

Londrina, PR / Novembro, 2024

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2023/2024 no Paraná



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

ISSN 2176-2937

Documentos 467

Novembro, 2024

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2023/2024 no Paraná

*Roberta Aparecida Carnevalli
André Mateus Prando
Divania de Lima
Rogério de Sá Borges
Edivan José Possamai
Eliana Aparecida Reis
Emerson Crivelaro Gomes
Samuel Roggia*

Embrapa Soja
Londrina, PR
2024

Embrapa Soja Publicação digital: PDF
Rod. Carlos João Strass, s/n Edição executiva
Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta *Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*
CEP 86065-981 Revisão de texto
Caixa Postal 4006 *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*
Londrina, PR Normalização
Fone: (43) 3371 6000 *Valéria de Fátima Cardoso*
www.embrapa.br/soja Projeto gráfico
www.embrapa.br/fale-conosco/sac *Leandro Sousa Fazio*
Comitê Local de Publicações da Embrapa Soja Diagramação
Presidente *Marisa Yuri Horikawa*
Roberta Aparecida Carnevalli Secretária-executiva Foto da capa
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite *André Mateus Prando*
Membros
Claudine Dinali Santos Seixas, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Fernando Augusto Henning, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier

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 2023/2024 no Paraná / Roberta Aparecida Carnevalli ... [et al.]. – Londrina : Embrapa Soja, 2024.
51 p. -- (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 467).

1. Controle integrado. 2. Praga de planta. 3. Soja. I. Carnevalli, Roberta Aparecida. II. Prando, André Mateus. III. Lima, Divania de. IV. Borges, Rogério de Sá. V. Possamai, Edivan José. VI. Reis, Eliana Aparecida. VII. Gomes, Emerson Crivelaro. VIII. Roggia, Samuel. IX. Série.

CDD (21. ed.) 633.349

Autores

Roberta Aparecida Carnevalli

Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR

André Mateus Prando

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

Divania de Lima

Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR

Rogério de Sá Borges

Engenheiro-agrônomo, mestre, analista da Embrapa Soja, Londrina, PR

Edivan José Possamai

Engenheiro-agrônomo, doutor, extensionista do IDR-Paraná, Pato Branco, PR

Eliana Aparecida Reis

Engenheira-agrônoma, mestre, extensionista do IDR-Paraná, Toledo, PR

Emerson Crivelaro Gomes

Engenheiro-agrônomo, mestre, extensionista do IDR-Paraná, Assaí, PR

Samuel Roggia

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

Colaboradores

Equipe de Entomologia da Embrapa Soja

Adeney de Freitas Bueno

Clara Beatriz Hoffmann-Campo

Daniel Ricardo Sosa-Gómez

Décio Luiz Gazzoni

Edson Hirose

Apresentação

A busca por sistemas sustentáveis de produção sob todas as óticas, econômica, social e ambiental, tem conduzido os produtores a buscarem cada vez mais alternativas de adoção de tecnologias que minimizem os impactos da produção no meio ambiente. Entre as alternativas de tecnologias relacionadas às boas práticas agrícolas, está o Manejo Integrado de Pragas (MIP). Esta prática se destaca pelo uso racional de inseticidas nas lavouras. Considerando a produção de soja nacional como uma das mais relevantes, tanto em extensão de área quanto em participação nas exportações, a aplicação desta prática traz inúmeras vantagens ao país. Uma das bases do MIP é o monitoramento das pragas para que uma intervenção química ou biológica somente seja realizada quando o número de insetos atinge os níveis críticos de controle específicos para o tipo de intervenção. Muitas vezes, esse acompanhamento resulta em uma única aplicação de inseticida na área, e não raro, nenhuma aplicação. As vantagens disso é uma redução do custo de produção para o produtor, redução da carga de produtos químicos no alimento, maior tempo de vida do inseticida quanto ao desenvolvimento de resistência dos insetos, redução das emissões de gases de efeito estufa tanto pelo uso do insumo quanto pela aplicação considerando a queima de diesel pelas máquinas, entre outras.

Trabalhos com MIP na soja foram iniciados no Paraná, na década de 1970, objetivando a sua adoção junto aos agricultores, neste século estes trabalhos foram intensificados em uma parceria entre a Embrapa Soja e o IDR-Paraná. Nas últimas onze safras, foram conduzidas unidades de referências tecnológicas, em áreas de agricultores, gerando resultados expressivos na redução do uso de inseticidas e, conseqüentemente, do custo de produção, sem perdas de produtividade. Dessa forma, o MIP na soja permite maior retorno econômico para os agricultores e ganhos ambientais para a sociedade, tornando esse trabalho uma referência em agricultura sustentável.

Esta publicação é uma sistematização dos resultados obtidos na safra 2023/2024, completando 11 anos de monitoramento, cujos resultados estão incluídos na Série Documentos da Embrapa Soja (356, 361, 375, 394, 402, 416, 431, 443, 448 e 455), sendo considerado um dos trabalhos mais robustos sobre a adoção da tecnologia por agricultores.

Roberta Aparecida Carnevalli

Chefe-Adjunta de Pesquisa e
Desenvolvimento
Embrapa Soja

Richard Golba

Diretor-Presidente
Instituto de Desenvolvimento Rural
do Paraná (IDR-PR)

Sumário

Desenvolvimento	12
Resultados	17
Complexo de Lagartas.....	20
Complexo de percevejos	27
Adoção da Tecnologia MIP-Soja	38
Equipe técnica do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná e parceiros	39
Referências	41
Anexos	46

Introdução

De acordo com o 9º levantamento da safra 2023/2024 (Conab, 2024), houve um aumento de 4,3% na área de soja cultivada no Brasil (45,98 milhões de hectares), ou seja, um incremento de 1,898 milhões de hectares quando comparada à safra anterior. Já a produtividade média apresentou uma redução de 8,6%, saindo de 3.507 kg/ha na safra 2022/2023 para 3.205 kg/ha na safra atual. A junção do aumento da área e a queda da produtividade conferiu uma produção nacional de 147,35 milhões de toneladas de grãos de soja na safra 2023/2024, uma redução de 4,7% em relação à safra anterior, que foi fortemente afetada pelo fenômeno climático *El Niño* observado por todo o país, inicialmente afetando os estados da região Centro-Oeste e posteriormente os estados do Sul do país com períodos de veranico e altas temperaturas. Especificamente no Estado do Paraná, embora heterogeneamente nas diferentes regiões, a maioria das lavouras de soja passaram por períodos de chuvas acima da média durante a semeadura, e também por ondas de calor e longos períodos de estiagem durante o desenvolvimento vegetativo, o período reprodutivo e a maturação.

No Paraná, a área de soja semeada em 2023/2024 foi de 5,82 milhões de hectares, com rendimento de 3.155 kg por hectare, 18,3% inferior à safra 2022/2023, gerando uma produção de 18,35 milhões de toneladas (Conab, 2024; Embrapa Soja, 2024). A produção estadual foi 17% menor em relação à safra 2022/2023 (Paraná, 2024a), devido aos impactos das mudanças climáticas.

A busca constante pelo aumento na produção e uma crescente demanda por produtos agrícolas ambientalmente sustentáveis, premente num cenário de combate ao aquecimento global, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) destaca-se como uma das tecnologias que agregam qualidade ambiental ao sistema produtivo (Nepomuceno et al., 2023). Por ter como proposta principal o monitoramento das pragas e a aplicação de inseticidas somente quando se atinge o nível populacional de controle (Kogan, 1998; Hoffmann-Campo et al., 2000;

Prokopy; Kogan, 2003; Moscardi et al., 2012; Panizzi et al., 2012), a redução no uso de agrotóxicos na lavoura é significativa, com consequentes benefícios ao ambiente.

O desenvolvimento e a aplicação do MIP na cultura da Soja no Paraná tiveram início na década de 1970. Desde essa época já havia uma preocupação com o uso indiscriminado de agrotóxicos, e os potenciais riscos à saúde e ao meio ambiente (Bueno et al., 2012). Em 1977, a Emater do Paraná, hoje agregada ao Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná)¹, já participava de uma rede de transferência de tecnologias e pesquisas integradas ao MIP, com resultados repercutidos inclusive no exterior. A tecnologia do MIP se disseminou entre os agricultores nesse período, mas sem uma constante divulgação da prática, o uso do MIP recrudesciu (Panizzi, 2006). Assim, a partir da safra 2013/2014, com a campanha “Plante seu Futuro”, promovida pela Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (Seab) e pelo Programa Grãos Sustentáveis do IDR-Paraná, as ações entre Embrapa e IDR-Paraná conjuntamente com outros parceiros voltaram a se intensificar, a exemplo do Sistema Faep/Senar, mostrando o MIP como prática atemporal, com ganhos econômicos e ambientais, benéficos a toda a sociedade (Conte et al., 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020; Oliveira et al., 2021; Carnevalli et al., 2022; 2023).

O MIP-Soja integra diversas táticas protetoras da cultura ao ataque de pragas, pelo conhecimento desses organismos e de suas interações com o ambiente. É baseado na correta identificação e no monitoramento constante dos níveis populacionais das pragas e de seus inimigos naturais; na mortalidade natural das pragas e na tolerância das plantas às suas injúrias. As medidas de controle são

¹ O IDR-Paraná, instituído pela Lei Estadual 20.121 de 31 de dezembro de 2019, promoveu a incorporação do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, do Centro de Referência em Agroecologia – CPRA, e da sociedade de economia mista Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Paraná – CODAPAR.

condicionadas a níveis populacionais de pragas ou de suas injúrias (Stern et al., 1959). Tais níveis são inferiores aos níveis associados a perdas economicamente representativas (Pedigo et al., 1986) e a segurança desses níveis foi validada frente a mudanças nas características do cultivo da soja nas últimas décadas, como tipo de crescimento, produtividade e ciclo (Bueno et al., 2010, 2011), aferindo a sua eficiência frente a essas mudanças.

