... Data de plantio: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Houve adversidade: Sim ( ) Não ( )

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

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

## Quais as pragas e controles que ocorreram nesta safra?

## 1- Lagartas

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

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

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

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

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

Lagarta-da-soja: .....

Lagarta falsa medideira: .....

Grupo Heliothinae:.....

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.

## Principais Resultados

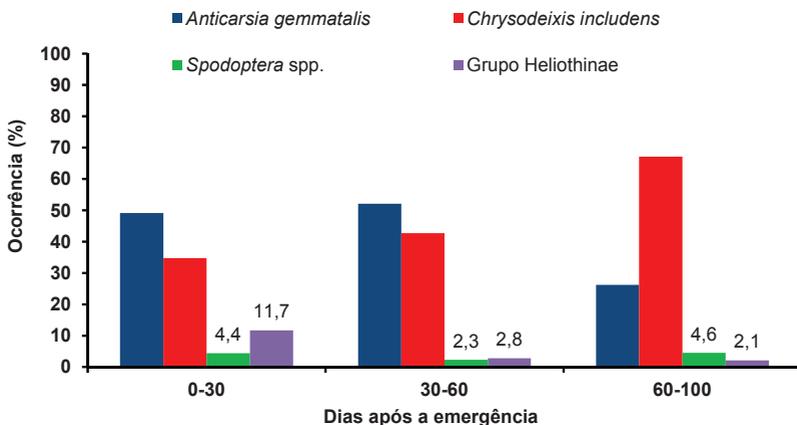
### 1. O cenário de lagartas e percevejos em soja no Paraná safra 2014/15

As espécies de lagartas mais abundantes nas lavouras de soja das URs no Paraná na safra 2014/15, foram a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e a lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*) (Figuras 5 e 6). A lagarta-da-soja foi a que predominou nos primeiros dois meses da cultura enquanto que a lagarta falsa-medideira aumentou sua densidade gradativamente ao longo do desenvolvimento das plantas, sendo a espécie predominante no final do ciclo da cultura. Esse comportamento das populações de lagartas observada nessa safra diferiu da ocorrência verificada nas URs na safra passada, onde a lagarta-da-soja se manteve até o final do ciclo em densidades elevadas e bastante próxima do percentual de ocorrência da lagarta falsa-medideira (CONTE et al., 2014). O fato da lagarta falsa-medideira ocorrer predominantemente na fase 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, 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 no final do ciclo da soja:

- 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 contribuem para menores intensidades de ataque da lagarta falsa-medideira no final do ciclo da soja;
- Realizar amostragem, no mínimo, uma vez por semana, observando a densidade de lagartas pequenas (< 1,5cm) e grandes (≥ 1,5cm), o nível de desfolha das plantas e as condições climáticas, para a tomada de decisão sobre a necessidade de controle da praga;

- Em caso de controle químico ser necessário, 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% e com ventos inferiores à 15 km h<sup>-1</sup>.

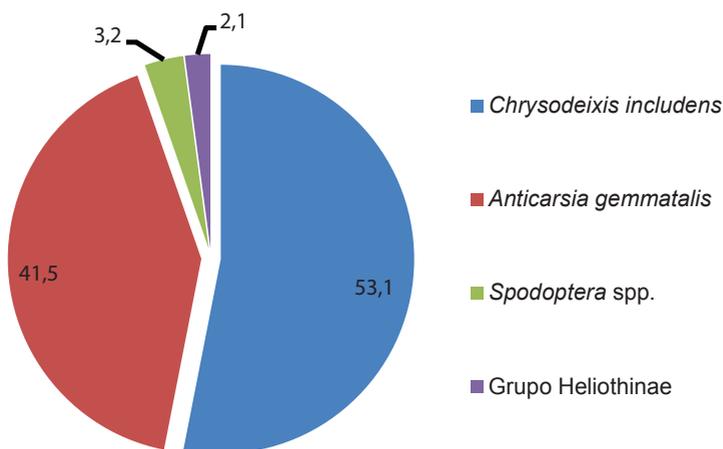
A densidade relativa de lagartas do grupo Heliiothinae (*Helicoverpa armigera*, *H. zea* e *Heliiothis virescens*) foi baixa não ultrapassando 12% do total de lagartas no início do ciclo e reduzindo para cerca de 2% no final do ciclo, indicando que essa praga apresentou dificuldades em se estabelecer na cultura da soja no Paraná na safra em estudo. Levantamentos mais detalhados indicam que as lagartas do grupo Heliiothinae são atacadas por diversos agentes de controle biológico que podem ter contribuído para a redução da densidade populacional dessa praga (CORRÊA-FERREIRA, et al., 2014). O uso racional de agrotóxicos, principalmente inseticidas e fungicidas, contribui para a preservação de tais agentes e reduz o risco de ataques severos de lagartas do grupo Heliiothinae, na cultura da soja. Lagartas desse grupo tem potencial de causar dano maior para a soja quando ocorrem na fase reprodutiva, por atacarem também as flores e vagens.



**Figura 5.** Ocorrência percentual média por grupo de lagartas da soja em três períodos do ciclo da cultura, em Unidades de Referência (URs) de MIP no Paraná, na safra 2014/15.

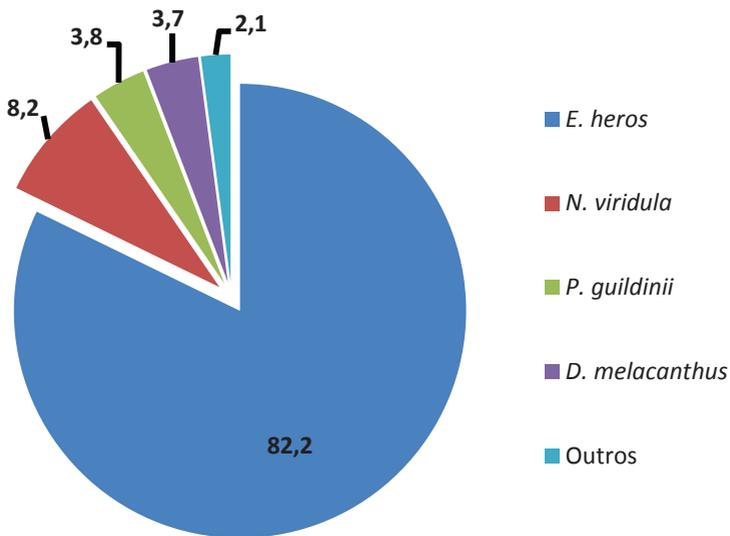
A densidade relativa de lagartas do grupo *Spodoptera* spp. foi baixa ao longo de todo o ciclo, não ultrapassando os 5% do total de lagartas. Assim como as lagartas do grupo Heliiothinae as *Spodoptera* spp. podem atacar folhas e vagens, com a diferença de que essas últimas habitualmente atacam vagens com grãos ainda pequenos e se alimentam tanto do tegumento como dos grãos, enquanto as Heliiothinae atacam preferencialmente o grão, tanto pequeno quanto grande, alimentando-se do tegumento apenas o suficiente para possibilitar sua entrada para o interior da vagem.

A figura 6 mostra que em uma análise global de todo o ciclo da soja a lagarta falsa-medideira (*C. includens*) foi a principal espécie de lagarta no Paraná na safra 2014/15. É importante considerar que existem variações regionais, mas esses resultados indicam que a lagarta falsa-medideira, que até poucas safras passadas era considerada praga secundária (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000), tem aumentado sua frequência frente a outras espécies de lagartas e merece atenção quanto às estratégias de manejo que atendam as particularidades dessa espécie.



**Figura 6.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas 106 URs de MIP no Paraná, safra 2014/15.

De forma similar ao observado nas URs na safra 2013/14, o percevejo-marrom (*Euschistus heros*) foi a espécie predominante em soja nas URs de MIP do Estado do Paraná na safra 2014/15 (Figura 7), indicando ser a espécie mais frequente no atual sistema de cultivo da soja no Paraná e que merece atenção quanto à busca de estratégias para o seu manejo. Dos percevejos secundários, o percevejo-barriga-verde (*Dichelops melacanthus*) merece destaque por ser uma espécie que está presente no sistema produtivo da soja e ataca também o milho e o trigo, apesar disso, foi constatado em baixa frequência na soja, sendo inferior a 4% (Figura 7). Os resultados obtidos indicam que, apesar de ter culturas hospedeiras ao longo de praticamente todo ano, o percevejo barriga-verde não tem se destacado como praga-chave na cultura da soja.



**Figura 7.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas 106 URs de MIP no Paraná, safra 2014/15.

É importante salientar que 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 inseticidas se deve a combinação de diversos fato-

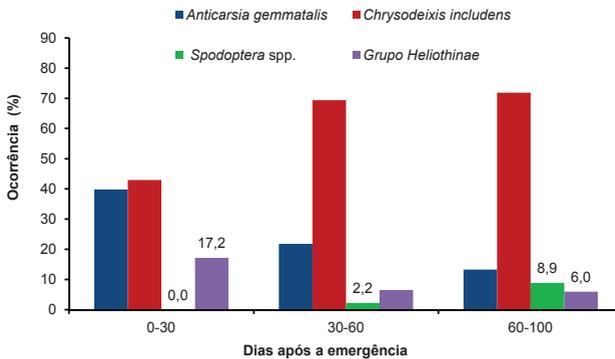
res, sendo um deles o uso intensivo e contínuo de um mesmo produto ou de produtos de um mesmo grupo químico, durante um longo tempo. Isso tem por consequência a seleção de insetos resistentes que, ao longo do tempo vão se reproduzindo e aumentando a frequência de resistência na população, chegando ao ponto em que a maior parte dos insetos de uma população esteja resistente. Para evitar que isso ocorra o agricultor deve adotar algumas práticas como:

- Fazer o uso racional de agrotóxicos (inseticidas e fungicidas principalmente) 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, desde que existam alternativas de produtos eficientes para o controle da praga. Atualmente existe um número razoável de inseticidas para percevejos, no entanto, a maior parte deles pertence a dois grupos químicos, reduzindo as opções de escolha;
- Sempre que possível, deve-se evitar que os inseticidas para percevejos sejam usados para o controle de outras pragas, como lagartas, por exemplo, de modo a reduzir a exposição dos percevejos a tais inseticidas, visando retardar o desenvolvimento da resistência da praga.

