

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2022/2023 no Paraná



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

DOCUMENTOS 455

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2022/2023 no Paraná

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

Autores

Embrapa Soja
Londrina, PR
2023

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja
Rodovia Carlos João Strass, s/n
Acesso Orlando Amaral. Caixa Postal 4006
CEP 86085-981 , Distrito de Warta, Londrina, PR
www.embrapa.br/soja
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Soja

Presidente
Adeney de Freitas Bueno

Secretária-Executiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros
*Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose,
Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros
França Neto, Leandro Eugênio Cardamone
Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani
Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol

Bibliotecária
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Marisa Yuri Horikawa

Foto da capa:
André Mateus Prando

1ª edição
PDF digitalizado (2023)

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 2022/2023 no Paraná /
Roberta Aparecida Carnevalli ... [et al.]. – Londrina : Embrapa Soja, 2023.
44 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 455).

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. Silva, Gabriel Costa. IX. Roggia, Samuel. X. Série.

CDD 633.349 (21. ed.)

© Embrapa, 2023

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

Gabriel Costa Silva

Cientista da Computação, doutor, professor da UTFPR,
Campus Cornélio Procópio, Cornélio Procópio, 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

O custo de produção e os impactos ambientais do uso indiscriminado de insumos sintéticos (principalmente inseticidas) têm sido pontos preponderantes na cadeia produtiva da soja nos últimos anos. Uma das culturas mais semeadas e consumidas do mundo, a soja tem sido a fonte de proteína vegetal mais comercializada nacional e internacionalmente. Apesar da dependência alimentar do mundo pelo grão, é crescente a demanda por tecnologias de produção que contribuam para a sustentabilidade da cultura. Entre elas, o uso racional de inseticidas tem sido apontado como o mais importante para o aumento da sustentabilidade do alimento e a redução de uma possível contaminação do produto final, águas, ar e solos. Por outro lado, toda vez que a cultura passa a ser intensivamente produzida, há um aumento na pressão de pragas e doenças que a acomete, favorecendo um círculo vicioso de quanto mais se cultiva, mais pragas e doenças irão ocorrer, necessitando maior intensidade de aplicação de defensivos agrícolas que por sua vez aumenta a pressão por seleção de populações resistentes. Nessa constante, tanto o produto quanto o ambiente carregam uma carga de agrotóxicos indesejada para os padrões dos consumidores atuais. Para mitigar esses problemas e atingir a qualidade desejada, e ainda, reduzir o custo da produção, o Manejo Integrado de pragas da Soja (MIP-Soja) e o Manejo Integrado de Doenças da Soja (MID-Soja) se tornam alternativas viáveis e sustentáveis.

Trabalhos com MIP-Soja foram iniciados no Paraná, na década de 1970, objetivando a sua adoção junto aos agricultores, em uma parceria entre a Embrapa Soja e a Emater do Paraná, que hoje está integrada ao IDR-Paraná. Nas últimas dez safras, foram conduzidas unidades de referência em ambientes relevantes de produção, área de agricultores, gerando resultados ex-

pressivos na redução do uso de inseticidas e consequentemente do custo de produção, sem perdas de produtividade. Dessa forma, o MIP-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 2022/2023, completando 10 anos de monitoramento, cujos resultados estão incluídos na Série Documentos da Embrapa Soja (356, 361, 375, 394, 402, 416, 431, 443 e 448), sendo considerado um dos trabalhos mais robustos sobre a adoção do MIP-Soja por agricultores.

Adeney de Freitas Bueno
Chefe-Adjunto de Pesquisa e
Desenvolvimento
Embrapa Soja

Natalino Avance de Souza
Diretor-Presidente
Instituto de Desenvolvimento Rural
do Paraná

Sumário

Introdução.....	9
Desenvolvimento	11
Resultados	15
Complexo de lagartas	17
Complexo de percevejos.....	22
Considerações Finais.....	31
Agradecimentos	33
Referências	35
Anexos.....	38

Introdução

De acordo com o 12º levantamento da safra 2022/2023, realizada pela Conab (Conab, 2023), houve um aumento de 6,2% na área de soja cultivada no Brasil (44,077 milhões de ha), ou seja, um incremento de 2,54 milhões de hectares quando comparada à safra anterior. Já a produtividade apresentou um aumento de 15,9%, saindo de 3.026 kg/ha na safra 2021/2022 para 3.508 kg/ha na safra atual. A junção do aumento da área e da produtividade conferiu a produção nacional de 154,62 milhões de toneladas de grãos de soja na safra 2022/2023, um aumento expressivo de 23,2% em relação à safra anterior, que foi fortemente afetada pelo fenômeno climático *La Niña*, principalmente na Região Sul do país (Carnevalli et al., 2022). Apesar da continuidade do *La Niña* na safra 2022/2023, no estado do Paraná, a safra de soja transcorreu dentro da normalidade, não sofrendo interferência do fenômeno, a despeito do que aconteceu na safra anterior. O mesmo não ocorreu no Rio Grande do Sul, que sofreu expressivos prejuízos devido a longos períodos de veranicos e temperaturas elevadas.

No Paraná, a área de soja semeada em 2022/2023 foi de 5,78 milhões de hectares, com rendimento de 3.882 kg por hectare, gerando uma produção de 22,46 milhões de toneladas (Paraná, 2023a). A produção estadual aumentou 86% em relação à safra 2021/2022 (Carnevalli et al., 2022), e 13% em relação à safra 2020/2021 (Paraná, 2023a).

Além da busca constante pelo aumento na produção, também há uma crescente demanda por produtos agrícolas ambientalmente sustentáveis. Neste caminho, destaca-se o Manejo Integrado de Pragas (MIP) como uma das tecnologias que agregam qualidade ambiental ao sistema produtivo (Nepomuceno et al., 2023). Por ter como cerne 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 consequente benefícios ao ambiente.

O desenvolvimento e a aplicação do MIP na cultura da Soja no Paraná tiveram início na década de 70 do século passado, desde esta 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), 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 recrudescceu (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).

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 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 propõem critérios adequados para 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 (URs), das quais tem-se um conjunto de indicadores técnicos e econômicos. Esta publicação refere-se à sistematização dos resultados obtidos nessa rede de URs na safra 2022/2023.

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 assistidas 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 referência (URs) foram acompanhadas pelos técnicos do IDR-Paraná com o apoio da Embrapa Soja, durante toda a safra.

Na safra 2022/2023, foram conduzidas 150 URs em MIP-Soja, em 101 municípios, com o envolvimento direto de 103 técnicos da extensão rural do IDR-Paraná e parceiros, onde todos os técnicos receberam capacitação em MIP. As URs foram conduzidas seguindo um protocolo técnico pré-estabelecido e acordado entre os pesquisadores e o corpo técnico de extensão rural do IDR-Paraná. As URs foram identificadas com placas do Programa MIP-Soja (Figura 2), e cada UR foi monitorada por um técnico responsável durante todo o ciclo da cultura.