Entretanto, muitos produtores ainda realizam aplicações de inseticidas de forma calendarizada, independente dos níveis populacionais das pragas ou suas injúrias, aproveitando as aplicações de herbicidas e fungicidas (Bueno et al., 2012). Dessa forma, aumentam os custos e os riscos de contaminação das pessoas e do ambiente e diminuem a densidade populacional de agentes de controle biológico. Essa prática leva a um efeito rebote com surtos populacionais de pragas e ao aumento da demanda por aplicações de inseticidas nas lavouras (Corrêa-Ferreira et al., 2010). Além disso, há a aceleração da seleção de insetos resistentes aos inseticidas (Sosa-Gómez; Omoto, 2012) e podem impactar no estabelecimento internacional de barreiras não tarifárias à soja brasileira e seus derivados. Por essas razões, o MIP-Soja propõe critérios adequados para a decisão de aplicações de inseticidas, como produtos mais seletivos aos inimigos naturais e integração de estratégias como o controle biológico e a adoção de cultivares mais tolerantes aos artrópodes-praga.

Como estratégia de fomento e divulgação do MIP-Soja, o IDR-Paraná e a Embrapa Soja conduzem a uma década trabalhos em rede, conjuntamente com outros parceiros. A rede consiste na condução de lavouras comerciais de soja por agricultores, seguindo os preceitos do MIP-Soja. Essas lavouras são chamadas de unidades de referências tecnológicas (URTs), das quais tem-se um conjunto de indicadores técnicos e econômicos. Esta publicação refere-se à sistematização dos resultados obtidos nessa rede de URTs na safra 2023/2024.

Desenvolvimento

Este trabalho partiu das ações de extensão rural desenvolvidas pelo IDR-Paraná em todo o Estado do Paraná, onde foram selecionadas áreas de produtores de soja assistidos pelos extensionistas, agrupadas conforme as mesorregiões administrativas do IDR-Paraná (centro, centro-sul, metropolitana, noroeste, norte, oeste e sudoeste) (Figura 1). Essas áreas denominadas unidades de referências tecnológicas (URTs) foram acompanhadas pelos técnicos do IDR-Paraná com o apoio da Embrapa Soja, durante toda a safra.

Ilustração: Edivan José Possamai

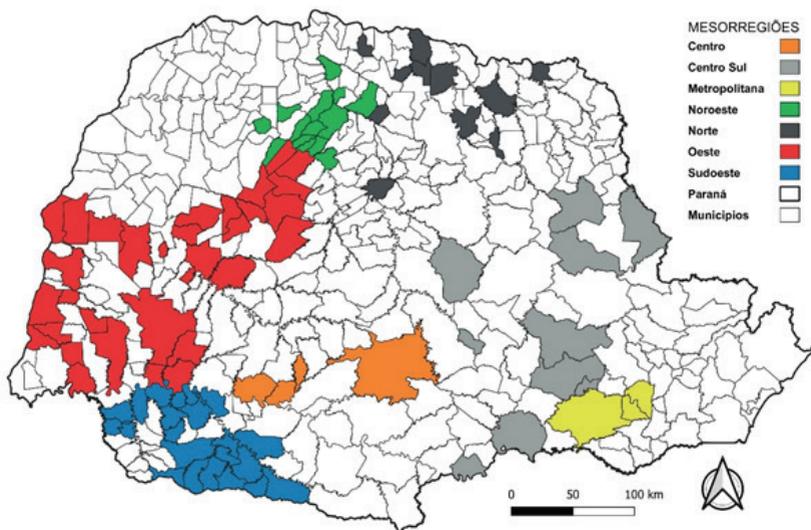


Figura 1. Localização dos municípios com unidades de referências tecnológicas (URTs) em MIP-Soja conduzidas nas mesorregiões do Estado do Paraná, na safra 2023/2024.

Na safra 2023/2024, foram conduzidas 138 URTs em MIP-Soja, em 96 municípios, com o envolvimento direto de 97 técnicos da extensão rural do IDR-Paraná e parceiros, onde todos os técnicos receberam capacitação em MIP. As URTs foram conduzidas seguindo um protocolo técnico pré-estabelecido e acordado entre os pesquisadores e o corpo técnico de extensão rural do IDR-Paraná. As URTs foram identificadas com placas do Programa MIP-Soja (Figura 2), e cada URT foi monitorada por um técnico responsável durante todo o ciclo da cultura.

As inspeções nas URTs foram realizadas no mínimo semanalmente, onde os técnicos registraram a densidade populacional das pragas, os inimigos naturais, a desfolha e o estágio de desenvolvimento das plantas, de acordo com a escala de Fehr et al. (1971) (Anexos 1 e 2) em fichas ou cadernetas de monitoramento (Anexo 3) (Corrêa-Ferreira et al., 2017). Para quantificação dos insetos-pragas e dos inimigos naturais presentes, até o estágio V3 a avaliação da lavoura foi visual e a partir do estágio V4 foi utilizado o pano-de-batida (Figura 3). Em cada inspeção, dez pontos no mínimo foram amostrados dentro da URT, avaliando-se um metro de fileira por ponto, com os pontos distribuídos no espaço amostral de maneira a representar toda a área. Posteriormente, os dados foram transferidos para o aplicativo “Manejo.app”², desenvolvido em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

² <https://idr.manejo.app/>

Foto: Anderson Heiling.



Figura 2. Placa utilizada na identificação das Unidades de Referências Tecnológicas em lavouras de soja no Estado do Paraná, safra 2023/2024.

Foto: André Mateus Prando



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

Dentre as principais pragas da soja, foram avaliados prioritariamente os complexos de lagartas e de percevejos.

O complexo de lagartas foi quantificado em categorias de acordo com o tamanho, em lagartas grandes ($\geq 1,5$ cm) e lagartas pequenas ($< 1,5$ cm), constituído pelas espécies:

- *Anticarsia gemmatalis*: lagarta-da-soja.
- *Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*, pertencentes à subfamília Plusiinae: lagarta-falsa-medideira.
- *Spodoptera* spp.: lagarta-das-vagens.
- *Helicoverpa armigera* (lagarta-do-velho-mundo), *Helicoverpa zea* (lagarta-da-espiga) e *Chloridea virescens* (lagarta-da-maçã-do- algodoeiro): pertencentes à subfamília Heliiothinae.

Para o complexo de percevejos, foram quantificados os adultos e as ninfas grandes ($\geq 0,3$ cm), composto pelas espécies:

- *Euschistus heros*: percevejo-marrom.
- *Diceraeus* spp.: percevejo-barriga-verde.
- *Nezara viridula*: percevejo-verde,
- *Piezodorus guildinii*: percevejo-verde-pequeno.

Adicionalmente, foram quantificadas as pragas: vaquinhas, ácaros, trips e outras. Também foi contabilizada a presença de inimigos naturais, bem como o percentual de desfolha.

Para fins de análise da ocorrência das principais pragas nas URTs, as informações do monitoramento foram tabuladas e segmentadas entre os complexos de lagartas e de percevejos.

Para o complexo de lagartas, os dados foram agrupados em três períodos do ciclo da soja [0-30, 31-60 e 61-150 dias após a emergência (DAE)] e total, e quanto ao uso ou não de transgenia Bt (cultivar com transgenia com proteínas tóxicas provenientes de *Bacillus thuringiensis*). Tais dados foram apresentados em valores percentuais de ocorrência de indivíduos de cada grupo de lagartas, do período pré-estabelecido, e da biotecnologia utilizada.

Para as espécies de percevejos, os dados foram apresentados para todo o ciclo da cultura, com os valores percentuais de ocorrência de indivíduos de cada espécie.

Na eventualidade da ocorrência de pragas, os técnicos embasaram as decisões de controle nos níveis de ação, previamente estabelecidos pelo programa MIP-Soja (Seixas et al., 2020) (Anexo 2) e em questões operacionais do agricultor e do clima, preconizando sempre que possível inseticidas seletivos.

O histórico de aplicações (datas, produtos e doses dos inseticidas) foi registrado. As aplicações de herbicidas, fungicidas e demais tratamentos culturais foram realizados segundo o critério adotado pelo agricultor em conjunto com o profissional que o assistia.

De forma simultânea, foi realizado um levantamento das práticas agrícolas em propriedades não assistidas pelo programa MIP-Soja, por meio da aplicação de um questionário (Anexo 3). Essas propriedades foram denominadas Unidades Não Assistidas (UNAs). O número de levantamentos, realizado com 543 agricultores foi proporcional ao número de URTs. O objetivo desse levantamento foi determinar o número e a data das aplicações, assim como outras práticas associadas ao controle de pragas e doenças da soja, utilizados na safra 2023/2024. Com as respostas, foi estabelecido um comparativo entre as unidades não assistidas (UNAs) e URTs do Programa MIP-Soja.

Resultados

Na safra 2023/2024, foram conduzidas 138 URTs, sendo 85,5% delas com cultivares Bt e 14,5% não Bt. Os agricultores assistidos cultivaram uma área total média de 31,5 ha de soja, sendo que a área média das URTs foi de 12,2 ha com uma produtividade de 59,2 sc/ha (Tabela 1). Proporcionalmente, as mesorregiões norte e metropolitana foram as que mais utilizaram cultivares não Bt e as mesorregiões centro-sul, sudoeste e oeste, as que cultivaram mais soja Bt nessa safra. Em relação à produtividade, a mesorregião centro foi a menos afetada pelas questões climáticas (70,5 sc/ha) e as mesorregiões norte e noroeste, as mais afetadas, com produtividades inferiores à 51 sc/ha (Tabela 1).