## 2. Análise da ocorrência de lagartas e percevejos por macrorregião do Paraná, divisão administrativa da Emater

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

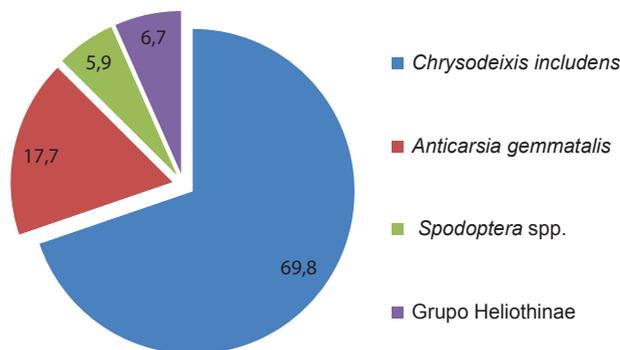
Na Região Sul do Paraná a lagarta falsa-medideira foi a espécie predominante (Figuras 8 e 9). No primeiro mês do ciclo da soja esta lagarta e a lagarta-da-soja, apresentaram densidade populacional semelhante entre si, porém no segundo e terceiro mês a lagarta falsa-medideira predominou sobre as demais, representando aproximadamente 70% do total de lagartas amostradas em soja nesse período. A maior frequência dessa espécie de lagarta se deve a diversos fatores, entre eles ao fato de que na Região Sul do Paraná a semeadura da soja é realizada mais tardiamente (final de outubro e novembro), e a soja se desenvolve em uma época do ano mais favorável a essa espécie do que a lagarta-da-soja. Isso indica que, apesar de a incidência de lagartas ser influenciada pelo desenvolvimento da cultura, a lagarta falsa-medideira também é favorecida pelas condições climáticas que ocorrem a partir de dezembro.



**Figura 8.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta da soja em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Sul do Paraná, na safra 2014/15.

As demais espécies de lagartas representaram uma pequena parcela do total de lagartas ao longo do ciclo. Na Região Sul do Paraná as lagartas do grupo Heliothinae ocorreram em densidade relativa baixa, mas um

pouco acima da 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. As lagartas do grupo *Spodoptera* spp. foram as lagartas menos abundantes e ocorreram apenas a partir do segundo mês da soja, não ultrapassando a frequência de 9% do total de lagartas (Figuras 8 e 9).

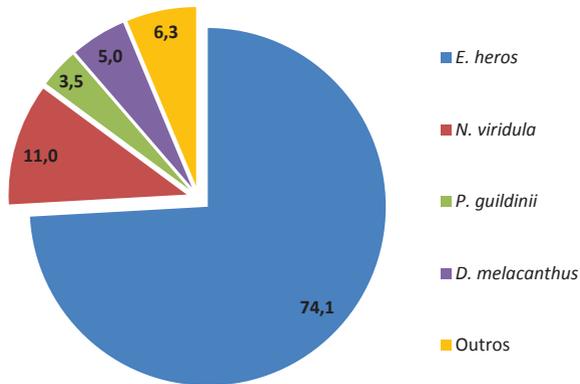


**Figura 9.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Sul do Paraná, safra 2014/15.

Assim como na média do Estado, na Região Sul do Paraná o percevejo-marrom (*E. heros*) foi a espécie predominante, com uma participação de 74,1% no complexo de percevejos-sugadores (Figura 10). A densidade relativa do percevejo-marrom observada nessa região foi inferior à participação média do Estado, representada por 82,2% do total de percevejos amostrados, constatando-se assim uma maior participação relativa das espécies secundárias de percevejos. Entre estas espécies o percevejo-verde (*Nezara viridula*) foi o que apresentou maior densidade relativa, não ultrapassando, porém 11% em relação ao total de percevejos.

É importante considerar que nessa região a densidade de percevejos foi baixa em relação a regiões mais quentes, sendo, portanto, necessárias menos aplicações de inseticidas para o seu controle (Tabela 5). É interessante destacar que sementeiras de soja realizadas a partir do final de outubro tendem a ser mais desfavoráveis aos percevejos, pois

esses habitualmente saem da diapausa invernal e iniciam o ataque nas plantas aproximadamente no mesmo período da semeadura 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.



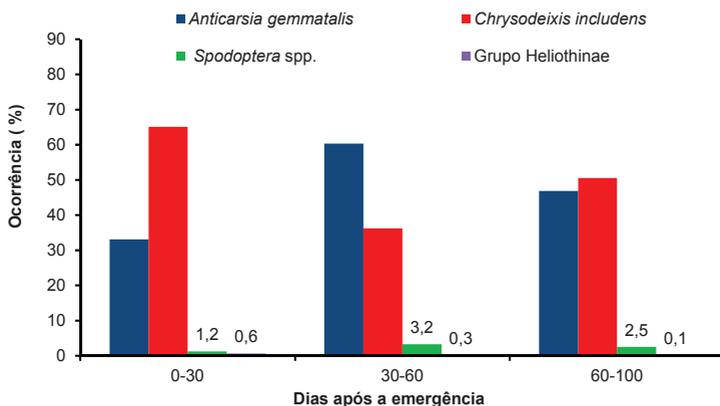
**Figura 10.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Sul do Paraná, safra 2014/15.

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

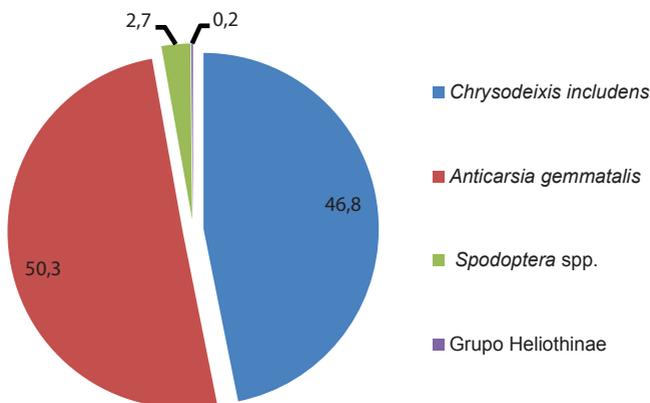
Na Região Oeste-Sudoeste do Paraná a lagarta-da-soja e a lagarta falsa-medideira, apresentaram densidade populacional semelhante entre si na análise global do ciclo (Figuras 11 e 12). Porém, diferentemente da média estadual, onde a lagarta falsa-medideira predominou no início do ciclo e a lagarta-da-soja foi a mais abundante no segundo mês. É importante considerar que, em levantamentos anteriores (CONTE et al., 2014) a densidade de ambas espécies de lagartas foi muito semelhante entre si ao longo de todo o ciclo. As demais espécies de lagartas somadas não ultrapassaram 3% em relação ao total de lagartas, na análise global da safra, indicando não terem sido relevantes na safra 2014/15, na Região Oeste-Sudoeste do Paraná.

Na Região Oeste-Sudoeste do Paraná o percevejo-marrom foi a espécie mais abundante (64%), porém com menor prevalência em relação a

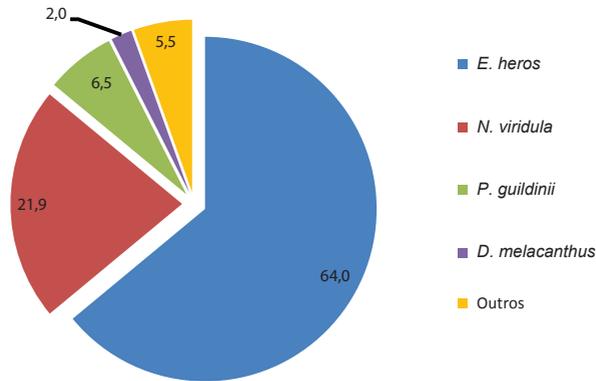
média estadual (82%, Figura 7), dividindo espaço com outras espécies como o percevejo-verde, que representou 22% do total de percevejos amostrados (Figura 13). Nessa região a diversidade de cultivos é relativamente maior do que em outras regiões, isso contribui para evitar que uma ou poucas espécies 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, habitualmente, ser de mais difícil controle em relação às demais.



**Figura 11.** Ocorrência percentual média por grupo de lagarta da soja em três períodos do ciclo da soja, em URs de MIP da região Oeste-Sudoeste do Paraná, na safra 2014/15.