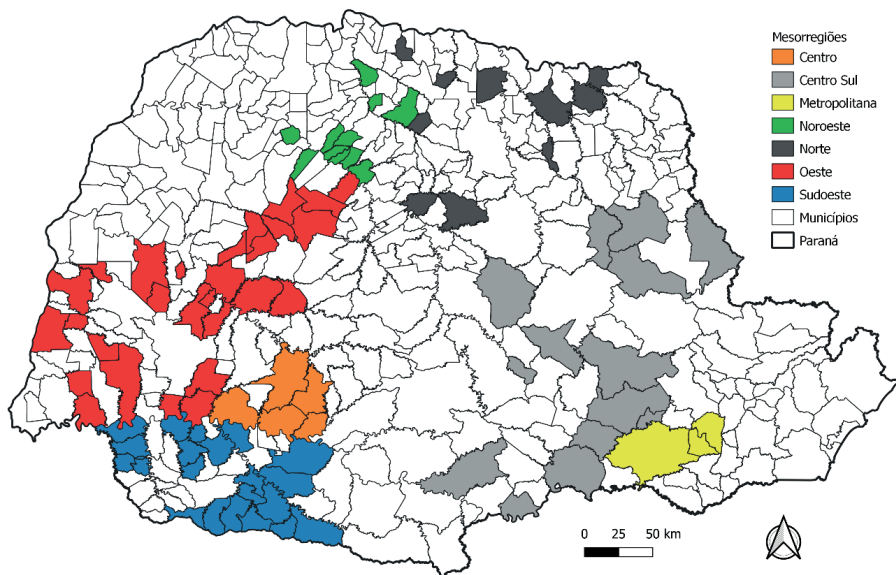


Figura 1. Localização dos municípios com unidades de referência (URs) em MIP-Soja conduzidas nas mesorregiões do estado do Paraná, na safra 2022/2023.

As inspeções nas URs 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 avaliados dentro da UR, 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 depois transferidos para o aplicativo “Manejo.app”¹ desenvolvido em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Cornélio Procópio.

¹ <https://idr.manejo.app/>

Foto: Edivan José Possamai



Figura 2. Placa utilizada na identificação das unidades de referência em lavouras de soja no estado do Paraná, safra 2022/2023.

Foto: André Mateus Prando



Figura 3. Pano-de-batida utilizado no monitoramento dos insetos-praga em lavouras 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 a 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 a subfamília Heliothinae.

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, tripses 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 URs, 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, o ciclo, e quanto ao uso ou não de transgenia Bt (cultivar transgênica provida de toxinas 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, através da aplicação de um questionário (Anexo 3), estas propriedades foram denominadas Unidades Não Assistidas (UNAs). O número de levantamentos, realizado com 453 agricultores foi proporcional ao número de URs. O objetivo desse levantamento foi determinar o número e data das aplicações, os produtos e as doses, assim como outras práticas associadas ao controle de pragas e doenças da soja, utilizados na safra 2022/2023. Com as respostas, foi estabelecido um comparativo entre as unidades não assistidas (UNAs) e assistidas (URs) do MIP-Soja.

Resultados

Na safra 2022/2023, foram conduzidas 150 URs, sendo 91,3% delas com cultivares Bt e 8,7% não Bt. Os agricultores assistidos cultivaram uma área total média de 30,8 ha de soja, sendo que a área média das URs foi de 11,8 ha com uma produtividade de 68,8 sc/ha (Tabela 1). As regiões metropolitana, norte e sudoeste foram as que mais utilizaram cultivares não Bt e as regiões centro e centro-sul utilizaram somente cultivares Bt, nesta safra. Em relação à produtividade, todas as regiões apresentaram boas produtividades, variando de 67,1 sc/ha na região metropolitana, a 73,4 sc/ha na região centro (Tabela 1).

Tabela 1. Número de unidades de referências de MIP-Soja (URs), porcentagem de uso de cultivares de soja com transgenia Bt e não Bt, área média cultivada da propriedade (ha), área média da UR e produtividade média da UR (sc/ha), conforme mesorregiões do Paraná, safra 2022/2023.

Mesorregiões	Assistidos programa MIP (URs)					
	Número de unidades de referência			Área média cultivada (ha)	Área média URs (ha)	Produtividade (sc/ha) ¹
	Total Un (%)	Bt (%)	Não Bt (%)			
Centro	7 (4,7)	100	0	34,1	8,5	73,4
Centro Sul	16 (10,7)	100	0	42,9	9,0	69,9
Metropolitana	8 (5,3)	50	50	22,1	8,4	67,1
Noroeste	14 (9,3)	92,3	7,7	28,2	10,9	69,7
Norte	15 (10,0)	84,6	15,4	26,9	11,7	67,3
Oeste	52 (34,7)	98,0	2,0	27,5	13,9	67,1
Sudoeste	38 (25,3)	88,2	11,8	35,9	12,2	70,4
Total	150	91,3	8,7	-	-	-
Média Paraná*	-	-	-	30,8	11,8	68,8

¹ Média Ponderada

Como comparativo, nas UNAs foi declarado que 90% das propriedades utilizaram cultivares Bt e 10% de cultivares não Bt (Tabela 2). A área média cultivada foi de 29,2 ha com uma produtividade média de 66,7 sc/ha, destacando as regiões centro, centro-sul e noroeste como aquelas que atingiram maiores produtividades (Tabela 2). Houve uma maior amplitude da produtividade das UNAs entre as regiões quando comparado às URs, enquanto nas URs a produtividade variou em 9% entre a região mais produtiva e a menos produtiva, nas UNAs essa variação foi de 18%. Ainda assim, houve coerência entre os dados das URs e UNAs, permanecendo a correlação de produtividade similares entre as regiões (Tabelas 1 e 2).

Tabela 2. Número de levantamentos realizados em propriedades não assistidas pelo Programa MIP-Soja (UNAs), 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), conforme mesorregiões do Paraná, safra 2022/2023.