Como comparativo, nas UNAs foi declarado que 91,5% das propriedades utilizaram cultivares Bt e 8,5% de cultivares não Bt (Tabela 2). A área média cultivada foi de 44,2 ha com uma produtividade média de 53,8 sc/ha, destacando as mesorregiões centro, centro-sul, sudoeste e metropolitana, como aquelas que atingiram maiores produtividades, e as mesorregiões norte e noroeste, as que foram mais afetadas pelos eventos climáticos (Tabela 2).

Tabela 1. Número de unidades de referências tecnológicas (URTs) de MIP-Soja, com porcentagem de uso de cultivares de soja com transgenia Bt e não Bt, área média cultivada da propriedade (ha), área média da URT e produtividade média da URT (sc/ha), conforme mesorregiões do Paraná, safra 2023/2024.

Mesorregiões	Assistidos programa MIP (URTs)					
	Número de URTS			Área média cultivada (ha)	Área média URTs (ha)	Produtividade (sc/ha) ¹
	Total Un (%)	Bt (%)	Não Bt (%)			
Centro	5 (3,6)	80	20	31,6	9,9	70,5
Centro-sul	10 (7,3)	90	10	24,7	8,6	65,5
Metropolitana	6 (4,4)	50	50	19,0	8,4	65,4
Noroeste	20 (14,5)	85	15	36,5	8,4	50,1
Norte	13 (9,4)	69	31	26,3	13,1	38,0
Oeste	48 (34,8)	88	12	30,7	14,3	60,6
Sudoeste	36 (26,0)	94	6	36,0	13,0	65,4
Total	138	85,5	14,5	-	-	-
Média Paraná ¹	-	-	-	31,5	12,2	59,2

¹ Média Ponderada

Tabela 2. Número de levantamentos realizados em propriedades não assistidas (UNAs) pelo Programa MIP-Soja, porcentagem de utilização de cultivares de soja com transgenia Bt e não Bt, área média cultivada com soja na propriedade (ha) e produtividade média (sc/ha).

Mesorregiões	Não assistidos programa MIP (UNAs)				
	Número de levantamentos			Área média cultivada (ha)	Produtividade (sc/ha) ¹
	Total Un (%)	Bt (%)	Não Bt (%)		
Centro	23 (4,2)	100	0	21,5	67,8
Centro-sul	42 (7,7)	93	7	128,0	58,3
Metropolitana	31 (5,7)	87	13	13,6	60,3
Noroeste	53 (9,8)	79	21	65,8	49,5
Norte	68 (12,5)	88	12	40,9	40,8
Oeste	203 (37,4)	91	9	38,2	52,5
Sudoeste	123 (22,7)	99	1	29,9	59,0
Total	543	91,5	8,5	-	-
Média Paraná ¹	-	-	-	44,2	53,8

¹ Média Ponderada

Complexo de Lagartas

Dentro do complexo de lagartas, o destaque nessa safra foi para a subfamília Plusiinae que predominou durante todo o ciclo da soja (Figura 4). Sua ocorrência variou de 45,7% a 50,5% conforme a data de amostragem. Na análise de todo o ciclo da soja, 48,5% das lagartas detectadas foram dessa subfamília, representado pelas espécies *Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*. As lagartas do gênero *Spodoptera* aparecem com considerável participação, variando de 12 a 32%, tendo maior destaque após os 30 dias de emergência da cultura. A ocorrência de *A. gemmatalis* apresentou uma flutuação de ocorrência (18% a 35%), com maior percentual observado no período inicial, e a menor ocorrência no período de 31 a 60 DAE. As espécies da subfamília Heliiothinae, foram as com menor representatividade, com 1,7% das ocorrências no total e uma variação de 0,9% a 3,1% durante o ciclo da cultura.

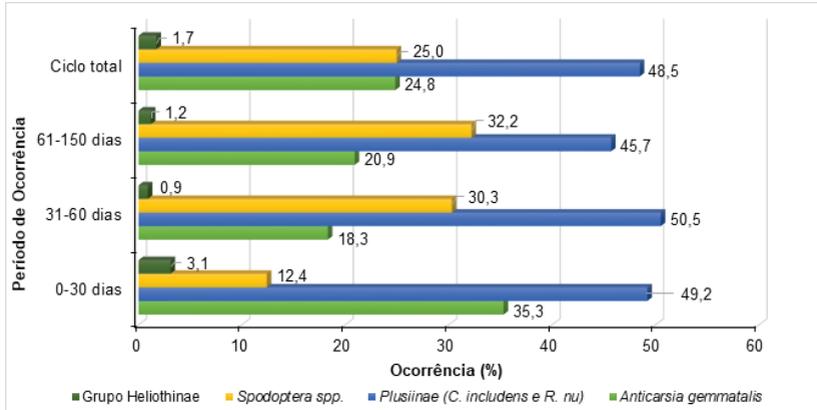


Figura 4. Percentual de ocorrência de lepidópteros-praga em soja, em três períodos e no ciclo total da soja, nas unidades de referências tecnológicas de MIP-Soja (URTs) no Paraná, safra 2023/2024.

Nas cultivares de soja Bt foi observada a predominância das lagartas da subfamília Plusiinae (24% a 56%), que deveriam ser controladas pela toxina Bt - Cry1Ac. Esse dado sugere uma persistente ocorrência de lagartas da subfamília Plusiinae em cultivos que utilizam a tecnologia Bt possivelmente devido à evolução da resistência à toxina. Essa resistência pode estar associada à baixa adoção pelos agricultores das áreas de refúgio estruturado, que é uma das estratégias recomendadas para desacelerar a evolução da resistência à tecnologia com genes Bt. Outra possível explicação dessa predominância seria a maior ocorrência da espécie *Rachiplusia nu*, que é mais tolerante às cultivares Bt de primeira geração, que apresentam apenas uma proteína inseticida embarcada, mas devido à dificuldade de identificação das espécies a campo, essa hipótese ainda precisa de confirmação.

As lagartas do gênero *Spodoptera*, que não são controladas pela tecnologia Bt de primeira geração, aparecem como o segundo grupo de maior ocorrência (40%) no ciclo total da soja e com variação entre 35% a 50% na segmentação dos períodos (Figura 5). Em relação a *A. gemmatalis*, essa foi bem controlada pela toxina Cry1Ac, sendo observada uma prevalência, observando-se patamares de 8% a 12% no decorrer do ciclo da lavoura, tendo uma ocorrência média de 10%. Apesar de ainda baixa, a ocorrência de *A. gemmatalis* também vem aumentando anualmente, alertando para o aumento da resistência dessa espécie à toxina Cry1Ac. A subfamília Heliiothinae manteve-se em baixa ocorrência (6%) durante todo o período, variando de 16% inicialmente, mas reduzindo para 1% a 2% no decorrer do ciclo da cultura (Figura 5).

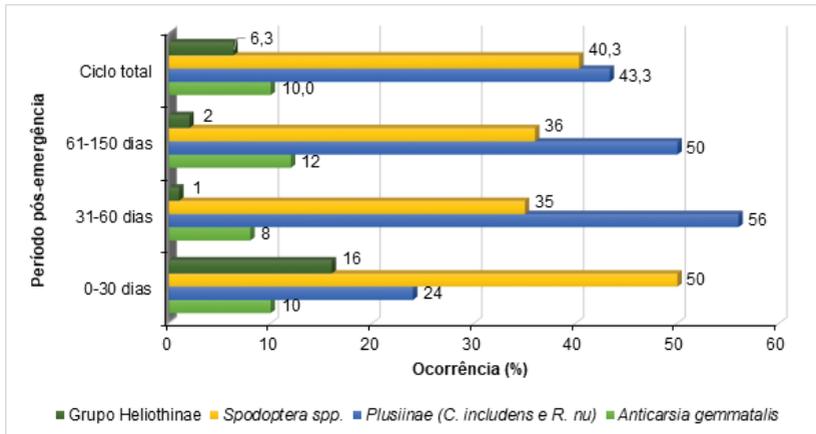


Figura 5. Percentual de ocorrência média de lepidópteros-praga em cultivares de soja Bt, em três períodos e no ciclo total da soja, nas unidades de referências tecnológicas de MIP-Soja (URTs) no Paraná, safra 2023/2024.

Em áreas com cultivares de soja não Bt os destaques foram a subfamília Plusiinae e a espécie *A. gemmatalis*, as quais apresentaram 44% e 38% do total de lagartas de todo o ciclo da soja, respectivamente, mantendo-se presente em alta porcentagem durante todas as fases da cultura (Figura 6). As espécies do gênero *Spodoptera* iniciaram o ciclo da cultura com uma baixa ocorrência de 4%, aumentando para 22% na segunda parte do ciclo e fechando o cultivo com 25% (Figura 6). No total geral, 17% das lagartas foram desse grupo. A subfamília Heliiothinae apresentou baixa ocorrência em relação às demais espécies no cultivo da soja não Bt, totalizando menos de 1%. A partir dos 31 dias até o final do ciclo da cultura, a ocorrência manteve-se em 1%. (Figura 6).

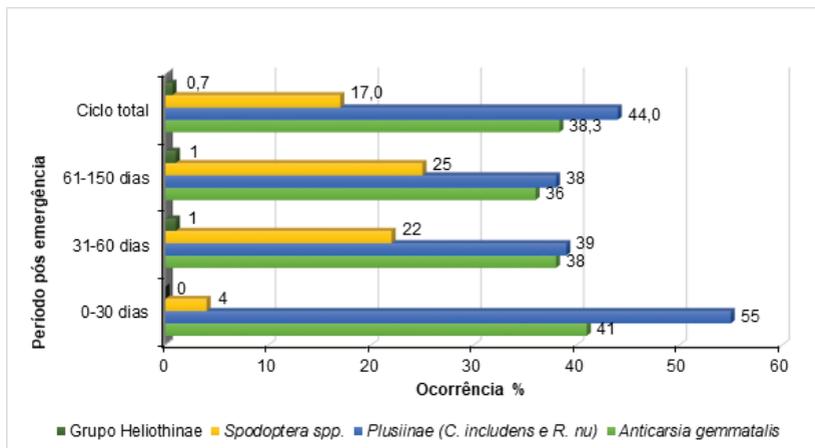


Figura 6. Percentual de ocorrência de lepidópteros-praga em cultivares de soja não Bt, em três períodos e no ciclo total da soja, nas unidades de referências tecnológicas de MIP-Soja (URTs) no Paraná, safra 2023/2024.