**Figura 12.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Oeste-Sudoeste do Paraná, safra 2014/15.

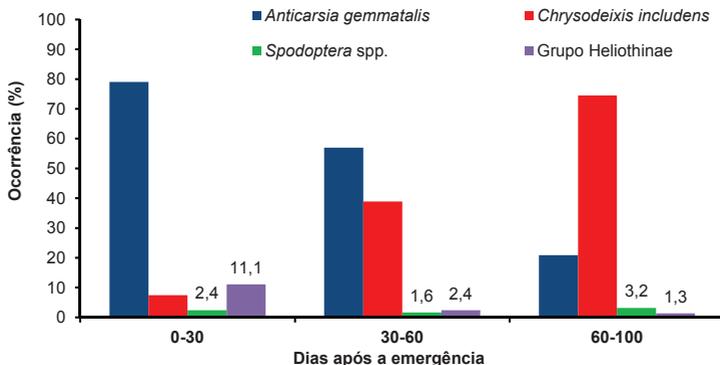


**Figura 13.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Oeste-Sudoeste do Paraná, safra 2014/15.

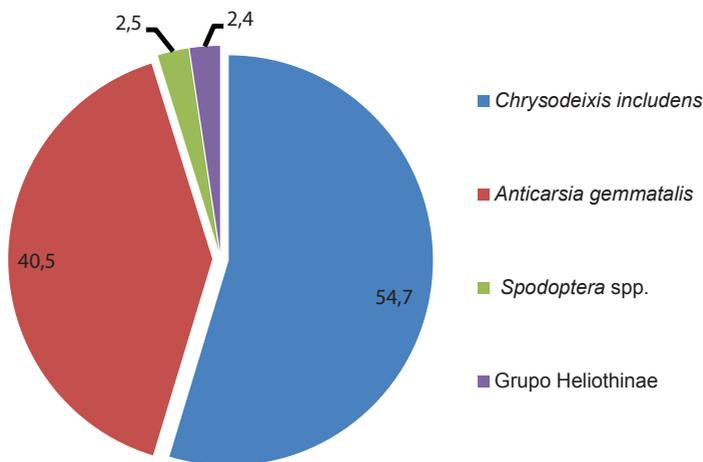
### 2.3 Síntese da ocorrência de lagartas e percevejos na Região Norte do Paraná

De forma similar às demais regiões, na Região Norte do Paraná, a lagarta falsa-medideira e a lagarta-da-soja foram também as espécies mais abundantes (Figuras 14 e 15), seguindo a mesma tendência da média estadual da lagarta-da-soja predominar no início do ciclo da soja e a lagarta falsa-medideira no final. Na safra anterior (2013/14) a lagarta falsa-medideira foi expressiva apenas no final do ciclo, atingindo 56% do total de lagartas, na safra atual ela chegou a 75%. A irregularidade de chuvas ocorrida no início do ciclo da soja na Região Norte do Paraná gerou variabilidade e atraso nas datas de semeadura em relação ao que tem sido habitual para a região. Assim, de forma semelhante à Região Sul do Paraná, semeaduras mais tardias contribuíram para o desenvolvimento da soja em época mais favorável a lagarta falsa-medideira.

Na região Norte do Paraná as demais lagartas foram pouco expressivas. As lagartas do grupo Heliiothinae apresentaram densidade relativa de 11,1% no início do ciclo reduzindo com o passar do tempo. As lagartas do grupo *Spodoptera* spp. oscilaram ao longo do ciclo, representando, em uma análise global, 2,5% do total de lagartas amostradas (Figuras 14 e 15).



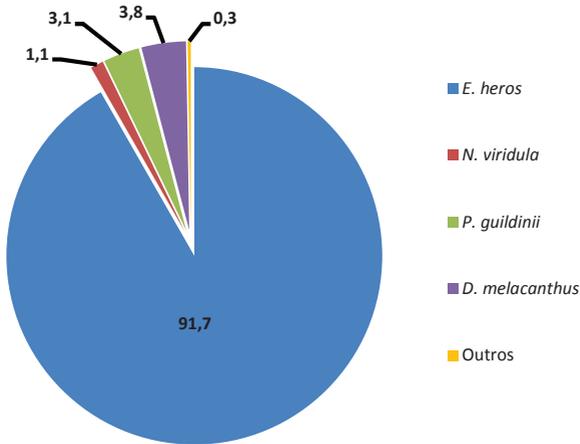
**Figura 14.** Ocorrência percentual média por grupo de lagartas da soja em três períodos do ciclo da cultura, em URs de MIP da região Norte do Paraná, safra 2014/15.



**Figura 15.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Norte do Paraná, safra 2014/15.

O percevejo-marrom foi a espécie majoritária na Região Norte do Paraná, representando cerca de 92% do total de percevejos ao longo da safra 2014/15 (Figura 16). Também na safra anterior esse percevejo predominou sobre os demais nessa região, com frequência de aproximadamente 91% (CONTE et al., 2014). A elevada densidade popula-

cional da praga nessa região indica que o percevejo-marrom merece especial atenção em relação ao seu manejo. As demais espécies de percevejos ocuparam uma posição secundária, respondendo por apenas 8,3% do total.



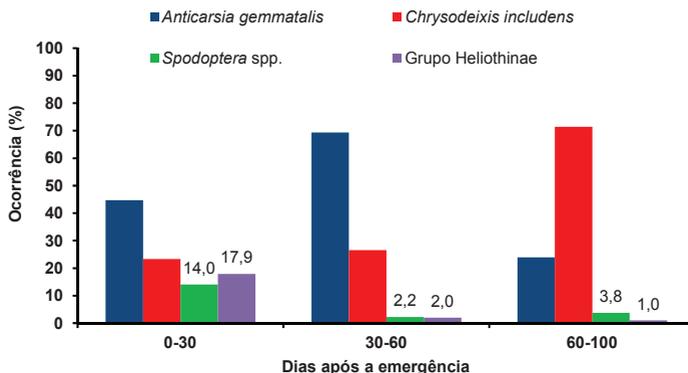
**Figura 16.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Norte do Paraná, safra 2014/15.

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

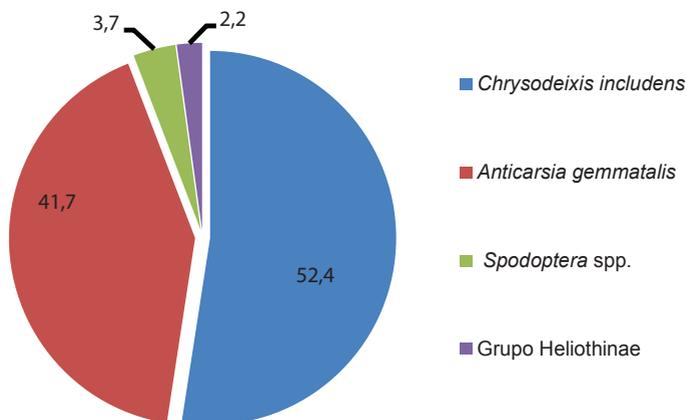
Na Região Noroeste do Paraná, a lagarta falsa-medideira e a lagarta-da-soja foram as espécies mais abundantes na análise global do ciclo (Figuras 17 e 18). A lagarta falsa-medideira, seguiu a mesma tendência da média estadual de menor densidade no início do ciclo e aumento no final do ciclo, quando ultrapassou 70% de frequência. Assim também a lagarta-da-soja tendeu a reduzir sua densidade no final do ciclo.

Nessa região, observou-se, nos primeiros 30 dias após a emergência, uma participação expressiva de lagartas do grupo Heliiothinae (18%) e *Spodoptera* spp. (14%), decrescendo drasticamente sua prevalência com o passar do tempo. Isso indica que, mesmo que essas espécies estejam presentes no início do ciclo da soja não significa, necessariamente, que elas irão se estabelecer como pragas ou aumentar sua densidade durante o desenvolvimento da cultura. Por esse motivo é importante

que o agricultor realize o monitoramento das pragas semanalmente e realize medidas de controle apenas quando for atingido o nível de ação.



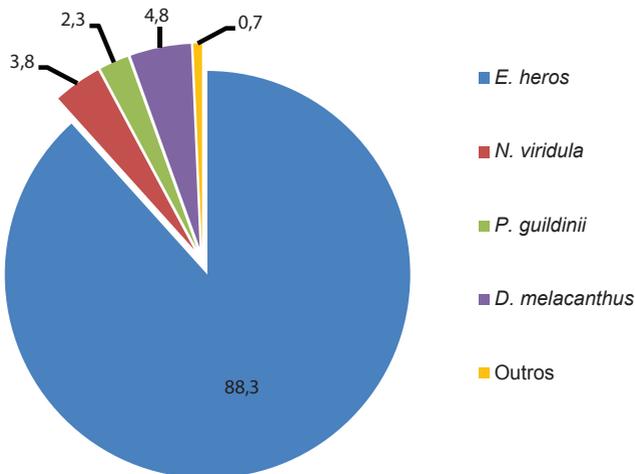
**Figura 17.** Ocorrência percentual média por grupo de lagartas da soja em três períodos do ciclo da cultura, em URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2014/15.



**Figura 18.** Distribuição percentual da participação das espécies no complexo de lagartas pragas da soja nas URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2014/15.

Aplicações preventivas visando o manejo populacional da praga e com objetivo de evitar que causem problemas futuros, podem ser desnecessárias, pois como observado na safra 2014/15, mesmo com densidade inicial considerável essas lagartas podem perder importância ao longo do tempo.