Mesorregiões	Não assistidos programa MIP				
	Número de levantamentos			Área média cultivada (ha)	Produtividade (sc/ha) ¹
	Total Un (%)	Bt (%)	Não Bt (%)		
Centro	17 (3,8)	93,8	6,2	16,0	76,6
Centro Sul	40 (8,8)	85,7	14,3	42,0	72,9
Metropolitana	32 (7,1)	72,0	28,0	12,9	63,0
Noroeste	25 (5,5)	81,0	19,0	26,9	75,4
Norte	64 (14,1)	87,7	12,3	27,8	65,9
Oeste	159 (35,1)	93,3	6,7	32,6	65,9
Sudoeste	116 (25,6)	93,6	6,4	28,0	64,4
Total	453	90,0	10,0	-	-
Média Paraná*	-	-	-	29,2	66,7

* Média Ponderada

Complexo de lagartas

Dentro do complexo de lagartas, o destaque nessa safra foi para a subfamília Plusiinae que predominou após 31 DAE até o final do ciclo (Figura 4). Sua ocorrência variou de 40% a 55% conforme a data de amostragem. Na análise de todo o ciclo da soja, 48% das lagartas detectadas foram dessa subfamília, representado pelas espécies *Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*. Na sequência, as lagartas do gênero *Spodoptera* aparecem com considerável participação, variando de 21 a 48%, tendo maior destaque no início do desenvolvimento da cultura. A ocorrência de *A. gemmatalis* apresentou uma flutuação de ocorrência (6% a 21%), com menor percentual observado no período inicial, e a maior ocorrência no período de 31 a 60 DAE. A espécie da subfamília Heliiothinae, foram as com menor representatividade, com 4% das ocorrências no total e uma variação de 3% a 6% durante o ciclo da cultura.

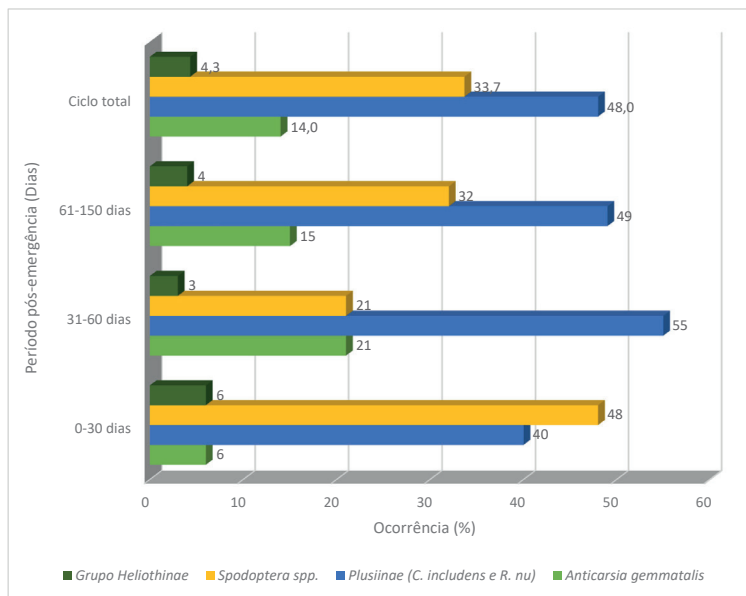


Figura 4. Percentual de ocorrência de lepidópteros-praga em soja, em três períodos e no ciclo total da soja, nas unidades de referência de MIP-Soja (URs) no Paraná, safra 2022/2023.

Nas cultivares de soja Bt, foi observada a predominância das lagartas da subfamília *Plusiinae* (41% a 61%), que deveriam ser controladas pela toxina Bt - Cry1Ac. Isso indica um aumento na ocorrência de lagartas dessa subfamília em cultivos com uso da tecnologia Bt, possivelmente devido a evolução da resistência à toxina Bt. Essa resistência pode estar associada a baixa adoção pelos agricultores das áreas de refúgio estruturado, que é uma das estratégias recomendadas para desacelerar a evolução da resistência a tecnologia com genes Bt. Outra possível explicação desta predominância seria maior ocorrência a espécie *Rachiplusia nu*, e 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, esta 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 (37%) no ciclo total da soja e com variação entre 28% a 48% na segmentação dos períodos (Figura 5). Em relação a *A. gemmatalis*, esta foi bem controlada

pela toxina Cry1Ac, sendo observada uma baixa prevalência, observando-se patamares de 5% a 8% no decorrer do ciclo da lavoura, tendo uma ocorrência total de 7%. A subfamília *Heliiothinae* manteve-se em baixa ocorrência (5%) durante todo o período, variando de 3% a 6% (Figura 5).

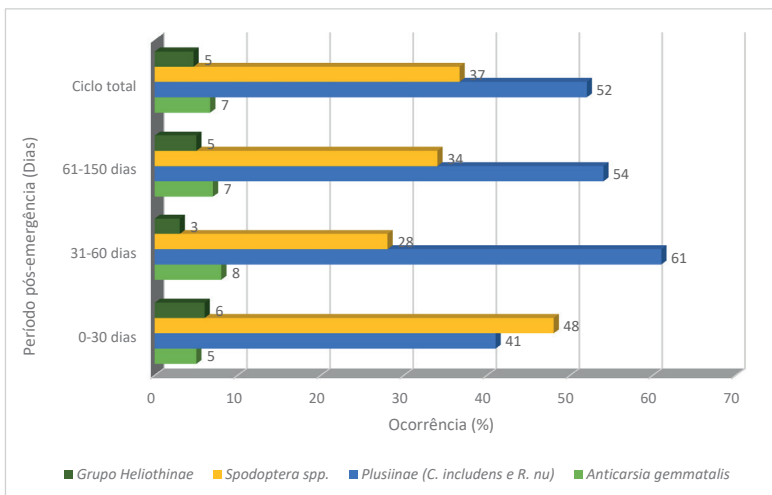


Figura 5. Percentual de ocorrência de lepidópteros-praga em cultivares de soja Bt, em três períodos e no ciclo total da soja, nas unidades de referência de MIP Soja (URs) no Paraná, safra 2022/2023.

Em áreas com cultivares de soja não Bt, como esperado o destaque foi da espécie *A. gemmatalis*, a qual apresentou 36% do total de lagartas de todo o ciclo da soja, mantendo-se presente em alta porcentagem durante todas as fases da cultura, variando de 29 a 42% (Figura 6). A subfamília Plusiinae foi o segundo grupo que apresentou maior participação em todo o ciclo, com 29%, variando entre 0% e 46% entre as diferentes fases de desenvolvimento da cultura. As espécies do gênero *Spodoptera* iniciaram o ciclo da cultura com uma ocorrência de 36%, diminuindo para 8% na segunda parte do ciclo e fechando o cultivo com 27% (Figura 6). No total geral, 24% das lagartas foram desse grupo. A subfamília Heliiothinae apresentou baixa ocorrência em relação às demais espécies no cultivo da soja convencional (total de 12%), mantendo-se entre 3% e 28%, destacando que essa maior participação ocorreu no período inicial do desenvolvimento da cultura (Figura 6).