Comparativamente, a composição da população de lagartas em áreas com cultivares de soja não Bt se diferenciou das áreas com soja Bt. Na soja Bt, as populações predominantes foram as espécies da subfamília Plusiinae (43%) e em seguida pelas do gênero *Spodoptera* (40%). Nas cultivares não Bt as lagartas prevalentes foram Plusiinae (44%) e *A. gemmatalis* (38%), demonstrando a influência da tecnologia Bt nas diferentes espécies de lagartas.

O percentual da ocorrência das diferentes espécies de lagartas foi variável nas mesorregiões do Paraná, seguindo a mesma tendência da média estadual (Figura 7). As lagartas da subfamília Plusiinae foram destaque em todas as mesorregiões, sendo menos representativa na mesorregião norte (35%) e na metropolitana (37%) e mais representativa na mesorregião noroeste (58%). As espécies do gênero *Spodoptera* aparecem na sequência, com maior amplitude entre as mesorregiões, sendo menos presentes na mesorregião norte (14%), e com maior representatividade na mesorregião sudoeste (40%). A ocorrência de *A. gemmatalis* variou de 6% a 12% nas mesorregiões sudoeste e noroeste, até 50% na mesorregião norte, sendo essa

diferença diretamente relacionada ao maior uso de cultivares não Bt nessa mesorregião. A ocorrência das lagartas em cada mesorregião, em cada fase da cultura encontra-se no Anexo 4.

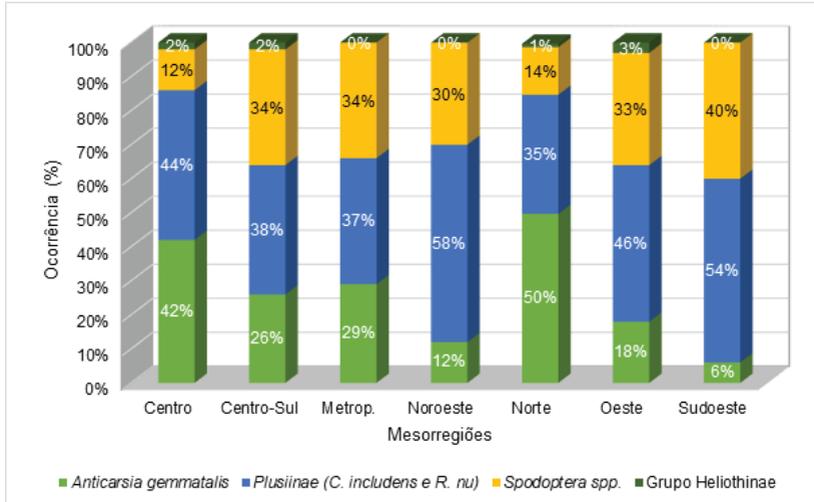


Figura 7. Percentual de ocorrência de lepidópteros-praga em unidades de referências tecnológicas de MIP-Soja (URTs) nas mesorregiões do Paraná, safra 2023/2024.

A maioria dos produtores, tanto nas URTs (89%) quanto nas UNAs (75%), não fez nenhuma aplicação de inseticida durante a safra para controle de lagarta (Figura 8). A primeira aplicação de inseticida para controle das lagartas foi antecipada nas UNAs em relação às URTs (Figura 8). Nas UNAs a primeira aplicação foi feita logo no início do ciclo por 3% dos produtores, aumentando a porcentagem para 10% na metade do ciclo (41 dias a 60 dias) e caindo novamente para 2% no final do ciclo. Já para as URTs, a primeira aplicação foi de 26 DAE a 40 DAE (1%), atingindo uma porcentagem máxima de 4% no final do ciclo (Figura 8).

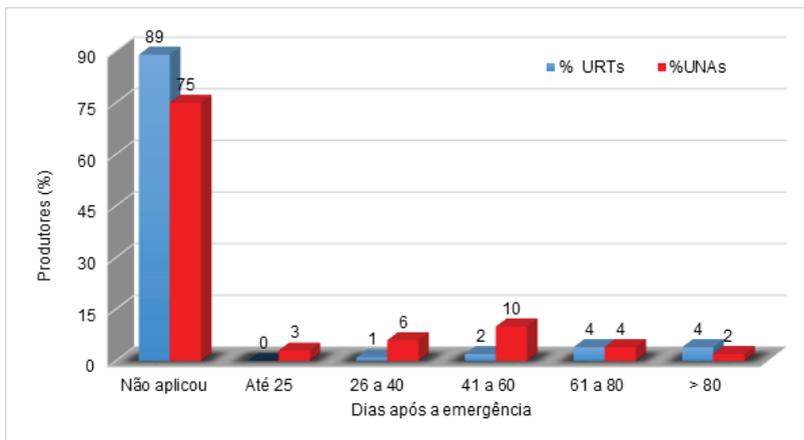


Figura 8. Distribuição percentual do tempo após a emergência até a primeira aplicação de inseticida para controle de lagartas na cultura da soja, nas unidades de referências tecnológicas (URT) de MIP-Soja e unidades não assistidas (UNAs) no Paraná, na safra 2023/2024.

Nas UNAs 15% fizeram uma aplicação, 5% duas aplicações, 3% três aplicações, 1% fez uma aplicação e 1% fez cinco aplicações (Figura 9). Assim, nas URTs além de um maior número de casos sem aplicação de inseticidas que as UNAs, quando houve a necessidade de realizá-las observou-se que 10% dos produtores fizeram uma aplicação e 1% fez duas aplicações somente. Essa diferença reflete diretamente no custo de produção, tratado neste documento em conjunto com os dados de percevejos para as URTs e UNAs.

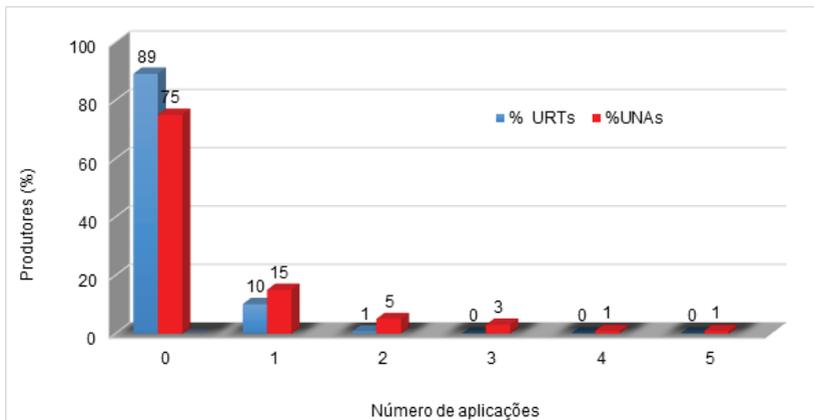


Figura 9. Distribuição percentual do número de aplicações de inseticidas para controle das lagartas na cultura da soja, nas unidades de referências tecnológicas (URTs) de MIP-Soja e unidades não assistidas (UNAs) no Paraná, na safra 2023/2024.

Complexo de percevejos

Na safra 2023/2024, a maior ocorrência dentre os percevejos foi de percevejo-marrom, *Euschistus heros* (53%), seguida pelos percevejos barriga-verde do gênero *Diceraeus* (25%), percevejo-verde-pequeno, *Piezodorus guildinii* (9%) e do percevejo-verde, *Nezara viridula* (7%). A soma das demais espécies de percevejos representou 6% do total da população deste grupo encontrada nas lavouras (Figura 10).

Em comparação com as safras anteriores, observa-se a manutenção da predominância de *E. heros* como a espécie de maior ocorrência. Embora tenha havido um leve aumento na participação na safra atual em relação à safra passada, a tendência geral é de diminuição em comparação com os anos anteriores: 81% na safra 2019/2020 (Conte et al., 2020), 64% na safra 2020/2021 (Oliveira et al., 2022), 54% na safra 2021/2022 (Carnevalli et al., 2022), 51% na safra 2022/2023 (Carnevalli et al., 2023) e 53% nesta safra. Ao mesmo tempo, tem-se o aumento gradativo do percevejo *Diceraeus* spp. nessas safras citadas.

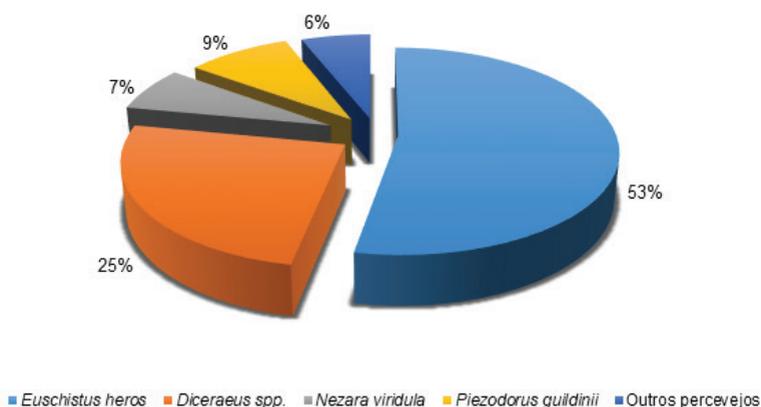


Figura 10. Distribuição percentual das espécies do complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas unidades de referências tecnológicas (URTs) de MIP-Soja no Paraná, safra 2023/2024.