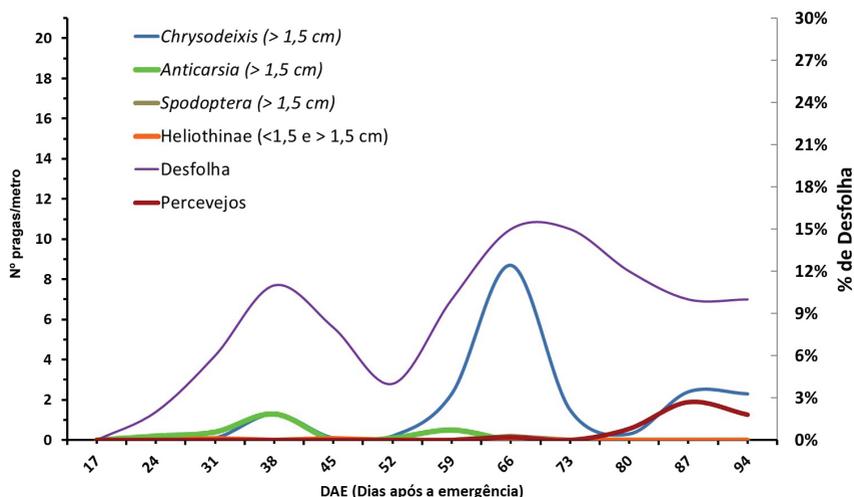
Assim como nas demais regiões, o percevejo-marrom foi a espécie predominante no Noroeste do Paraná na safra 2014/15 (Figura 19), representando mais de 88% do total de percevejos amostrados ao longo do ciclo, estando um pouco acima da média do estado (82,2%). A Região Noroeste do Paraná foi a única região em que o percevejo-barriga-verde foi mais expressivo entre as espécies secundárias de percevejos (4,8%). Apesar de não ser a principal espécie para a cultura da soja, essa espécie de percevejo tem se mostrado relevante para culturas subsequentes como o milho e trigo.



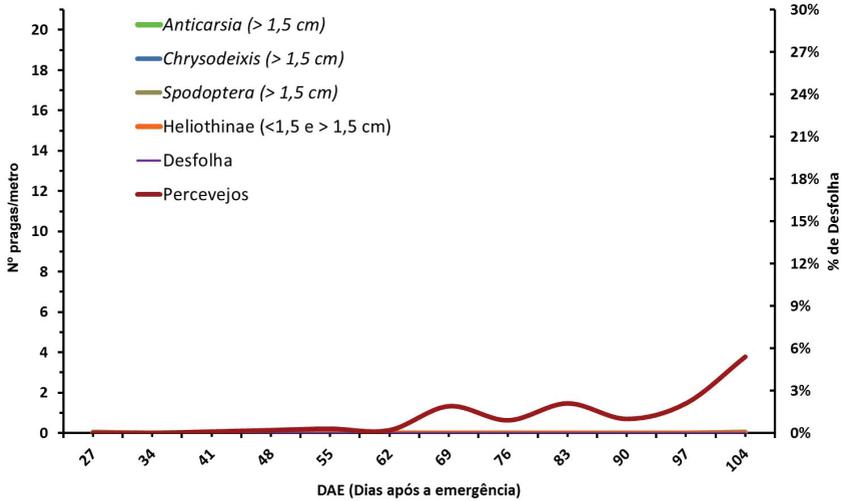
**Figura 19.** Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP da região Noroeste do Paraná, safra 2014/15.

### 3. Comparação da flutuação populacional de pragas em soja com tecnologia RR1 e Intacta RR2 PRO™

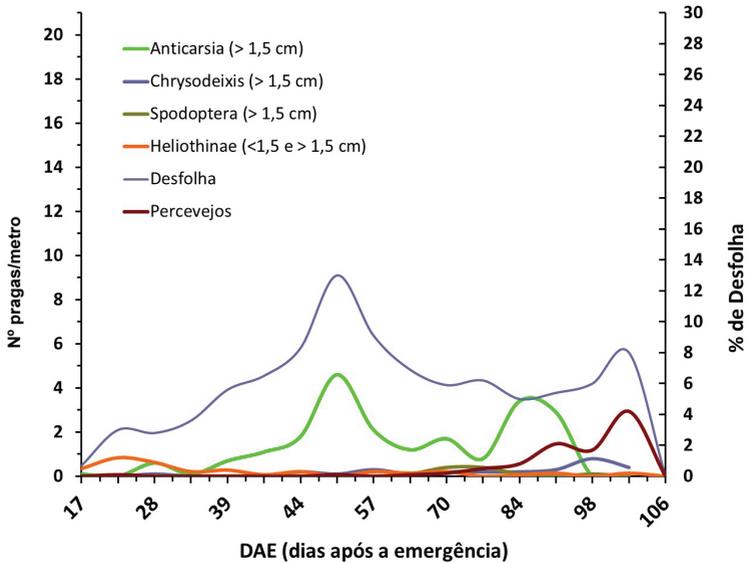
Nas figuras 20 e 22 é apresentada a flutuação populacional de pragas em lavouras de soja com tecnologia RR1 e nas figuras 21 e 23 em lavouras de soja com tecnologia Intacta RR2 PRO™ (soja Bt). Tanto no município de Palotina como de Santa Mariana observou-se que a soja Bt controlou eficientemente as lagartas, sendo a desfolha praticamente nula nessas lavouras, porém essa tecnologia não afetou os percevejos. Mesmo que o agricultor esteja utilizando a soja Intacta RR2 PRO™ será necessário realizar a amostragem semanal da lavoura a fim de monitorar a população de percevejos, bem como, de outras pragas não controladas por essa tecnologia. Assim, a soja Intacta RR2 PRO™ simplifica o manejo de pragas, porém não dispensa o seu monitoramento na lavoura.



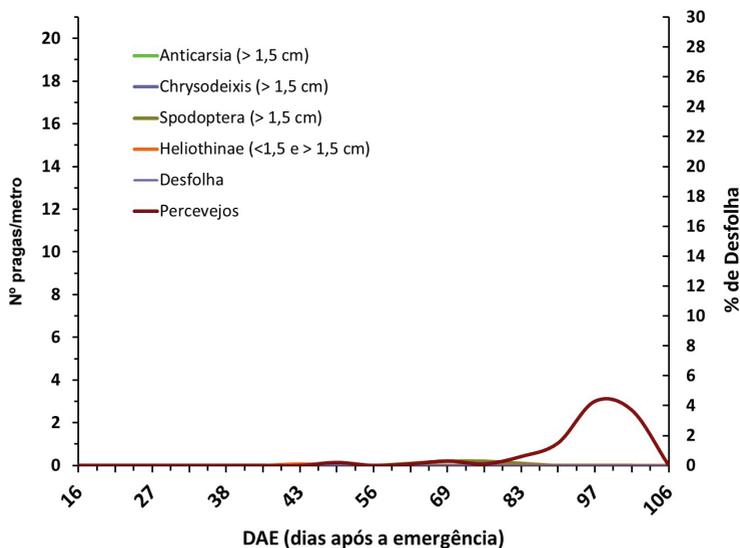
**Figura 20.** Flutuação populacional de pragas em lavoura de soja em Palotina, Oeste do Paraná, com cultivar de soja tecnologia RR1.



**Figura 21.** Flutuação populacional de pragas em lavoura de soja em Palotina, Oeste do Paraná, com cultivar de soja tecnologia Intacta RR2 PRO™.



**Figura 22.** Flutuação populacional de pragas em lavoura de soja em Santa Mariana, Norte do Paraná, com cultivar de soja tecnologia RR1.



**Figura 23.** Flutuação populacional de pragas em lavoura de soja em Santa Mariana, Norte do Paraná, com cultivar de soja tecnologia Intacta RR2 PRO™.

Na safra 2013/14 foi liberado o cultivo comercial de soja transgênica tolerante a lagartas (Intacta RR2 PRO™ – soja Bt). Tais cultivares constituem em uma opção para o manejo de lagartas em soja. Essa tecnologia controla eficientemente as principais espécies de lagartas que atacam soja como a lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*), lagarta falsa-medideira (*C. includens*) e tendo efeito supressor sobre lagartas do grupo Heliiothinae (*H. armigera*, *H. zea* e *H. virescens*) conforme posicionamento da empresa detentora da tecnologia. Porém a soja Intacta RR2 PRO™ não controla as lagartas do grupo *Spodoptera* spp., as quais atualmente estão presentes em soja, habitualmente, em baixa densidade populacional. Ao longo de toda a safra, não foi necessário a utilização de medidas de controle para *Spodoptera* spp. em nenhuma das 106 UR conduzidas nas diferentes regiões do estado do Paraná. É importante, porém, que o agricultor que utiliza a soja Intacta RR2 PRO™ realize amostragem semanal da sua lavoura, saiba reconhecer as lagartas do grupo *Spodoptera* spp. e fique atento à ocorrência das mesmas.

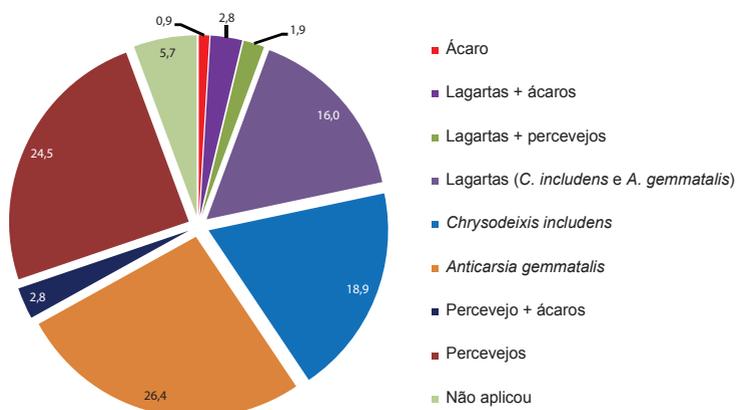
Outro cuidado que o agricultor que decidir utilizar soja Intacta RR2 PRO™ (soja Bt) deve ter é a utilização de área de refúgio, seguindo a indicação da empresa detentora dessa tecnologia. A área de refúgio destina-se a procriação de insetos que não foram expostas a soja Bt e, portanto, não sofreram pressão de seleção. Assim, os insetos originários da área de refúgio, ao cruzarem com os poucos insetos que possam ter conseguido se desenvolver sobre soja Bt, contribuem para reduzir a frequência de indivíduos resistentes e, conseqüentemente, o risco de surgimento de lagartas resistentes a soja Intacta RR2 PRO™. É importante considerar que poucos anos foram suficientes para que a lagarta-do-cartucho-do-milho (*Spodoptera frugiperda*) desenvolvesse resistência ao milho Bt, indicando que é necessário cuidado para evitar que isso ocorra em soja. Na área de refúgio deve ser semeada soja não-Bt, que pode ser soja não-transgênica (convencional) ou soja RR1 (tolerante ao herbicida glifosato), sendo essa segunda mais indicada para se evitar problemas de deriva de herbicida sobre a soja convencional. Na área de refúgio o agricultor deverá manejar as pragas utilizando o MIP, atentando para o monitoramento semanal de pragas e aplicação de inseticidas sempre que for atingido o nível de ação. Também não é indicado que se use inseticidas a base de Bt.