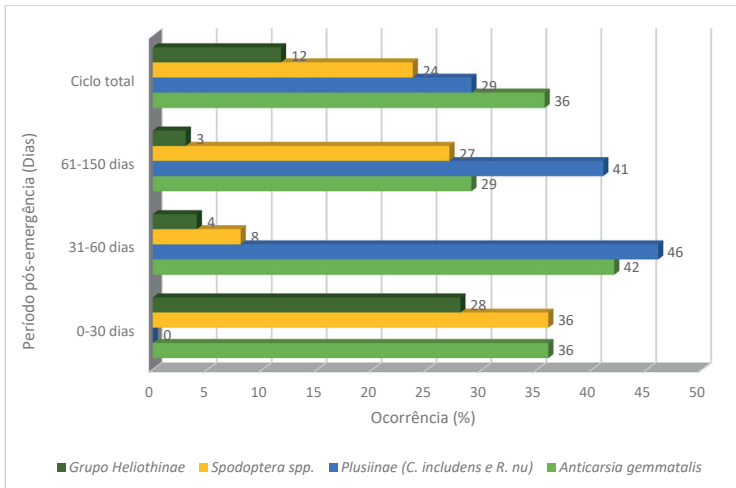


Figura 6. Percentual de ocorrência de lepidópteros-praga em cultivares de soja não Bt, em três períodos e no ciclo total da soja, nas unidades de referência de MIP-Soja (URs) no Paraná, safra 2022/2023.

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 (52%) e em seguida pelas do gênero *Spodoptera* (37%). Nas cultivares não Bt as lagartas prevalentes foram *A. gemmatalis* (36%) e as espécies da subfamília Plusiinae (29%), 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 norte (44%), mais representativa na centro (67%). As espécies do gênero *Spodoptera* aparecem na sequência, com maior amplitude entre as mesorregiões, sendo menos presentes na região metropolitana (9%), e com maior representatividade (42%). A ocorrência de *A. gemmatalis* variou de 1 a 5% na mesorregião Centro e na região Noroeste, até 31 a 32% nas mesorregiões metropolitana e norte, sendo esta diferença diretamente relacionada ao maior uso de cultivares não Bt nessas mesorregiões. A ocorrência das lagartas em cada mesorregião, em cada fase da cultura encontra-se no Anexo 4.

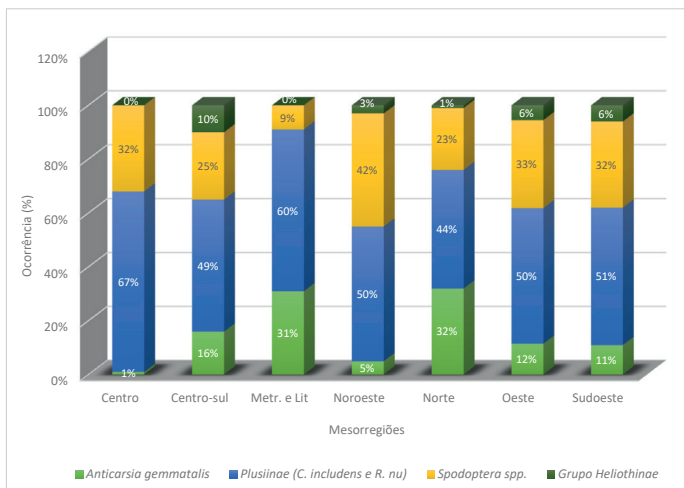


Figura 7. Percentual de ocorrência de lepidópteros-praga em unidades de referência de MIP-Soja (URs) nas mesoregiões do Paraná, safra 2022/2023.

A primeira aplicação de inseticida para controle das lagartas foi marcadamente antecipada nas UNAs em relação as URs (Figura 8). A primeira aplicação nas URs, quando necessária, ocorreu a partir dos 40 DAE, sendo que em 1% das unidades foram feitas aplicações entre 41 e 60 DAE, 3% de 61 a 80 DAE e 7% com mais de 80 DAE. Nas UNAs a primeira aplicação ocorreu aos 25 DAE, 8% dos produtores aplicaram o período de 26 a 40 DAE, 10% de 41 a 60 DAE, 6% de 61 a 80 DAE e 5% após 80 DAE (Figura 8).

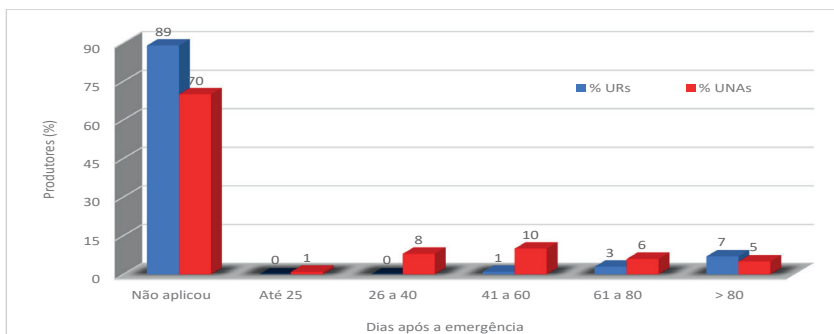


Figura 8. Distribuição percentual de produtores pelo tempo após a emergência até a primeira aplicação de inseticida para controle de lagartas na cultura da soja, nas unidades de referência de MIP-Soja (URs) e unidades não assistidas (UNAs) no Paraná, na safra 2022/2023.

Quanto ao número de aplicações realizadas para controle de lagartas, nas URs 89% não fizeram nenhuma aplicação e 11% fizeram somente uma aplicação. Nas UNAs, 70% não aplicaram, 19% fizeram uma aplicação, 7% duas aplicações e 4% três aplicações (Figura 9). Assim, nas URs houve maior número de casos sem aplicação de inseticidas, e quando houve a necessidade ela foi menor que nas UNAs. Esta diferença reflete diretamente no custo de produção, tratado neste documento em conjunto com os dados de percevejo para as URs e UNAs.

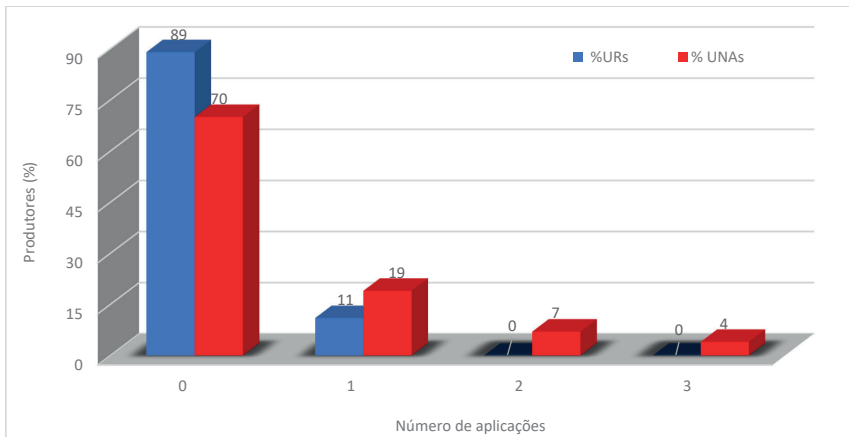


Figura 9. Distribuição percentual de produtores pelo tempo do número de aplicações de inseticidas para controle das lagartas na cultura da soja, nas unidades de referências de MIP-Soja (URs) e unidades não assistidas (UNAs) no Paraná, na safra 2022/2023.