Nas URTs da mesorregião metropolitana, o percevejo-marrom representou uma grande parte dos percevejos observados (86%). A centro-sul também se destacou pela presença desse percevejo (71%) enquanto a centro apresentou a menor proporção (35%) (Figura 11). O percevejo-barriga-verde foi mais frequente nas mesorregiões norte, oeste e noroeste (28% em média) e menos frequente nas mesorregiões centro-sul e metropolitana (11% a 12%) (Figura 11). O percevejo verde-pequeno se destacou nessa safra nas mesorregiões centro e norte, representando 22% e 21%, respectivamente, do total de percevejos. Nas demais mesorregiões *P. guildinii* não ultrapassando 2% do total nas demais mesorregiões, exceto a sudoeste com 13%. A presença de outras espécies de percevejos não discriminados variou de 0% (metropolitana) até 9% (oeste).

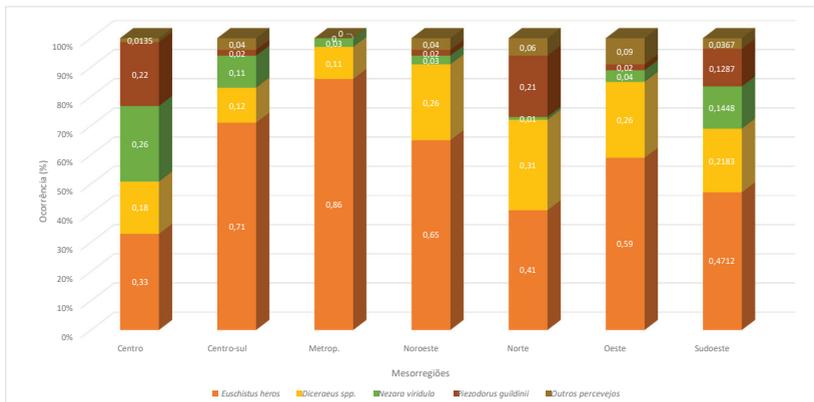


Figura 11. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas unidades de referências tecnológicas de MIP-Soja (URT) nas mesorregiões do Paraná, safra 2023/2024.

Quanto ao controle de percevejos, em 30% das URTs não foi feita nenhuma aplicação de inseticidas, 2% fizeram nos primeiros 45 DAE, 9% entre 46 e 55 DAE, atingindo um máximo de 56 a 90 dias (25%), reduzindo no final do ciclo (10%) (Figura 12). Já nas UNAs, apenas 9% não aplicaram inseticidas para controle de percevejos, 24% aplicaram nos primeiros 45 DAE, 17% de 46 a 55 DAE, 32% aplicaram de 56 a 75 DAE, 13% de 75 a 90 DAE e 5% aplicaram após os 90 DAE (Figura 12). Assim, semelhante às aplicações para lagartas, nas URTs observou-se maior proporção de casos sem necessidade de aplicações e, quando essas foram necessárias, ocorreram em períodos em que podem ocorrer danos efetivos na soja (estádio R3 em diante). Já nas UNAs, foram realizadas aplicações antes do estágio R3 da soja (antes dos 45 DAE), o que não é preconizado dentro do MIP-Soja (Seixas et al., 2020).

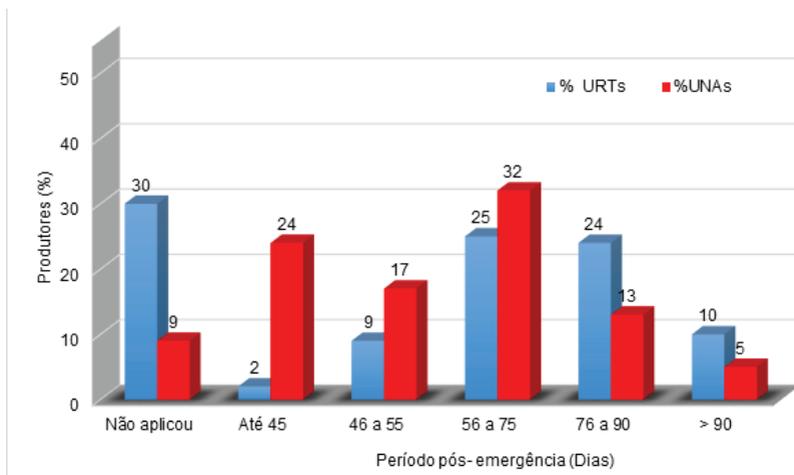


Figura 12. Porcentagem de produtores que fizeram a primeira intervenção para controle de percevejos (dias após a emergência) na cultura da soja nas unidades de referências tecnológicas (URT) de MIP-Soja e nas unidades não assistidas (UNAs) no Paraná, na safra 2023/2024.

Em relação ao número de aplicações a diferença entre as URTs e as UNAs foi mais pronunciada (Figura 13). Nas URTs 27% aplicaram somente uma vez, 28% aplicaram duas vezes e 11% aplicaram três vezes, 3% aplicaram quatro vezes e 1% fez seis aplicações. Já nas UNAs 19% aplicaram uma vez, 29% aplicaram duas vezes, 30% aplicaram três vezes, 10% aplicaram quatro vezes e 3% fizeram cinco aplicações para o controle da praga (Figura 13).

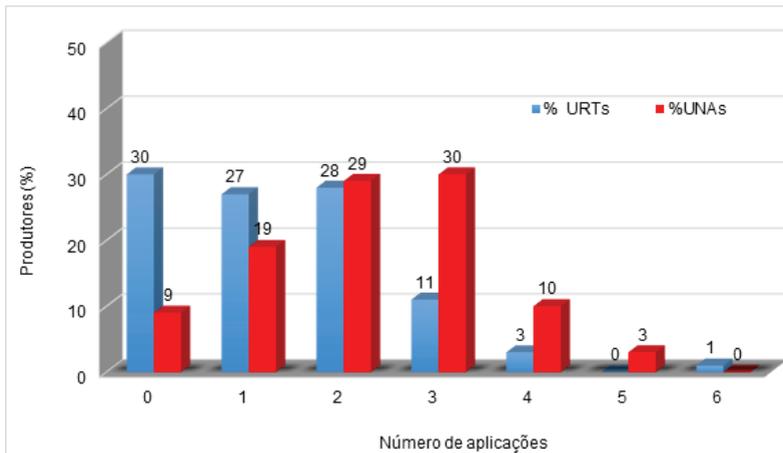


Figura 13. Porcentagem de produtores relacionada ao número de aplicações para controle dos percevejos na cultura da soja nas unidades de referências tecnológicas (URT) de MIP-Soja e nas unidades não assistidas (UNAs) no Paraná, na safra 2023/2024.

Nas URTs, a média de aplicações de inseticidas para controle de insetos-praga, em geral, foi de 1,72 aplicação na safra 2023/2024. A maior demanda de controle ocorreu para o percevejo-marrom com 1,29 aplicações, respondendo por 75% das aplicações (Figura 14), e a necessidade de controle do complexo de lagartas foi, em média, de 0,12 aplicação (7%). Já nas UNAs, houve 3,34 aplicações, em média, para controle de insetos-pragas, o que corresponde ao dobro de aplicações em comparação às URTs. A maior demanda nas UNAs também foi para o controle do percevejo-marrom, com 2,07 aplicações (62%). Os detalhamentos das aplicações nas URTs e UNAs, por inseto-alvo e por mesorregião estão nos Anexos 5 e 6.

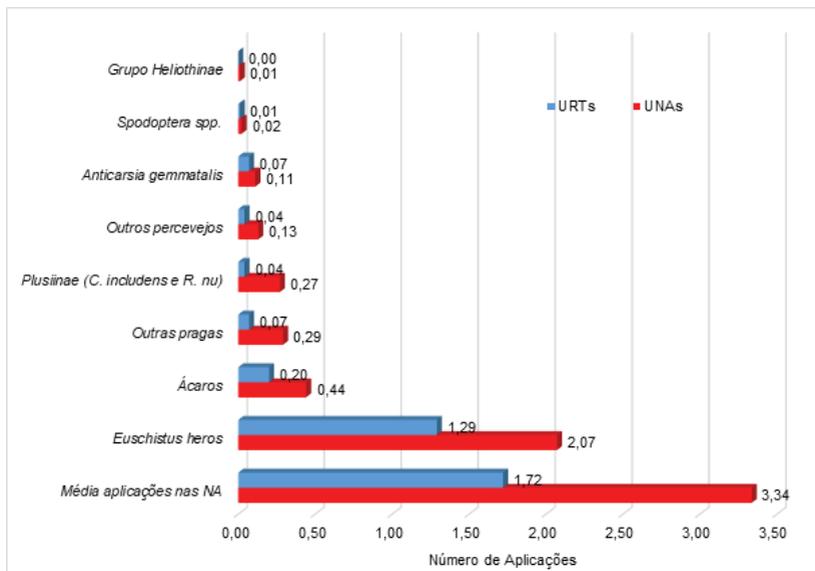


Figura 14. Número médio de aplicações de inseticidas por inseto alvo nas unidades de referências tecnológicas de MIP-Soja (URTs) e unidades não assistidas no Paraná, safra 2023/2024.

Apesar do aumento na frequência de ocorrência de Plusiinae nessa safra, essa praga foi responsável por apenas 8% das aplicações de inseticidas para controle nas UNAs e 2,3% nas URTs (Figura 14).