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

Na figura 24, é apresentado, percentualmente, a praga ou grupo de pragas que foi responsável pela primeira aplicação de inseticida nas URs de MIP nesta safra, indicando que a praga atingiu o nível de ação preconizado no protocolo previamente estabelecido. Observou-se que em diversas URs o fator desencadeante da tomada de decisão foi o nível de desfolha, sem que necessariamente determinada espécie de lagarta ou grupo de lagartas tivesse atingido o nível de ação indicado para controle. A espécie desencadeadora do maior número de intervenções foi *A. gemmatilis*, responsável por 26% da primeira aplicação de inseticidas. De forma surpreendente, 24,5% das aplicações iniciais tiveram como alvo os percevejos, mas isso não quer dizer que os mesmos estiveram presentes na lavoura precocemente, mas sim,

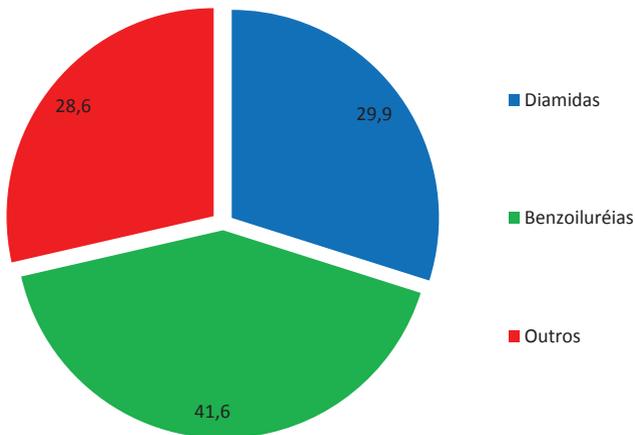
que muitos produtores não precisaram fazer controle de lagartas, tendo como primeira intervenção o controle de percevejos, fato que também pode ser visualizado pelo longo tempo decorrido até a primeira aplicação na lavoura, em média 66 dias (Tabela 3). Constatou-se também que 18,9% das aplicações iniciais foram direcionadas à lagarta falsa-medideira (*C. includens*), demonstrando que esta praga encontra-se presente nas lavouras de soja do Estado cada vez mais cedo, como foi expresso nas figuras 5, 8, 11, 14 e 17.

É importante observar que um número considerável de URs (5,7%) não demandou nenhuma aplicação de inseticidas ao longo do ciclo, 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 uma redução na necessidade de aplicações de inseticidas (Tabela 3) e conseqüentemente redução do custo de produção, pelo menor dispêndio com controle de pragas (Tabela 6).



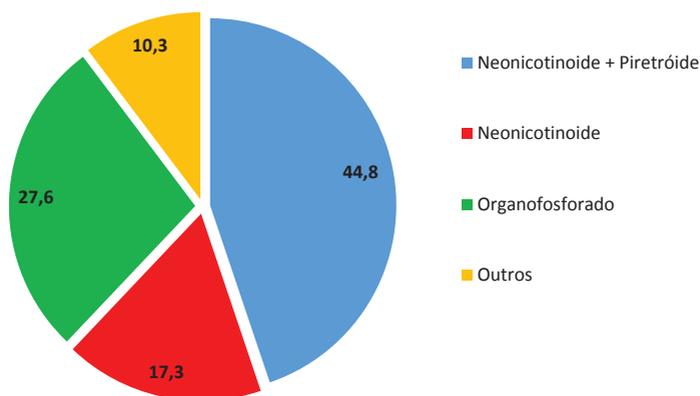
**Figura 24.** Praga ou grupo de pragas que desencadeou a necessidade da primeira aplicação de inseticida, em percentual, considerando todas as URs de MIP, safra 2014/15 no Paraná.

Na figura 25 são apresentados os principais grupos químicos de inseticidas usados nas URs de MIP no Estado, para controle de lagartas em soja na safra 2014/15. O resultado obtido demonstra que a escolha dos inseticidas utilizados nas URs foram produtos, preferencialmente, mais seletivos, o que também faz parte das estratégias do MIP. Nesse caso, os grupos químicos das diamidas (moduladores dos receptores de rianodina) e benzoiluréias (inibidores da biossíntese de quitina) foram usados em 58,5% das URs, sendo os mesmos considerados inseticidas com maior seletividade em relação a outros grupos como piretroides, neonicotinoides e organofosforados. Nas demais URs (41,6%) a escolha do inseticida se deu em função da ocorrência de outras pragas juntamente com as lagartas, como ácaros ou percevejos, e neste caso, as opções remetem ao uso de inseticidas de grupos químicos considerados de menor seletividade. Entre as 106 URs com os dados apurados, 77 delas tiveram a primeira aplicação de inseticida devido a presença de lagartas. Além dos grupos químicos de inseticidas apresentados na figura 25, também foram utilizados inseticidas carbamatos e biológicos como Dipel (*Bacillus thuringiensis*). Também foram usados inseticidas organofosforados, neonicotinoides e piretroides naqueles casos onde lagartas e percevejos ocorreram concomitantemente na lavoura.



**Figura 25.** Participação percentual por grupo químico de inseticidas usados no controle de lagartas na soja nas URs de MIP safra 2014/15 no Paraná.

Os inseticidas usados no controle de percevejos nas URs de MIP são apresentados em percentual por grupo químico (Figura 26). O uso de neonicotinoide + piretroide contempla os inseticidas mais frequentemente usados e responsável por quase 45% das aplicações. Em segundo lugar estão os inseticidas do grupo químico organofosforados e, em terceiro, os que têm na sua composição apenas neonicotinoide. Das 106 URs analisadas, em 29 a primeira aplicação de inseticida foi desencadeada pela presença de percevejos. Quando da ocorrência de ácaros também foram usados inseticidas dos grupos químicos avermectinas e cetoenol. Dentre os outros inseticidas usados, associado ao controle de percevejos (10,3%) estão os grupos diacilhidrazinas, piretroide e piretroide + diamida (Figura 26).



**Figura 26.** Participação percentual por grupo químico de inseticidas usados no controle de percevejos na soja nas URs de MIP safra 2014/15 no Paraná.

## 5. Síntese do uso de inseticidas nas URs de MIP safra 2014/15 no Paraná

Os principais indicadores extraídos dos dados provenientes das URs de MIP são o número médio de aplicações de inseticida e o tempo decorrido entre a emergência da cultura e a primeira aplicação (Tabela 3). Ambos representam vantagens para o produtor quando o MIP foi utilizado, com redução no número de aplicações de inseticidas, refletindo diretamente no custo com o controle de pragas (Tabela 6), em decorrência dos mesmos serem iniciados em média mais tardiamente, o que contribui para a ação do controle biológico natural. Na tabela 3 são apresentados o número médio de aplicações de inseticidas nas URs, por macrorregião e a média para o Estado, que foi de 2,1 aplicações, bem aquém da obtida no levantamento estadual, que foi de 4,7 para os produtores não assistidos (Tabela 5). Também estão expressos o tempo médio e a variação de tempo em torno da média até a primeira aplicação, por macrorregião e para o Paraná. O tempo médio decorrido até a primeira aplicação de inseticida nas URs, foi de 66 dias, bem superior ao prospectado no levantamento estadual, em média 34 dias, até o primeiro controle de lagartas. Mesmo com uso de estratégias do MIP, pode ser necessário a intervenção precoce com inseticidas na lavoura, desde que, os critérios de nível de ação sejam atingidos, con-

**Tabela 3.** Número médio de aplicações de inseticida utilizados no controle das principais pragas, em URs de MIP por região e por evento de tecnologia (Intacta RR2 PRO™ e RR1), e o tempo médio até a primeira aplicação.

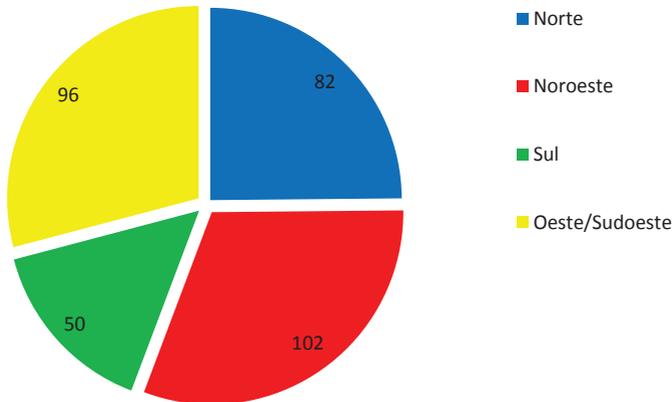
Região	Nº URs	Nº Aplicações	Tempo até a 1º aplicação (DAE)	
			Média	Variação
Norte	44	1,9	69	32 a 96
Noroeste	38	2,4	66	24 a 92
Oeste/Sudoeste	19	1,9	64	37 a 93
Sul	5	1,8	65	45 a 87
Paraná	106	2,1	66	24 a 96
Evento biotecnológico das cultivares				
Intacta RR2 PRO™	11	0,8	84	62 a 96
RR1	95	2,2	65	24 a 96

forme pode ser visto por meio da variação de tempo da emergência até a primeira aplicação (Tabela 3), aonde o intervalo vai de 24 a 96 dias. Na tabela 3 também são comparadas URs que usaram cultivares de soja com eventos biotecnológicos diferentes, neste caso Intacta RR2 PRO™ (Soja Bt) e RR1 (não-Bt). Nesta última, que não tem como alvo insetos, a necessidade de aplicações de inseticidas (2,2 aplicações) foi semelhante à média das URs de MIP no Estado (2,1 aplicações). Entretanto, nas URs que usaram soja Bt (tolerante a lagartas), a necessidade de controle foi bem menor, em média, menos que uma aplicação de inseticida, ao longo do ciclo. O tempo médio da emergência das plantas até a necessidade de controle foi alongado em cerca de 19 dias a mais do que nas URs que não usaram soja Bt, com médias de 84 e 65 dias, respectivamente.