Complexo de percevejos

Na safra 2022/2023, a maior ocorrência dentre os percevejos foi de percevejo-marrom, *Euschistus heros* (51%), seguida pelos percevejos barriga-verde do gênero *Diceraeus* (23%), percevejo-verde-pequeno, *Piezodorus guildini* (7%) e do percevejo-verde, *Nezara viridula* (5%). A soma das demais espécies de percevejos representou 14% do total da população deste grupo encontrada nas lavouras (Figura 10).

Em comparação com as safras anteriores, tem-se a manutenção da predominância de *E. heros* como a espécie de maior ocorrência, no entanto, ela continua diminuindo a sua participação, que foi de 81% na safra 2019/2020

(Conte et al., 2020), 64% na safra 2020/2021 (Oliveira et al., 2022) e 54% na safra 2021/2022 (Carnevalli et al., 2022). Ao mesmo tempo, tem-se o aumento gradativo do *Diceraeus* spp. nessas quatro safras citadas.

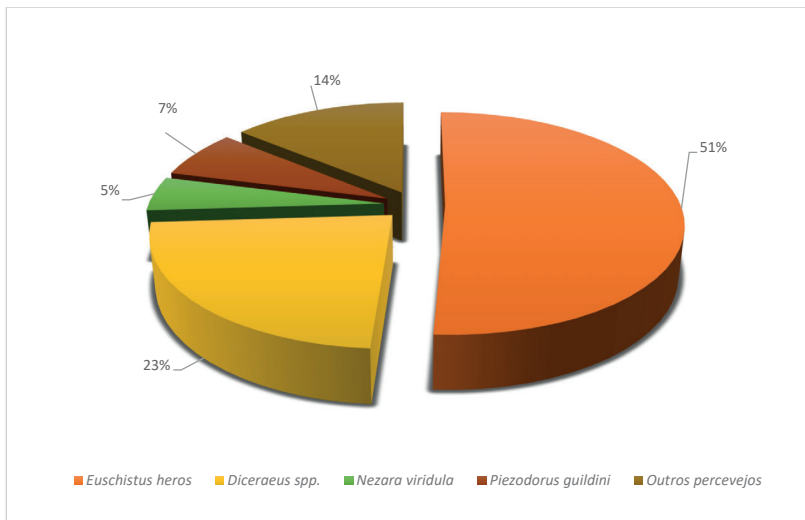


Figura 10. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas unidades de referência de MIP-Soja (URs) no Paraná, safra 2022/2023.

Nas URs da mesorregião metropolitana o percevejo-marrom representou a quase toda sua totalidade dos percevejos observados (98%). A centro-sul também se destacou pela presença deste percevejo (66%) enquanto a centro apresentou a menor proporção (28%). (Figura 11). O percevejo-barriga-verde foi mais frequente nas mesorregiões centro e noroeste (35,5% em média) e menos frequente nas mesorregiões centro-sul, norte, oeste e sudoeste (11 a 24%) e quase inexistente na metropolitana (2%) (Figura 11). O percevejo verde-pequeno se destacou nesta safra nas regiões centro-sul e norte, representando 13 e 22% do total de percevejos, respectivamente. Nas demais regiões *P. guildini* não ultrapassando 5% do total em todas as mesorregiões. A presença de outras espécies de percevejos não discriminados variaram de 0% (metropolitana) até 26% (centro).

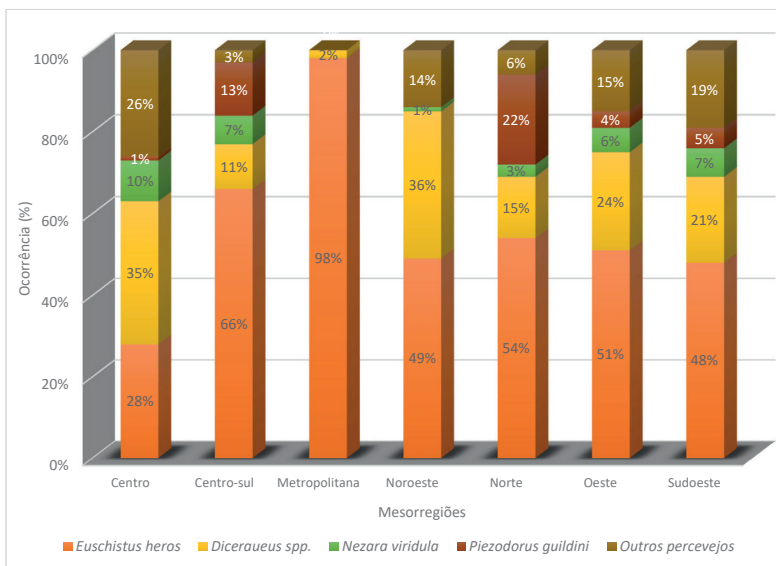


Figura 11. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas unidades de referência de MIP-Soja (URs) nas mesorregiões do Paraná, safra 2022/2023.

Quanto ao controle de percevejos, em 52% das URs não foi feita nenhuma aplicação de inseticidas, 6% fizeram nos primeiros 75 DAE, 15% entre 76 e 90 DAE e 27% aplicaram após 90 DAE (Figura 12). Já nas UNAs, apenas 12% não aplicaram inseticidas para controle de percevejos, 13% aplicaram nos primeiros 45 DAE, 14% de 46 a 55 DAE, 32% aplicaram de 56 a 75 DAE, 18% de 76 a 90 DAE e 11% aplicaram após os 90 DAE (Figura 12). Assim, semelhante às aplicações para lagartas, nas URs 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, o que não é preconizado dentro do MIP-Soja (Seixas et al., 2020).

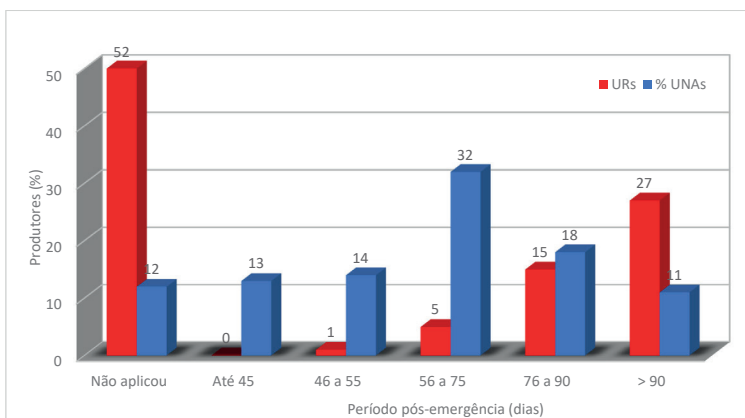


Figura 12. Porcentagem de produtores que fizeram a primeira intervenção para controle de percevejos (dias após a emergência) na cultura da soja nas unidades de referência de MIP-Soja (URs) e nas unidades não assistidas (UNAs) no Paraná, na safra 2022/2023.