O número de aplicações influencia diretamente nos gastos com insumos e operações agrícolas. Nas URTs, o custo médio estimado com as aplicações de inseticidas foi de R\$ 289,74/ha, considerando a média de 1,72 aplicações, o que correspondeu a 2,7 sacas de soja ou 4,6% da produtividade média obtida (Tabela 3). Entre as mesorregiões, o maior custo foi estimado para a mesorregião Noroeste, com R\$ 463,24/ha, seguida pela mesorregião norte, com R\$ 375,64/ha. Já o menor custo foi observado nas mesorregiões metropolitana (R\$ 112,86/ha), centro (R\$ 134,76/ha), e sudoeste (R\$ 136,44/ha)

Tabela 3. Composição do custo de controle de pragas embasado em dados das unidades de referência de MIP-Soja (URTs) conduzidas em diferentes mesorregiões do Paraná, safra 2023/2024.

Mesorregião	Nº URTs	Nº médio de aplicações	Custo (R\$/ha) ¹			Custo (sc/ha) (%) ³	Produtividade média (sc/ha)
			Insumos ²	Aplicação	Total		
Centro	5	0,80	80,36	54,40	134,76	1,3 (1,8)	70,5
Centro-sul	10	1,10	110,50	74,80	185,30	1,8 (2,7)	65,5
Metropolitana	6	0,67	67,30	45,56	118,86	1,1 (1,7)	65,4
Noroeste	20	2,75	276,24	187,00	463,24	4,4 (8,8)	50,1
Norte	13	2,23	224,00	151,64	375,64	3,6 (9,5)	38,0
Oeste	48	2,19	219,99	148,92	368,91	3,5 (5,8)	60,6
Sudoeste	36	0,81	81,36	55,08	136,44	1,3 (2)	65,4
Total/Média Paraná ⁴	138	1,72	172,78	116,96	289,74	2,7 (4,6)	59,2
Soja Bt	118	1,69	198,76	114,92	284,68	2,7 (4,3)	60,2
Soja não Bt	20	1,90	190,86	129,20	320,06	3 (5,4)	53,2

¹ Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 68,00 ha⁻¹; Custo médio ponderado dos inseticidas e adjuvantes, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas, estimado em R\$ 100,45; ² Custo ponderado de inseticidas e adjuvantes por aplicação por número médio de aplicações; ³ Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas, considerando preço médio saca de soja R\$ 105,72 - março/2024 (Paraná, 2024b);

⁴ média Ponderada

Já nas UNAs, o custo médio estimado foi de R\$ 489,96/ha para as 3,34 aplicações, o que representou um custo de 4,6 sacas de soja ou 8,6% da produtividade (Tabela 4). Entre as mesorregiões, o maior custo foi estimado para a mesorregião entro, com R\$ 516,36/ha, seguida pela mesorregião sudoeste, com 488,49/ha. Já o menor custo foi observado nas mesorregiões metropolitana (R\$ 76,28/ha), centro-sul (R\$ 359,40/ha) e noroeste (R\$ 415,14/ha).

Assim, a aplicação do MIP-Soja nas URTs resultou em menores custos em relação às UNAs, correspondendo a uma economia média de R\$ 200,22 por hectare, equivalente a aproximadamente 1,9 sacas de soja na safra 2023/2024.

Nos dados dessa safra também se observou uma diferença nas aplicações entre as cultivares Bt e não Bt nas URTs. Nas URTs as cultivares Bt demandaram em média 1,69 aplicações e as cultivares não Bt uma média de 1,90 aplicações, o que resultou numa diferença de R\$ 35,37 no custo de controle em favor das cultivares Bt. Cultivares de soja Bt receberam menos aplicações para lagartas que as não Bt, tanto nas URTs quanto nas UNAs (Figura 15). O uso de transgenia Bt reduziu o número de aplicações totais em 11% para as UNAs e URTs (Figura 15). O uso do MIP foi capaz de reduzir 49% o número de aplicações.

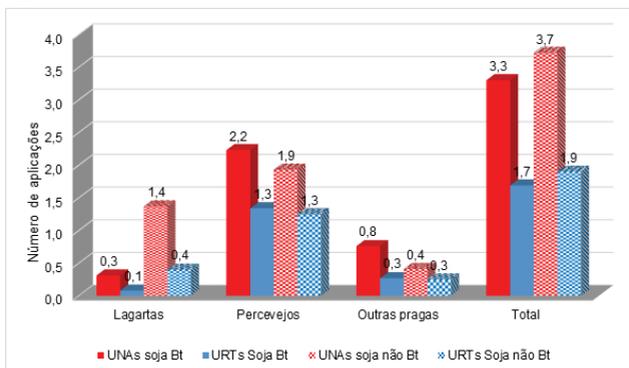


Figura 15. Número médio de aplicações de inseticidas por inseto alvo nas unidades não assistidas (UNAs) e nas unidades de referências tecnológicas (URT) de MIP-Soja no Paraná, para cultivares de soja Bt e não Bt, safra 2023/2024.

Tabela 4. Composição do custo de controle de pragas de acordo com os dados do levantamento em lavouras não assistidas (UNAs) pelo Programa MIP-Soja nas diferentes mesorregiões do Paraná, safra 2023/2024.

Mesorregião	Nº levantamentos	Nº médio de aplicações	Custo (R\$/ha) ¹			Custo (sc/ha) (%) ³	Produtividade média (sc/ha)
			Insumos ²	Aplicação	Total		
Centro	23	3,52	277,00	239,36	516,36	4,9 (7,2)	67,8
Centro-sul	42	2,45	192,80	166,60	359,40	3,4 (5,8)	58,3
Metropolitana	31	0,52	40,92	35,36	76,28	0,7 (1,2)	60,3
Noroeste	53	3,62	284,87	246,16	531,03	5 (10,1)	49,5
Norte	68	5,01	394,26	340,68	734,94	7 (17,2)	40,8
Oeste	203	3,29	258,90	223,72	482,62	4,6 (8,8)	52,5
Sudoeste	123	3,33	262,05	226,44	488,49	4,6 (7,8)	59,0
Total/Média Paraná*	543	3,34	262,84	227,12	489,96	4,6 (8,6)	53,8
Soja Bt	497	3,30	259,69	224,20	484,96	4,6 (8,5)	54,3
Soja não Bt	46	3,72	292,74	252,96	545,70	5,2 (10,8)	48,0

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 68,00/ha; Custo médio ponderado dos inseticidas e adjuvantes, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas, estimado em R\$ 78,69; ²Custo médio ponderado de inseticidas e adjuvantes por aplicação X número médio de aplicações; ³Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas, considerando preço médio da saca de soja de R\$ 105,72 - março/2024 (Paraná, 2024b).

No comparativo entre as onze safras dos trabalhos do MIP-Soja (Tabela 5), a safra 2023/2024 ainda manteve um número de aplicações menor que as áreas não assistidas (UNAs), apesar de ambas apresentarem aumentos em relação a anos anteriores. Historicamente, o número de aplicações vinha caindo tanto nas URTs quanto nas UNAs, apesar de aparentemente nas UNAs esse número ter estabilizado ao redor de três aplicações por ciclo. Essa redução do número de aplicações resulta numa queda de operações agrícolas e insumos, afetando diretamente o custo de produção com o controle das pragas, que também vem diminuindo (Tabela 5).

Na safra 2023/2024, verificou-se diferenças estatísticas entre as URTs e UNAs. As URTs apresentaram um menor número de aplicações de inseticidas, maior número de dias até a primeira aplicação e maior produtividade, em comparação as UNAs (Tabela 5). As diferenças observadas no número e no momento das aplicações eram esperadas, refletindo as boas práticas recomendadas pelo MIP-Soja. Embora a aplicação correta do MIP-Soja seja amplamente reconhecida por não causar perdas de produtividade (Carnevalli et al., 2022, 2023), a maior produtividade observado nas URTs pode ser resultante de outras práticas adotadas nas URTs (data semeadura, cultivares e demais tratos culturais). No entanto, essa diferença reforça a premissa de que o MIP-Soja não causa redução de produtividade das lavouras.

É importante destacar que a produtividade comparada entre as URTs e UNAs não apresentou qualquer alteração em função da redução do número de aplicações (Figura 15), apontando que a adoção do MIP-Soja não reduz a produtividade da lavoura, mas reduz o custo de produção, revertendo em ganhos econômicos para o agricultor e ambientais para sociedade. Em especial, na safra 2023/2024, foi observada a maior diferença em produtividade nas URTs, atingindo diferença de cinco sacas por hectare.

Tabela 5. Resultados acumulados do Programa MIP-Soja durante onze safras no Paraná.

Saфра	Número de lavouras		Nº aplicações inseticidas		Dias até 1ª aplicação inseticida		Custo do controle (sc/ha)		Produtividade (sc/ha)	
	MIP ¹	PR ²	MIP	PR	MIP	PR	MIP	PR	MIP	PR
2013/2014	46	333	2,3	5,0	60	33	2,4	5,0	49,2	48,7
2014/2015	106	330	2,1	4,7	66	34	2,0	5,0	60,2	58,6
2015/2016	123	314	2,1	3,8	67	36	2,0	4,0	57,1	54,7
2016/2017	141	390	2	3,7	71	41	2,3	4,1	64,5	64,2
2017/2018	196	615	1,5	3,4	79	44	2,3	5,4	61,7	60,5
2018/2019	241	773	1,7	3,4	67	40	2,1	4,1	50,1	48,6
2019/2020	255	553	1,7	3,0	75	56	1,8	3,1	64,4	63,4
2020/2021	191	518	1,7	3,4	76	59	1,0	2,0	60,9	60,3
2021/2022	175	522	0,8	2,6	85	57	0,6	1,6	29,2	29,0
2022/2023	150	443	1,0	3,0	86	61	0,9	2,6	68,8	66,7
2023/2024	138	543	1,7	3,3	72	56	2,7	4,6	59,2	53,8
Média	160	485	1,7	3,6	73,0	47	1,8	3,8	56,8	55,3
Total	1762*	5.334

¹Lavouras com adoção do MIP-Soja (URTs); ²Lavouras sem adoção do MIP-Soja (UNAs); *Soma das lavouras de todas as safras.