## **6. Levantamento de dados do controle químico de pragas da soja realizado na safra 2014/15 no Paraná**

### **6.1 Avaliação e panorama fitossanitário por região no Paraná safra 2014/15**

Para melhor conhecer o que os produtores do Paraná têm realizado em suas propriedades em termos de controle de pragas e doenças, e ter um parâmetro sólido de comparação com o programa de MIP, foram aplicados 330 questionários ao longo das quatro macrorregiões administrativas da Emater Paraná, de acordo com a Figura 4. A distribuição dos questionários regionalmente é apresentada na figura 27, onde é possível observar que as quatro macrorregiões foram bem representadas neste levantamento, tendo um número expressivo de amostras. Na macrorregião Sul o número de levantamentos foi menor quando comparado às demais, no entanto, nesta mesma região a cultura da soja tem menos expressão e o número de URs de MIP também foi menor (Tabela 1). O total de questionários aplicados permitiu obter resultados concisos e que retratam a realidade da agricultura nestas regiões, podendo assim fazer inferências e comparações em relação ao MIP.



**Figura 27.** Número de questionários aplicados por região a produtores não assistidos pelo programa MIP, safra 2014/15 no Paraná.

No levantamento foram obtidas diversas informações e variáveis que serão apresentadas a seguir. O foco foi nos tratos fitossanitários que os agricultores têm praticado, mas também foram obtidas informações referentes à propriedade e o sistema de produção de soja. Na tabela 4 é apresentada uma síntese das informações obtidas referentes à propriedade e ao cultivo da soja. Dados de área cultivada com soja, percentual que a cultura representa dentro da área da propriedade, produtividade média e práticas de manejo da cultura como uso de tratamento de sementes, uso de inseticidas na dessecação e número de intervenções com fungicidas foram registrados. A área média das propriedades no levantamento ficou em 48 ha, sendo as menores médias obtidas nas macrorregiões Sul e Noroeste. Nas regiões Sul e Oeste/Sudoeste a soja representa o menor percentual de ocupação da propriedade, 58 e 54%, respectivamente, demonstrando que nestas regiões ocorre maior diversificação de atividades dentro da propriedade. Em relação à produtividade da soja, na média das quatro macrorregiões obteve-se 58,6 sacos por hectare ( $3.516 \text{ kg ha}^{-1}$ ), superior a média do Estado do Paraná na safra 2014/15 que foi de  $3.283 \text{ kg ha}^{-1}$ , de acordo com dados do IBGE (2015). A produtividade entre as regiões foi bastante equilibrada, mas destacaram-se as macrorregiões Noroeste e Oeste/Sudoeste com aproximadamente  $3.633 \text{ kg ha}^{-1}$ .

Em relação ao uso de tratamento de sementes, foi constatado que na média das quatro macrorregiões, 75% das propriedades faz uso desta tecnologia, demonstrando ser uma prática bem consolidada. Outra prática que foi abordada refere-se ao uso de inseticidas por ocasião da dessecação das áreas em pré ou pós-semeadura da soja (Tabela 4). Nesta variável a disparidade entre as regiões foi maior, oscilando entre 17 e 39% o uso de inseticidas na dessecação. Entre as doenças da soja a que mais tem preocupado os produtores é a ferrugem asiática, e para combatê-la a única estratégia é o uso de fungicidas. Desta forma, foi levantado o número médio de aplicações de fungicidas aplicados na soja, que na média das quatro macrorregiões ficou em 2,4 aplicações (Tabela 4), mas oscilou entre 1,7 e 3,4 aplicações para as regiões Norte e Oeste/Sudoeste, respectivamente.

**Tabela 4.** Informações sobre área, produtividade e práticas fitossanitárias no Paraná safra 2014/15.

Regiões	Área média ha	Área soja ha (%)	Produtividade sacos ha <sup>-1</sup>	TS %	Inset. na dessec. * %	Aplic. de fungicida** Nº
Norte	57	46 (81)	55,5	73	26	1,7
Noroeste	41	34 (83)	60,6	67	17	2,0
Oeste/Sudoeste	52	28 (54)	60,5	88	36	3,4
Sul	43	25 (58)	57,6	79	39	2,6
Média	48	33 (69)	58,6	75	28	2,4

TS: usou tratamento de sementes; \* fez uso de inseticida juntamente com o controle de plantas daninhas na pré emergência; \*\* número médio de aplicações de fungicida ao longo do ciclo da soja.

## 6.2 Aplicações de inseticidas no Paraná e tempo até primeira intervenção

Obter o cenário de uso de inseticidas no Paraná para o controle de pragas da soja foi a intenção principal do levantamento realizado. Estas informações são relevantes para conhecer o que tem sido praticado a nível de Estado, mas também para servir de parâmetro comparativo às URs de MIP. Na tabela 5 são apresentadas as médias para as aplicações de inseticidas nas quatro 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 (*Anticarsa gemmatalis*), falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), grupo Heliothinae e *Spodoptera* spp., além de percevejos e outras pragas (mosca branca e ácaros). Observa-se que as lagartas são as que demandaram a maior parte das aplicações (2,5) na média do Estado, enquanto que para controle de percevejos foram usadas na média 1,7 aplicações e para as demais pragas 0,5 aplicações, na média Paraná. Confrontando os dados do referido levantamento e os obtidos nas URs é possível fazer inferências em relação a adoção do MIP, que proporcionou acentuada redução na necessidade de aplicações de inseticida (Tabela 6). Segundo dados obtidos no levantamento (Tabela 5) foram usados em média 4,7 aplicações de inseticidas direcionadas as diferentes pragas que ocorrem em soja no Paraná. Este número foi levado em consideração para os cálculos de custo de controle de pragas, apresentado na tabela 7. Outro resultado que deve ser destacado é o tempo médio decorrido até a primeira aplicação de inseticida na lavoura (Tabela 5), que em média foi de 34 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 dias, conforme apresentado na Tabela 3.

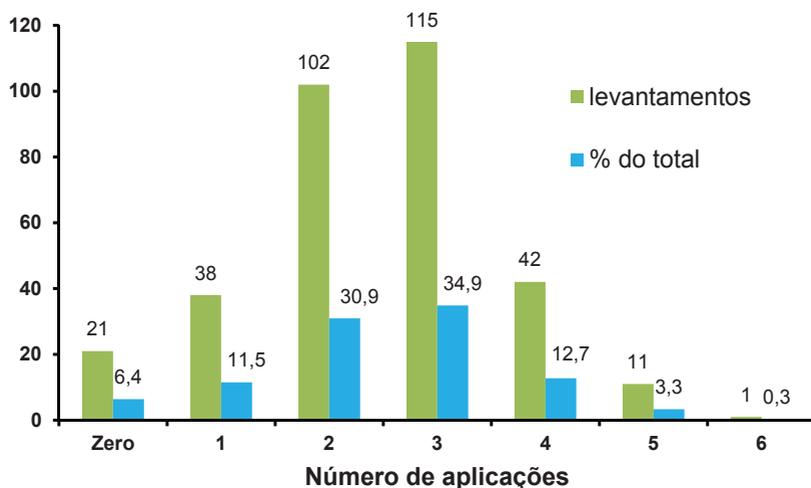
**Tabela 5.** Número médio de aplicações de inseticida utilizados no controle das principais pragas e tempo decorrido da emergência até a primeira aplicação, no Paraná safra 2014/15.

Regiões	Lagarta	DAE 1 <sup>a</sup> Aplicação	Percevejo	DAE 1 <sup>a</sup> Aplicação	Outras*	Total
Norte	2,2	33	2,1	69	0,6	4,9
Noroeste	2,6	29	2,1	69	0,4	5,1
Oeste/Sudoeste	2,3	38	2,0	65	0,5	4,8
Sul	3,0	37	0,7	67	0,4	4,1
Média	2,5	34	1,7	66	0,5	4,7

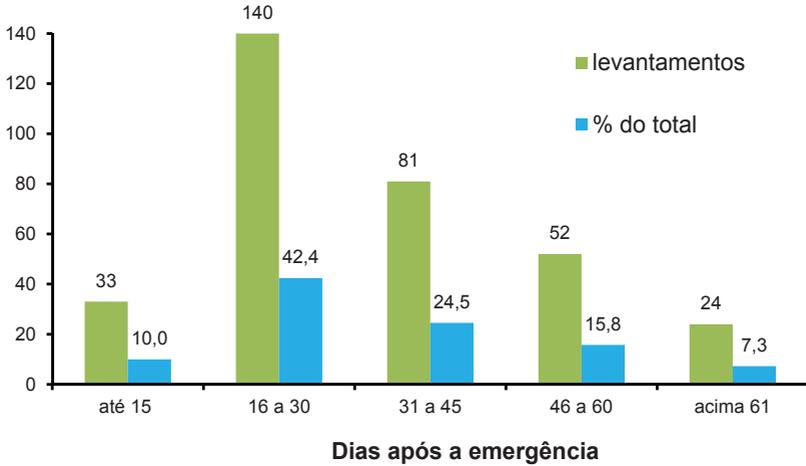
\*Outras pragas: Ácaros, Mosca-Branca, Coleópteros. DAE (dias após emergência) 1º Dia após a emergência até a primeira aplicação de inseticida.