Em relação ao número de aplicações a diferença entre as URs e as UNAs foi mais pronunciada (Figura 13). Nas URs 35% aplicaram somente uma vez, 12% aplicaram duas vezes e 1% aplicou 3 vezes, enquanto nas UNAs 28% aplicaram uma vez, 36% aplicaram duas vezes, 19% aplicaram 3 vezes e 5% aplicaram 4 vezes para o controle da praga (Figura 13).

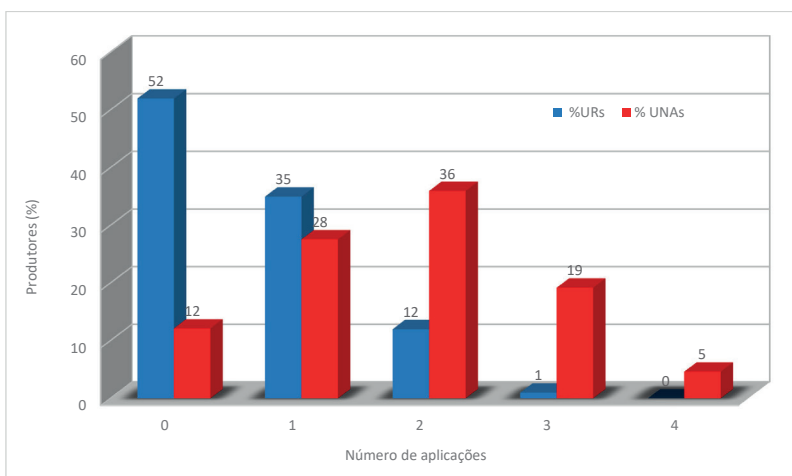


Figura 13. Porcentagem de produtores relacionada ao número de aplicações para controle dos percevejos na cultura da soja nas unidades de referência de MIP-Soja (URs) e nas unidades não assistidas (UNAs) no Paraná, na safra 2022/2023.

Nas URs, a média de aplicações de inseticidas para controle de insetos-pragas, em geral, foi de 1,02 aplicação na safra 2022/2023. A maior demanda de controle ocorreu para o percevejo-marrom com 0,57 aplicação, respondendo por 56% das aplicações (Figura 14), e a necessidade de controle do complexo de lagartas foi, em média, de 0,11 aplicação. Já nas UNAs, houveram 2,99 aplicações em média para controle de insetos-pragas, o que corresponde ao triplo de aplicações em comparação às URs. A maior demanda nas UNAs também foi para o controle do percevejo-marrom, com 1,67 aplicações. Os detalhamentos das aplicações nas URs e UNAs, por inseto-alvo e por mesor-regiões estão nos Anexos 5 e 6.

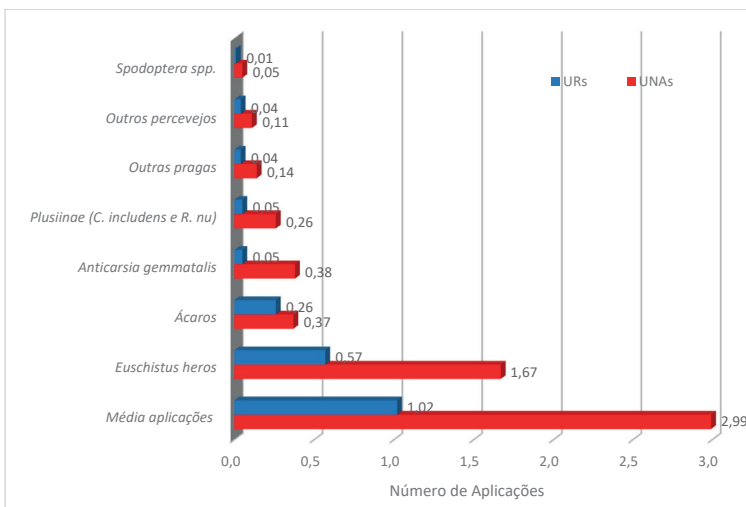


Figura 14. Número médio de aplicações de inseticidas por inseto alvo nas unidades de referências de MIP-Soja (URs) e unidades não assistidas no Paraná, safra 2022/2023.

Apesar do aumento na frequência de ocorrência de *Plusiinae* nessa safra, essa praga foi responsável por apenas 8,7% das aplicações de inseticidas para controle nas UNAs e 4,9% nas URs (Figura 14).

O número de aplicações influencia diretamente nos gastos com insumos e operações agrícolas. Nas URs, o custo estimado com as aplicações de inseticidas foi R\$ 133,66/ha, considerando a média de 1,02 aplicações, o que correspondeu a 0,9 sacas de soja ou 1,3% da produtividade média obtida (Tabela 3). Entre as mesorregiões, o maior custo foi estimado para a norte com R\$ 262,08/ha e noroeste com R\$ 214,91; já o menor custo foi observado para a metropolitana (R\$ 32,76), centro (R\$ 38,00) e sudoeste (R\$51,00).

Tabela 3. Composição do custo de controle de pragas embasado em dados das unidades de referência de MIP-Soja (URs) conduzidas em diferentes mesorregiões do Paraná, safra 2022/2023.

Mesorregiões	URs Un.	Aplicações Un.	Custo (R\$/ha) ¹			Custo (sc/ha) ² (%) ³	Produtividade média (sc/ha)
			Insumos	Aplicação	Total		
Centro	7	0,29	19,15	18,85	38,00	0,3 (0,3)	73,4
Centro Sul	16	1,06	70,00	68,90	138,90	0,9 (1,3)	69,9
Metropolitana	8	0,25	16,51	16,25	32,76	0,2 (0,3)	67,1
Noroeste	14	1,64	108,31	106,60	214,91	1,4 (2,1)	69,7
Norte	15	2,00	132,08	130,00	262,08	1,8 (2,6)	67,3
Oeste	52	1,23	81,23	79,95	161,18	1,1 (1,6)	67,1
Sudoeste	38	0,39	25,76	25,35	51,11	0,3 (0,5)	70,4
Média Paraná*	150	1,02	67,36	66,30	133,66	0,9 (1,3)	68,8
Soja Bt	138	1,05	69,34	68,25	137,59	0,9 (1,3)	69,2
Soja não Bt	12	0,67	44,25	43,55	87,80	0,6 (0,9)	63,8

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 65,00 ha⁻¹; Preço médio saca de soja R\$ 149,15 (Paraná, 2023b); Custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 68,04; ²Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação X número médio de aplicações; ³Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

Já nas UNAs, o custo médio estimado foi de R\$ 382,92/ha para as 2,99 aplicações, o que representou um custo de 2,6 sacas de soja ou 3,8% da produtividade (Tabela 4). Entre as mesorregiões, novamente a norte e a centro apresentaram os maiores custos estimados, R\$ 532,95 e R\$ 482,74 por hectare, respectivamente, e o menor foi na mesorregião metropolitana (R\$ 99,56/ha). Nas UNAs, o custo com 2,95 aplicações na soja Bt foi de R\$ 377,84 e da soja não Bt foi de R\$ 444,11 de 3,46 aplicações.