Fonte: Conte et al. (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020), Oliveira et al. (2021), Carnevalli et al. (2022, 2023).

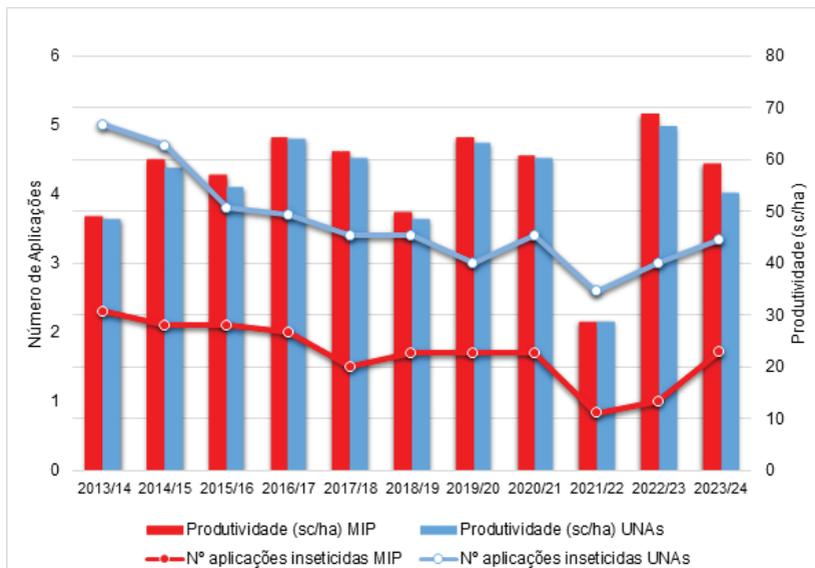


Figura 15. Resultados de produtividade e número de aplicações para o controle de pragas na soja, do Programa MIP-Soja durante onze safras no Paraná.

Adoção da Tecnologia MIP-Soja

Um possível nível de adoção da tecnologia MIP-Soja nas UNAs, medida pela relação entre os produtores que citam conhecer MIP e aqueles que citam a sua adoção, foi em média 31,4%. A mesorregião metropolitana tem o menor nível de adoção (4,4%), seguida pelas mesorregiões norte (12,7%), sudoeste (24,7%), centro (26,7%) e centro-sul (28,1%), todas abaixo da média. Em contraste, as mesorregiões noroeste (46,9%) e oeste (41,6%) apresentam níveis de adoção acima da média (Tabela 6). Os números de adeptos vêm aumentando ano após ano, graças a conscientização dos produtores de que é necessário otimizar o uso de insumos, principalmente aqueles que afetam negativamente o meio ambiente.

Tabela 6. Adoção de Manejo Integrado de Pragas entre produtores que conhecem a tecnologia.

Mesorregiões	Conhece MIP (%)	Usa MIP (%)	% Adoção
Centro	65,22	17,39	26,7
Centro-sul	76,19	21,43	28,1
Metropolitana	74,19	3,23	4,4
Noroeste	92,45	43,40	46,9
Norte	80,88	10,29	12,7
Oeste	79,31	33,00	41,6
Sudoeste	72,36	17,89	24,7
Média PR 2023/2024	78,08	24,49	31,4
Média PR 2022/2023	77,20	20,32	26,3

Este trabalho foi realizado no estado do Paraná, contudo, esse padrão de resposta independe da localização da lavoura. Uma vez aplicado com os critérios exigidos, invariavelmente haverá redução dos custos sem prejuízos à produtividade da lavoura.

Agradecimentos

Agradecemos à Equipe Técnica do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná e parceiros:

Adriano Silva Migliorini, Afonso Faccin, Aguinaldo Jose Casagrande, Alberto Nerci Muller, Alvaristo Ribas Ferreira, Anderson Luis Heling, Antonio Carlos Rebeschini, Antonio Eduardo Egydio, Antonio Ziemniczak, Bernardo Faccin, Caio Quadros Netto, Carlos Henrique Lelis, Carlos Rodrigo Nunes de Oliveira, Catherine Penter Gaudeda Machulek Ribas, Celestino Gabriel, Cesar Junior Iurczaki, Claudemir Luis Todescatt, Claudimir Masiero, Daiani da Cruz Hartman, Danilo Augusto Scharr, Diego Scapim Pissinati, Diogo Müller, Edilson Moreira, Edimilson Moreira, Eduardo Campos Barbosa, Eduardo Mazuchelli, Eduardo Wammes, Edvaldo Martins do Nascimento, Elder Oliveira de Araujo, Eliezer Tierling, Elmar Luis Maidl, Emanuel Sordi, Emerson Crivelaro Gomes, Erison Adrianczyk, Everaldo Andrade de Ávila, Fábio José Pires, Fabricio Karas, Fernanda Schubert Marques dos Reis, Fernando Luis Martins Costa, Geraldo Ermelindo Maronezi, Gilson Martins, Glaucia Dias Trevizan, Gustavo Migliorini de Oliveira, Ilvo Antoniazzi, Irani Castro da Silva Soares, Ivan Domingos Freitas, Ivanderson Borelli, Jair Klein, Jairo Luiz Brietzke, Jayme Rogerio Taube, Jhonata Mendes Alves, João Vitor Carmezini Rosa, Joel Carneiro Dos Santos Filho, Joel Rodrigues Fortes, Joelcio de Souza Vigolo, Joelson dos Santos, Jonas Francisco Egewarth, Jorge Luiz Rodrigues Valencio, José Alberto de Mendonça, José Aloísio Baságliá, Jose Antonio Zarth Soares, José Carlos Denck, Jose Eustaquio Pereira, José Sergio Righetti, Junior Dallabrida, Juvaldir Olimpico, Lais Gomes Adamuchio de Oliveira, Lari Maroli, Laura Helena Goulart da Silva, Leandro Jose Sperotto, Lucas Lopes de Souza, Luciana Seyr, Luiz Carlos de Castro, Luiz Henrique da Silva Lima, Luiz Henrique Oliveira Souza, Luiz Marcelo Franzin, Luiza Tonelli, Maghnom Henrique Melo, Marcelo Vicensi, Marco Antonio da Silva Reis, Marcos Antonio Paloschi, Marcos Henrique Pereira de Camargo, Marcos Rogerio Silva Alves dos Santos, Matheus Ribeiro,

Maurício de Barros, Mauro Jair Alves, Max Sander Souto, Melissa Berti, Nelson Rogério Bueno da Silva, Noel Justo de Oliveira, Norton da Costa Oliveira, Odimar de Mello, Odir Basso, Onóbio Vicente Werner, Onóbio Vicente Werner, Pascoal Aparecido Palhares, Rafael Alberto Guollo de Oliveira, Reinaldo Neris dos Santos, Renan Ribeiro Barzan, Ricielly Eloyze Rosseto, Robson Ferreira Brandão, Rogério Hammerschmidt, Romeu Gair, Rosani Inês Paulus, Salvador Antonio Sarto, Sandro Cesar Albrecht, Sergio de Souza Lopes, Silvio Cesar Santos Ferrari, Sinaney Delvan de Alencar Bozelli, Thaynara Sola Pozzobon, Thiago Ruppenthal Bobato, Tiago Pacheco Stadler, Valdisio Candido Moreira, Vilmar Natalino Grando, Vinicius Deotan Coletti, William de Brino Silva.

Às instituições: Colégio Agrícola de Campo Mourão, Cresol, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e Sistema Faep/Senar-PR, nossos agradecimentos pela parceria e complementariedade de ações dentro do MIP-Soja.

Referências

BUENO, A. de F.; BATISTELA, M. J.; MOSCARDI, F.; BUENO, R. C. O. de F.; NISHIKAWA, M.; HIDALGO, G.; SILVA, L.; GARCIA, A.; CORBO, E.; SILVA, R. B. **Níveis de desfolha tolerados na cultura da soja sem a ocorrência de prejuízos à produtividade**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 11 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 79).

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, DF: Embrapa, 2012. p. 37-74.

BUENO, A. de F.; ROGGIA, S.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BUENO, R. C. O. de 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.

CARNEVALLI, R. A.; OLIVEIRA, F. T. de; GOMES, E. C.; POSSAMAI, E. J.; SILVA, G. C.; REIS, E. A.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M.; LIMA, D. de. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2021/2022 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2022. 43 p. (Embrapa Soja. Documentos, 448).

CARNEVALLI, R. A.; PRANDO, A. M.; LIMA, D.; BORGES, R. de S.; POSSAMAI, E. J.; REIS, E. A.; GOMES, E. C.; SILVA, G. C.; ROGGIA, S. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2022/2023 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2023. 44 p. (Embrapa Soja. Documentos, 455).

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos, 9º levantamento, safra 2023/24**, v. 11, n. 9, jun. 2024. 143 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos>. Acesso em: 3 jul. 2024.

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).

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. 60 p. (Embrapa Soja. Documentos, 361).

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T. de; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M.; SERATTO, C. D. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2015/16 no Paraná.** Londrina: Embrapa Soja, 2016. 59 p. (Embrapa Soja. Documentos, 375).

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T. de; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M.; SERATTO, C. D. **Resultados do manejo integrado de pragas da Soja na safra 2016/17 no Paraná.** Londrina: Embrapa Soja, 2017. 70 p. (Embrapa Soja. Documentos, 394).

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

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T. de; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M.; POSSAMAI, E. J.; REIS, E. A.; MARX, E. F. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2018/19 no Paraná.** Londrina: Embrapa Soja, 2019. 63 p. (Embrapa Soja. Documentos, 416).