### 6.3 Distribuição temporal das aplicações de inseticidas e fungicidas na soja, safra 2014/15 no Paraná.

Nas figuras 28 e 29 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 2,5 (Tabela 5) e na figura 28 é possível ver como foi a distribuição de aplicações em torno da média, destacando-se aqueles produtores que não realizaram controle de lagartas (6,4%) até os que fizeram seis intervenções. Na figura 29 os levantamentos são agrupados por períodos de realização do primeiro controle de lagartas. De acordo com o gráfico, 52,4% dos produtores realizaram o primeiro controle de lagartas até 30 dias após a emergência da soja, o que corroborou para o tempo médio até a primeira aplicação ser baixo, em média 34 dias (Tabela 5) comparado àqueles que adotaram o MIP que aplicaram aos 66 dias após a emergência (Tabela 3).

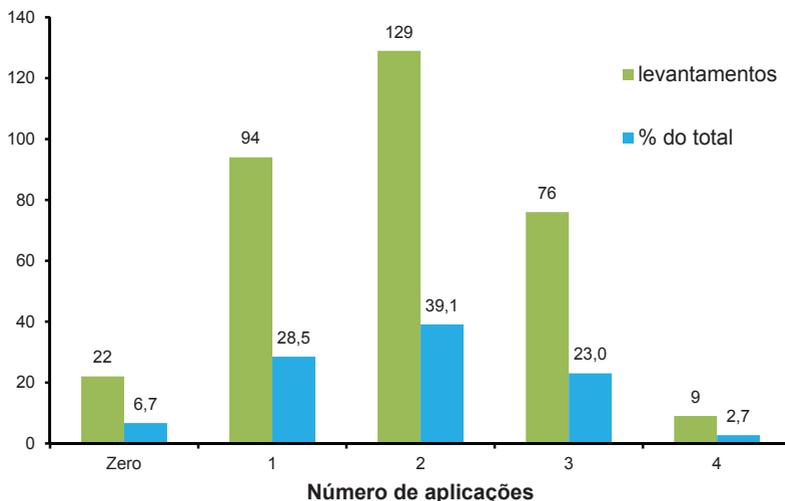


**Figura 28.** Distribuição Gaussiana das aplicações de inseticidas no controle de lagartas, safra 2014/15 no Paraná.

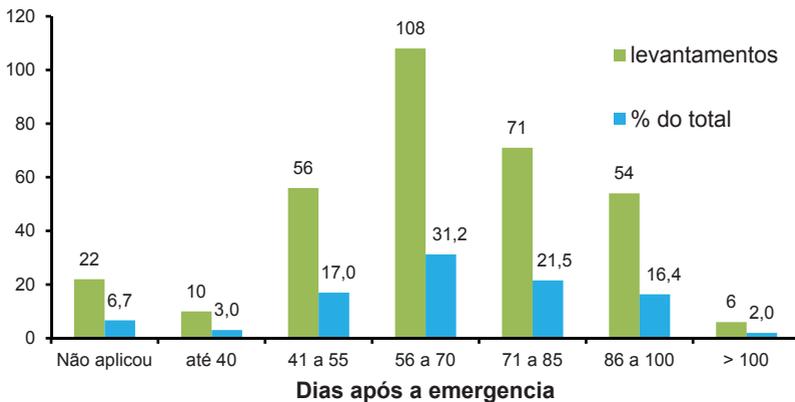


**Figura 29.** Distribuição Gaussiana do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de lagartas, safra 2014/15 no Paraná.

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 1,7 (Tabela 5). 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. De acordo com a figura 31, 20% dos produtores realizaram o primeiro controle de percevejos antes dos 55 dias após a emergência da soja, período que a maior parte das cultivares de soja atualmente utilizadas ainda não teria atingido o estágio (R3) em que o percevejo tem potencial de causar danos, sugando as vagens.

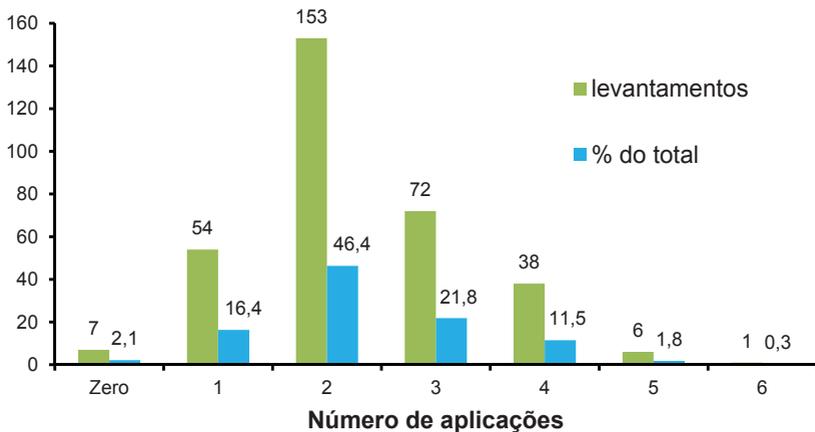


**Figura 30.** Distribuição Gaussiana das aplicações de inseticidas no controle de percevejos, safra 2014/15 no Paraná.

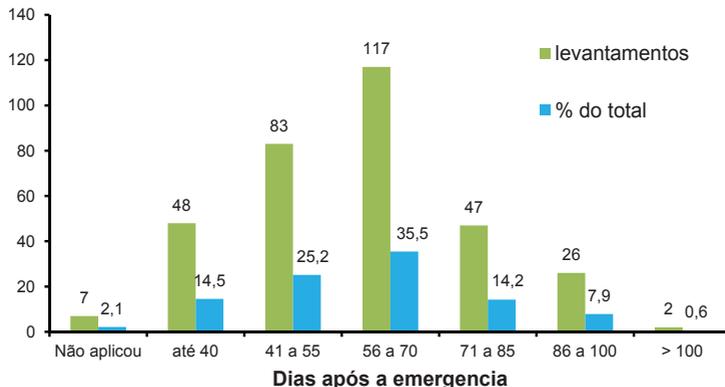


**Figura 31.** Distribuição Gaussiana do tempo entre a emergência da soja e o primeiro controle de percevejos, safra 2014/15 no Paraná.

A seguir, nas figuras 32 e 33 estão sendo apresentadas informações sobre a distribuição das aplicações de fungicidas na soja obtidos a partir do levantamento estadual. A média de aplicações de fungicidas na safra 2014/15 no Paraná foi de 2,4 (Tabela 4). Na figura 32 é demonstrado como foi a distribuição de aplicações em torno da média. Já na figura 33, os levantamentos são agrupados por períodos de realização da primeira aplicação de fungicida na lavoura. De acordo com a figura 32, as aplicações de fungicidas na soja ficaram entre zero e seis intervenções, demonstrando uma larga amplitude em torno da média. A entrada precoce de fungicidas na cultura da soja também fica evidenciada (Figura 33) o que contribui para o elevado número de aplicações praticado por uma parcela dos produtores.



**Figura 32.** Distribuição Gaussiana das aplicações de fungicidas, safra 2014/15 no Paraná.



**Figura 33.** Distribuição Gaussiana do tempo entre a emergência da soja e a primeira aplicação de fungicidas, safra 2014/15 no Paraná

## 7. Custos do controle químico de pragas da soja safra 2014/15 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 2014/15, foi possível calcular e confrontar os custos de controle de pragas da soja nos dois cenários, manejo praticado pelos produtores e MIP (Tabelas 6 e 7), 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 2014/15. Chegou-se a valores diferentes do custo médio de insumos quando comparado MIP e manejo de pragas adotado pelo produtor, R\$ 37 e R\$ 39,10, 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 a 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 2014/15 de R\$ 60,00 por saco de 60 quilogramas. A produtividade média por região e do Paraná usada na Tabela 6 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 dois sacos por hectare, representando 3,4% da produtividade média (Tabela 6). Este custo nas quatro macrorregiões analisadas ficou entre 2,7 e 4,1% da produtividade média da soja (Tabela 6). As produtividades aqui apuradas são superiores a média do Paraná para a presente safra, que foi de 3.283 kg ha<sup>-1</sup>, segundo dados do IBGE (2015).

No que se refere aos custos de controle de pragas de acordo com os dados do levantamento no Paraná (Tabela7), constatou-se que o elevado número de aplicações de inseticidas, em média 4,7 é o fator diferencial para elevação dos custos em relação às URs de MIP. Isso levou a um custo médio entre as macrorregiões de 5,0 sacos de soja por hectare, o que equivale a 8,6% da produtividade média obtida nestas regiões, que foi de 58,6 sacos por hectare, ou 3.516 kg ha<sup>-1</sup>.