Tabela 4. Composição do custo de controle de pragas embasado em dados de levantamentos de lavouras não assistidas pelo Programa MIP-Soja (UNAs) nas diferentes mesorregiões do Paraná, safra 2022/2023.

Mesorregiões	UNAs Un.	Aplicações Un.	Custo (R\$/ha) ¹			Custo sc/ha ² (%) ³	Produtividade média (sc/ha)
			Insumos	Aplicação	Total		
Centro	17	3,76	237,90	244,77	482,74	3,2 (4,2)	76,6
Centro Sul	40	2,45	154,87	159,29	314,16	2,1 (2,9)	72,9
Metropolitana	32	1,53	96,79	99,56	196,35	1,3 (2,1)	63,0
Noroeste	25	2,92	184,58	189,85	374,43	2,5 (3,3)	75,4
Norte	64	4,16	262,73	270,22	532,95	3,6 (5,4)	65,9
Oeste	159	2,92	184,47	189,73	374,20	2,5 (3,8)	65,9
Sudoeste	116	2,95	186,37	191,69	378,05	2,5 (3,9)	64,4
Média Paraná*	453	2,99	188,77	194,15	382,92	2,6 (3,8)	66,7
Soja Bt	412	2,95	186,26	191,58	377,84	2,5 (3,8)	66,9
Soja não Bt	41	3,46	218,93	225,18	444,11	3,0 (4,6)	64,8

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 65,00 ha⁻¹; Preço médio saca de soja R\$ 149,15 (Paraná, 2023b); Custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 68,04; ²Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação X número médio de aplicações; ³Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

Assim, a aplicação do MIP-Soja nas URs resultou em menores custos em relação as UNAs, correspondendo a uma economia média de R\$ 249,26 por hectare, equivalente a aproximadamente 1,67 sacas de soja na safra 2022/2023.

Nos dados dessa safra também se observou uma diferença nas aplicações entre as cultivares Bt e não Bt nas URs. Nas URs as cultivares Bt demandaram em média 1,05 aplicações e as cultivares não Bt uma média de 0,67 aplicação, o que resultou numa diferença de R\$ 49,79 no custo de controle em favor das cultivares não Bt. É importante lembrar que as cultivares Bt auxiliam no controle de algumas lagartas, mas, não impede o ataque de outras pragas. Cultivares de soja Bt receberam menos aplicações para lagartas que as não Bt, tanto nas URs quanto nas UNAs (Figura 15). Contudo, para controle de percevejos, houve maior necessidade de aplicação para as cultivares Bt quando comparadas às não Bt, tanto nas URs quanto nas UNAs (Figura 15), o que impactou a soma de aplicações realizadas.

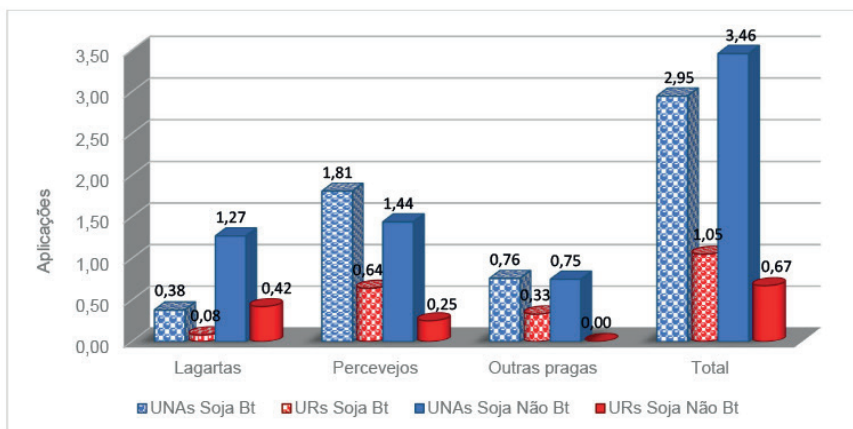


Figura 15. Número médio de aplicações de inseticidas por inseto alvo nas unidades não assistidas (UNAs) e nas unidades de referência (URs) de MIP-Soja no Paraná, para cultivares de soja Bts e não Bts, safra 2022/2023.

Apesar das URs com cultivares de soja Bt terem demandado, maior número de aplicações de inseticidas, isso pode ser decorrente da distorção da média devido a ampla adoção de cultivares Bt no estado (90%), e a distribuição de ocupação da tecnologia Bt entre as mesorregiões, mas independente da tecnologia de transgenia adotada, o número de aplicações nas UNAs foi aproximadamente três vezes maior, indicando que o monitoramento preconizado pelo MIP permite que as medidas de controle sejam utilizadas apenas quando necessárias e no momento adequado (Tabela 4). A ampla adoção de cultivares Bt no Paraná também ditou a média geral do estado cujo valores obtidos foram próximos a soja Bt (Tabela 4). Assim, o uso da tecnologia do MIP-Soja trouxe uma redução de 175% nos custos de controle.

No comparativo entre as dez safras dos trabalhos do MIP-Soja (Tabela 5), a safra 2022/2023 ainda manteve um número de aplicações menor que as áreas não assistidas (UNAs), mesmo sendo superior ao da última safra, que foi afetada pelo clima. Historicamente, o número de aplicações vem caindo tanto nas URs quanto nas UNAs, apesar de aparentemente nas UNAs este 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).

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

Safrá	Número de lavouras		Nº aplicações inseticidas		Dias até 1ª aplicação inseticida		Custo do controle (sc/ha)		Produtividade (sc/ha)	
	MIP1	PR2	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
Média			1,7 b	3,6 a	73,1a'	46,0b'	1,7	3,7	56,6 a''	55,5 a''
Total	1639*	4269	-	-	-	-	-	-	-	-

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

¹Lavouras com adoção do MIP-Soja (URs); ²Lavouras sem adoção do MIP-Soja (UNAs); *Soma das lavouras de todas as safras. a, a', a'' – teste Kruskal-Wallis (P<0,0001).

Importante destacar que a produtividade histórica comparada entre as URs e UNAs não apresentou qualquer alteração em função da redução do número de aplicações (Figura 16), 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.