CONTE, O.; POSSAMAI, E. J.; SILVA, G. C.; REIS, E. A.; GOMES, E. C.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2019/2020 no Paraná.** Londrina: Embrapa Soja, 2020. 65 p. (Embrapa Soja. Documentos, 431).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; ALEXANDRE, T. M.; PELLIZZARO, 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. 15 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 78).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PRANDO, A. M.; OLIVEIRA, A. B. de; MARX, E.; OLIVEIRA, F. T. de; CONTE, O.; ROGGIA, S. **Caderneta de campo para o monitoramento de insetos na soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2017. Catálogo 03/2017.

EMBRAPA SOJA. **Soja em números (safra 2023/24)**. 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 04 jul. 2024.

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.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).

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

MOSCARDI, F.; BUENO, A. de F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; ROGGIA, S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; POMARI, A. F.; CORSO, I. V.; YANO, S. A. C. Artrópodes que atacam as folhas 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. 213-309.

NEPOMUCENO, A. L.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; RUFINO, C. F. G.; DEBIASI, H.; NOGUEIRA, M. A.; FRANCHINI, J. C.; ALVES, F. V.; CARNEVALLI, R. A.; ALMEIDA, R. G. de; BUNGENSTAB, D. J.; DALL'AGNOL, V. F. **Programa SBC - Soja Baixo Carbono: um novo conceito de soja sustentável**. 2. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2023. 11 p. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 100).

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

OLIVEIRA, A. B. de; GOMES, E. C.; POSSAMAI, E. J.; SILVA, G. C.; REIS, E. A.; ROGGIA, S.; PRANDO, A. M.; CONTE, O. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2020/2021 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2022. 67 p. (Embrapa Soja. Documentos, 443).

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

PANIZZI, A. R.; BUENO, A. de F.; SILVA, F. A. C. Insetos que atacam vagens e grãos. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 335-420.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. **Estimativa de safra**. 2024a. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/deral/safras>. Acesso em: 03 set. 2024.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. **Preços recebidos pelo produtor: histórico**. 2024b. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/system/files/publico/Precos/sh95recebido.xls>. Acesso em: 03 set. 2024.

PEDIGO, L. P.; HUTCHINS, S. H.; HIGLEY, L. G. Economic injury levels in theory and practice. **Annual Review of Entomology**, v. 31, p. 341-368, 1986.

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.

SEIXAS, C. D. S.; NEUMAIER, N.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; KRZYŻANOWSKI, F. C.; LEITE, R. M. V. B. de C. (ed.). **Tecnologias de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. 347 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 17).

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, DF: Embrapa, 2012, p. 673-723.

STERN, V. M.; SMITH, R. F.; VAN DEN BOSCH, R.; HAGEN, R. S. The integrated control concept. **Hilgardia**, v. 29, p. 81-101, 1959.

Anexos

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

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

Obs.: Últimos nós se referem aos últimos nós superiores. Uma folha é considerada completamente desenvolvida quando os bordos dos trifólios da folha seguinte (acima) não mais se tocam. Fonte: adaptado de Fehr et al. (1971), Neumaier et al. (2000).

Anexo 2. Níveis de ação usados no controle para lagartas e percevejos da soja, segundo o programa de manejo integrado de pragas.

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

Anexo 3. Modelo da ficha de controle de pragas e doenças utilizado no levantamento junto a produtores não assistidos pelo Programa MIP-Soja, na safra 2023/2024.

FICHA CONTROLE_PRAGAS e DOENÇAS_NA - SOJA SAFRA 2023/2024_V02

1. Identificação

NÚMERO PRODUTOR	REGIÃO	MUNICÍPIO	
MESO_IDR			
ÁREA COM SOJA	HA	PRODUTIVIDADE MÉDIA	SC/HA
CULTIVAR	BT		
DATA DE PLANTIO	DATA EMERGÊNCIA		
HOUE ADVERSIDADE	QUAL		
NOME COLETOR DAS INFORMAÇÕES		Unidade Municipal IDR-Paraná	

2. Conhecimento MIP e MID

	SIM	NÃO
Tem conhecimento sobre Manejo Integrado de Doenças_MID		
Utiliza Monitoramento de Doenças (MID) para tomada de decisão para controle		
Tem conhecimento sobre Manejo Integrado de Pragas_MIP		
Utiliza monitoramento de Pragas (MIP) para tomada de decisão para controle		

3. Informações sobre Controle Plantas Invasoras

Classe do Produto	ALVO	N° Aplicações
Herbicida não seletivo_dessecação		
Herbicida pré emergente		
Herbicida pós emergente		
Herbicida pós emergente_não seletivo		

ALVO: Colocar uma das opções:
Folha larga, Folha estreita ou
Folha larga e Folha estreita

4. Informações sobre Controle Pragas e Doenças

4.0. Pulverização inseticida com dessecante pré plantio da soja

DATA	Classe Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGICO
	Inseticida		Dessecação	Pré plantio
	Inseticida			
	Inseticida			

4.1. Primeira Pulverização após emergência **NÃO REPETIRO ALVO**

DATA	Classe do Produto (Fungicida/Inseticida/Acaricida)	ALVO

Anexo 4. Percentual de ocorrência média por espécie de lagarta em três períodos do ciclo da soja nas unidades de referência de MIP-Soja (URTs) de MIP-Soja nas mesorregiões do Paraná durante a safra 2023/2024.

Mesorregiões/Lagartas	Períodos (dias após emergência)		
	0-30	31-60	61-150
Centro			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	44	42
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	0	44	44
<i>Spodoptera</i> spp.	0	0	14
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	12	0
Centro-sul			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	35	24	26
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	35	34	39
<i>Spodoptera</i> spp.	7	38	33
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	23	4	2
Metropolitana			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	33	28
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	100	49	35
<i>Spodoptera</i> spp.	0	15	37
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	3	0
Noroeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	3	18	11
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	0	57	59
<i>Spodoptera</i> spp.	97	25	30
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	0	0
Norte			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	50	67	47
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	49	20	35
<i>Spodoptera</i> spp.	1	11	17
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	2	1
Oeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	18	20	18
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	44	51	44
<i>Spodoptera</i> spp.	0	28	35
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	38	1	3
Sudoeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	1	3	7
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	63	59	52
<i>Spodoptera</i> spp.	36	38	40
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	0	1

Anexo 5. Número de unidades de referências tecnológicas (URTs) de MIP-Soja em diferentes mesorregiões do Paraná, número de URTs sem aplicação de inseticidas, número médio de aplicações de inseticidas e tempo médio decorrido até a primeira aplicação de inseticidas utilizados no controle das principais pragas da soja, com e sem o uso de cultivares de soja Bt, na safra 2023/2024.

Mesorregiões	URTs	URTs sem aplicação	Lagartas		Percevejos		Outras Pragas ²		Total Aplicações ³
			Aplicações	1ª aplicação ¹	Aplicações	1ª aplicação ¹	Aplicações	1ª aplicação ¹	
Centro	5	1	0,00	0,0	0,20	86,0	0,60	83,3	0,80
Centro-sul	10	2	0,30	76,7	0,60	80,2	0,20	50,5	1,10
Metropolitana	6	2	0,50	77,3	0,00	0,0	0,17	74,0	0,67
Noroeste	20	2	0,20	42,3	2,10	73,9	0,45	85,3	2,75
Norte	13	2	0,15	68,0	1,39	83,0	0,69	57,5	2,23
Oeste	48	4	0,10	81,0	1,96	70,0	0,13	67,6	2,19
Sudoeste	36	16	0,00	0,0	0,62	77,0	0,19	57,3	0,81
Média Paraná³	138	29	0,12	69,1	1,33	74,1	0,27	68,0	1,72
Soja Bt	118	24	0,08	70,0	1,34	73,7	0,27	71,0	1,69
Soja Não Bt	20	5	0,40	68,2	1,25	77,0	0,25	39,0	1,90

¹Dias após a emergência até a primeira aplicação de inseticida;

²Outras pragas: ácaros, broca-dos-ponteiros, tripes, coleópteros, mosca-branca;

³Média ponderada.

Anexo 6. Informações e resultados das lavouras dos agricultores não assistidos pelo Programa MIP-Soja (UNAs), em diferentes mesorregiões do Paraná, lavouras sem aplicação de inseticidas, número médio de aplicações e tempo médio decorrido sa semeadura até a primeira aplicação de inseticidas utilizados no controle das principais pragas da soja, com e sem o uso de cultivares de soja Bt, na safra 2023/2024.

Mesorregiões	Lavouras ¹	Lav. sem aplicação	Lagartas		Percevejos		Outras Pragas ³		Total Aplicações ⁴
			Aplicações	1ª aplicação ²	Aplicações	1ª aplicação ²	Aplicações	1ª aplicação ²	
Centro	23	1	0,61	64,7	1,78	69,2	1,13	40,4	3,52
Centro-sul	42	0	0,88	53,8	1,07	72,9	0,50	35,2	2,45
Metropolitana	31	21	0,32	33,3	0,13	73,3	0,06	55,5	0,52
Noroeste	53	0	0,34	33,8	2,47	61,9	0,81	75,6	3,62
Norte	68	2	0,69	43,5	2,46	56,8	1,87	52,2	5,01
Oeste	203	0	0,28	45,7	2,64	56,6	0,37	51,1	3,29
Sudoeste	123	4	0,29	47,5	2,20	53,1	0,84	46,6	3,33
Média Paraná³	543	28	0,40	49,3	2,20	58,0	0,73	51,0	3,34
Soja Bt	497	26	0,31	51,3	2,23	57,5	0,76	50,6	3,30
Soja Não Bt	46	2	1,37	42,0	1,93	63,7	0,41	56,7	3,72

¹Número de lavouras não assistidas pelo Programa MIP-Soja cujos agricultores responderam o questionário sobre o controle de pragas em suas lavouras na safra 2023/2024.

²Dias após a emergência até a primeira aplicação de inseticida;

³Outras pragas: ácaros, broca-dos-ponteiros, tripes, coleópteros, mosca-branca;

⁴Média ponderada.