De acordo com dados do departamento de economia rural (DERAL, 2015), 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 2014/15 foi de aproximadamente 39 sacos por hectare. Aja visto as produtividades médias em sacos por hectare, obtidas nas URs (60,2), no levantamento realizado no Paraná (58,6) ou segundo dados do IBGE (54,7), a soja oportuniza ao agricultor ter sobras entre 21,2 e 15,7 sacos por hectare. Se as estratégias de MIP fossem

usadas, oportunizaria ao agricultor uma economia em média de 3 sacos por hectare, de acordo com as tabelas 6 e 7, a sobra dos produtores em média poderia ser entre 14,1 e 19,1% superiores. A adoção do MIP implicaria ao produtor um custo aqui não considerado, que seria a vistoria semanal da área para amostragem das pragas.

Caso a produção de soja não ocorra em área própria, com o custo de arrendamento adicionado ao custo anteriormente citado de 39 sacos por hectare, a economia com o uso de MIP se tornaria ainda mais expressiva, podendo representar grande parte da lucratividade do agricultor.

## 7.1 Custos do controle de pragas no MIP, com base nos resultados das URs safra 2014/15

**Tabela 6.** Composição do custo de controle de pragas embasado em dados de URs de MIP conduzidas em diferentes regiões do Paraná, safra 2014/15.

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	1,9	70,3	45,9	116,2	1,9 (3,5)	54,1
Noroeste	2,4	88,8	58,0	146,8	2,5 (4,2)	59,6
Oeste/Sudoeste	1,9	70,3	45,9	116,2	1,9 (3,1)	60,5
Sul	1,8	66,6	43,5	110,1	1,8 (2,7)	66,4
Média	2,1	77,7	50,7	128,4	2,0 (3,4)	60,2

Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 24,15 ha<sup>-1</sup>; Preço médio saca de soja R\$ 60,00; Custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 37,00. \* Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação x número médio de aplicações; \*\* Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

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

**Tabela 7.** Composição do custo de controle de pragas embasado em 330 levantamentos realizados em diferentes regiões do Paraná, safra 2014/15.

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	4,9	191,6	118,3	309,9	5,2 (9,4)	55,5
Noroeste	5,1	199,4	123,2	322,6	5,4 (8,9)	60,6
Oeste/Sudoeste	4,8	187,7	115,9	303,6	5,1 (8,4)	60,5
Sul	4,1	160,3	99,0	259,3	4,3 (7,5)	57,6
<b>Média</b>	<b>4,7</b>	<b>184,7</b>	<b>114,1</b>	<b>298,9</b>	<b>5,0 (8,6)</b>	<b>58,6</b>

Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 24,15 ha<sup>-1</sup>; Preço médio saca de soja R\$ 60,00; Custo ponderado dos inseticidas, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 39,10. \* 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 que estão sendo obtidos com as boas práticas agrícolas de MIP no Paraná refletem o esforço conjunto com foco estratégico que a EMATER e EMBRAPA realizam. Projetos estratégicos como do MIP tem o papel de gerarem referências positivas no setor produtivo, pois promove a melhoria da renda, competitividade dos agricultores e produção sustentável na soja.

O desafio atual passa a ser uma nova disciplina operacional de promover o compartilhamento das informações e resultados obtidos nas Unidades de Referência em MIP entre agricultores, agentes da assistência técnica e extensão rural (ATER), setores de pesquisa e ensino, com divulgação em eventos científicos, congressos, workshops, seminários entre outros.

Entre agricultores e agentes da ATER ações estratégicas de comunicação e aproximação necessitam serem fortalecidas, sejam pela utilização de ferramentas como a internet ou de metodologias tradicionais da extensão visando o compartilhamento desses resultados estratégicos, ou seja, sua popularização da informação. Existe a necessidade de se estabelecer no Projeto MIP a divulgação dos resultados obtidos junto a grupos de agricultores e de ampliar referenciais elegendo novas unidades didáticas para novas aprendizagens e divulgação dos resultados.

Nas universidades e escolas agrícolas o momento também é da aproximação ao setor de ensino oportunizando a aprendizagem prática das táticas em MIP e ao mesmo tempo promover a produção de trabalhos científicos e de conclusão de cursos (TCC), participação de estudantes em congressos e demais eventos acadêmicos. Importante neste processo de aproximação é a ambientação e institucionalização das táticas de MIP junto ao corpo discente e docente.

Novas necessidades e oportunidades são percebidas em iniciativas que ocorrem e tem como exemplo o do sistema FAEP/SENAR, com 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**

A ampliação do número de URs conduzidas e a expansão territorial em todo Estado de URs, atingindo as principais regiões produtoras de soja tem contribuído para gerar dados cada vez mais precisos sobre a tecnologia MIP, ao mesmo tempo em que propicia a construção de cenários de pragas (flutuação temporal e populacional, espécies ocorrentes, manejo químico), e oportuniza a aproximação do MIP em relação ao setor produtivo, gerando resultados concisos. Isto pode ser demonstrado por meio das seguintes considerações:

- A adoção de estratégias do manejo integrado de pragas na tomada de decisão, principalmente em relação ao controle químico de pragas com base no monitoramento e no nível de ação permitiu redução significativa no número de aplicações de inseticidas. Em média reduziram-se quase três, que equivale a uma economia de três sacos de soja por hectare. Outro indicador destaque diante da adoção de MIP foi o tempo decorrido até a primeira intervenção com inseticidas para o controle de pragas, que na média das URs foi de 66 dias.

- O uso de cultivares com tecnologia BT demonstrou grande contribuição ao MIP, com drástica redução na necessidade de aplicação de inseticidas, especialmente para lagartas, que na média das URs conduzidas com a referida tecnologia, a necessidade de aplicação de inseticidas foi menor que uma, sendo a mesma realizada em média aos 84 dias após a emergência.

- Em relação à ocorrência de lagartas na soja constatou-se que a espécie *Chrysodeixis includens* (falsa-medideira) se destacou como a mais frequente, ultrapassando em percentual de ocorrência a *Anticarsia gemmatalis*. O complexo Heliiothinae, que contempla a *Helicoverpa armigera*, nesta última safra foi o menos frequente com apenas 2,1%, superado por *Spodoptera* spp. que cresceu em relevância e poderá se tornar uma praga emergente com o incremento do uso de cultivares com tecnologia BT, da qual não são alvo.

- Dentre os percevejos, o *Euschistus heros*, mais conhecido como percevejo-marrom foi destacadamente o mais frequente com 82,2% das ocorrências.

- A adoção de MIP no controle de pragas da soja pode representar uma economia significativa, em média foi possível reduzir os custos com controle de pragas no equivalente a três sacas de soja por hectare, de acordo com o cenário de preços para a safra 2014/15, comparado ao que tem sido praticado pelos agricultores no Paraná.

## Agradecimentos

Agradecemos aos extensionistas da EMATER listados como colaboradores deste trabalho, coordenadores regionais, gerências, diretoria, e demais responsáveis pela obtenção dos resultados de MIP nas Unidades de Referência, em especial aos agricultores parceiros que permitiram a condução das URs nas suas propriedades. Também à coordenação pela SEAB da Campanha “Plante seu Futuro” e de seus parceiros integrantes dos comitês gestores. Aos pesquisadores das áreas de Entomologia e Transferência de Tecnologias da Embrapa Soja pelo seu envolvimento nas ações de pesquisa e difusão de conhecimento, ligadas ao programa de manejo integrado de pragas.

## Referências

BATISTELA, M.J.; BUENO, A. de F.; NISHIKAWA, M.A.N.; BUENO, R.C.O.de F.; HIDALGO, G.; SILVA, L.; CORBO, E.; SILVA, R.B. Re-evaluation of leaf-lamina consumer thresholds for IPM decisions in short-season soybeans using artificial defoliation. **Crop Protection**, v. 32, p. 7-11, 2012.

BUENO, A. de F.; BORTOLOTTI, O.C.; POMARI-FERNANDES, A.; FRANÇA-NETO, J. de B. Assessment of a more conservative stink bug economic threshold for managing sting bugs in brazilian soybean production. **Crop Protection**, v. 71, p. 132-137, 2015.

BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. Mais desafiadores. **Revista Cultivar**, v. 13, p. 22-24, 2011.

BUENO, A.F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BUENO, R.C.O.F. Controle de pragas apenas com o MIP. **A Granja**, n. 733, p. 76-78, 2010.

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. 56 p. (Embrapa Soja. Documentos, 356).

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

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; CASTRO, L.C.de; ROGGIA, S.; 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. 55 p. (Embrapa Soja. Documentos, 341).

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

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K.C. Manejo avançado. **Revista Cultivar**, v. 16, p. 6-10, 2015.

DERAL. Departamento de Economia Rural. **Custo de Produção**. 2015. Disponível em <http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>. Acesso em 14 set. 2015.

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

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

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

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. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. 859 p.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C.; GAZZONI, D.; OLIVEIRA, E.B. **Pragas da soja e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa-CNPSo, 2000. 70 p. (Embrapa-CNPSo. Circular Técnica, 30).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores Agropecuários. 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>>. Acesso em 10 set. 2015.

KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G.; SHEPARD, M.; OLIVEIRA, E.B.; BORGO, A. Pilot insect pest management program for soybean in Southern Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v. 70, p. 659-663, 1977.

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

PAVAN, B. **Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo**. 2014. Disponível em: <http://www.brasildefato.com.br/node/27795>. Acesso em 19 ago. 2014.

ROGGIA, S. Minúsculos e ofensivos. **Revista Cultivar**, v. 16, p. 14-16, 2015.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; OMOTO, C. Resistência a inseticidas e outros agentes de controle em artrópodes associados à cultura da soja. 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. 673-723.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; SILVA, J.J. Neotropical brown stink bug (*Euschistus heros*) resistance to metamidophos in Paraná, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, p. 767-769, 2010.

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

VIVAN, L. Insetos vorazes. **Revista Cultivar**, v. 14, p.3-7, 2012.



Soja

Parceria



Apoio



Comitê Gestor



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