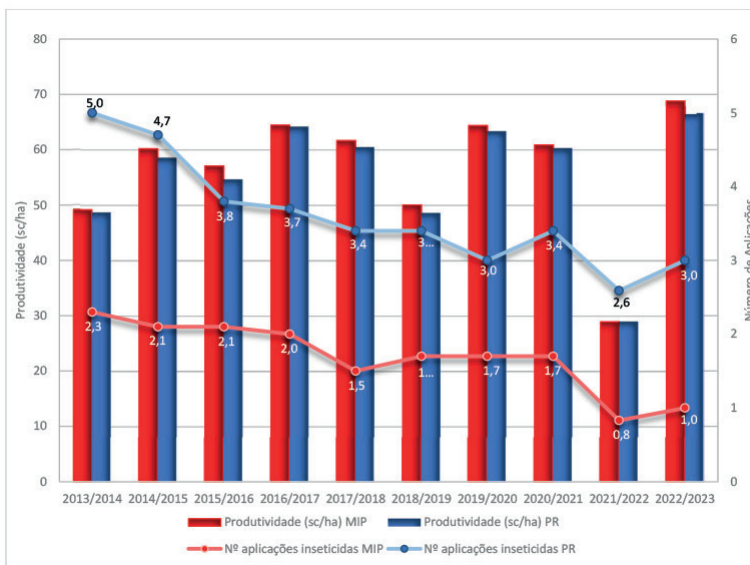


Figura 16. Resultados de produtividade e número de aplicações para o controle de pragas na soja, do Programa MIP-Soja durante dez safras no Paraná.

Considerações Finais

O nível de adoção da tecnologia, medida pela relação entre os produtores UNAs que conhecem o MIP e aqueles que efetivamente o adotam, foi em média 27,7%, sendo as mesorregiões norte, noroeste, metropolitana e centro as que menos adotam (abaixo da média) e as regiões oeste, sudoeste e centro-sul, aquelas que mais adotam o MIP (acima da média) (Tabela 6). Os números de adeptos vêm aumentando ano após ano, graças a conscientização dos produtores de que é necessário racionalizar 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	47,1	0,00	0,0
Centro-Sul	82,5	28,6	34,6
Metropolitana	75,0	0,00	0,0
Noroeste	100,0	21,4	21,4
Norte	84,4	15,8	18,7
Oeste	79,9	27,5	34,5
Sudoeste	67,2	19,3	28,7
Média PR 22/23	76,5	21,2	27,7
Média PR 21/22	69,4	16,5	23,5

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, Bruno Ribeiro Ananias, Caio Quadros Netto, Carlos Rodrigo Nunes de Oliveira, Catherine Penter Gaudeda Machulek Ribas, Celestino Gabriel, Cid Renan Jacques Menezes, Claudemir Luis Todescatt, Claudimir Masiero, Daiani Da Cruz Hartman, Danilo Augusto Scharr, Diogo Müller, Edilson Moreira, Edimilson Moreira, Eduardo Campos Barbosa, Eduardo Mazuchelli, Eduardo Wammes, Edvaldo Martins Do Nascimento, Elder Oliveira De Araujo, Elmar Luis Maidl, Emanuel Sordi, Ericson Fagundes Marx, Everaldo Andrade de Ávila, Fabianderson José Baio, Fábio José Pires, Fabricio Karas, Fernanda Schubert Marques dos Reis, Geraldo Ermelindo Maronezi, Gilson Martins, Glaucia Dias Trevizan, Gustavo Calixto Candido, Gustavo Migliorini De Oliveira, Ilvo Antoniazzi, Irani Castro da Silva Soares, Ivan Domingos Freitas, Ivanderson Borelli, Jair Klein, Janaina Dartora, Jayme Rogerio Taube, Jhonata Mendes Alves, Joao Antonio Batista Junior, Joel Rodrigues Fortes, Joelcio de Souza Vigolo, Joelson dos Santos, Jonas Francisco Egewarth, José Alberto de Mendonça, José Aloísio Baságliã, Jose Antonio Zarth Soares, José Carlos Denck, José Eustáquio Pereira, Junior Dallabrida, Lais Gomes Adamuchio de Oliveira, Karina Aline Alves, Lari Maroli, Leandro Jose Sperotto, Lucas Lopes De Souza, Luiz carlos de Castro, Luiz Carlos Retcheski Junior, Luiz Henrique Da Silva Lima, Luiz Henrique Oliveira Souza, Luiz Marcelo Franzin, Luiz Pasquali, 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, Mauricio de Barros, Mauro Jair Alves, Max Sander Souto, Melissa Berti, Mônica Gabrielle Harms, Nelson Rogério Bueno Da Silva, Noel Justo de Oliveira, Norton Da Costa Oliveira, Odimar de Mello, Odir Basso, Onóbio Vicente Werner, Pascoal Aparecido Palhares, Paulo Eduardo Sipoli Pereira, Paulo Silva Barbosa, Rafael Alberto Guollo de Oliveira, Renan Ribeiro Barzan, Renata M. Reis Da Silva, Ricielly Eloyze Rosseto, Roberval

Zago, Robson Ferreira Brandão, Rodrigo Alexandre Patel Fonseca, Ronaldo Cesar Woyniak, Sandro Cesar Albrecht, Sergio de Souza Lopes, Silvio Cesar Santos Ferrari, Thaynara Sola Pozzobon, Thiago Ruppenthal Bobato, Valdisio Candido Moreira, Vanderlei Mariussi, Vilmar Natalino Grando e Vinicius Deotan Coletti.

Às instituições: 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. F.; ROGGIA, S.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BUENO, R. C. O. F.; FRANÇA-NETO, J. B. Efeito do contole de percevejos realizado em diferentes intensidades populacionais sob 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, SP. **Resumos expandidos...** 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).

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos, 12º levantamento, safra 2022/23, v. 10, n. 12, set. 2023.** 109 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso: 03 out. 2023

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T. de; HARGER, N.; CORREA-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. **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. il. color. (Embrapa Soja. Documentos, 394).

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.

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, CARNEVALL, R.A.; F. V.; ALMEIDA, R. G. de; BUNGENSTAB, D. J.; AGNOL, V. F. D. **Programa SBC - Soja Baixo Carbono: um novo conceito de soja sustentável**. 2. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2023. 12 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: BONATTO, E. R. (ed.). **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000, cap. 1, 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**. 2023a. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/deral/safras>. Acesso em: 3 jul. 2023.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. **Preços recebidos pelo produtor: histórico**. 2023b. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/system/files/publico/Precos/sh95recebido.xls>. Acesso em: 3 jul. 2023.

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.; KRZYZANOWSKI, 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.

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

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

Anexo 2. Níveis de ação usados no controle para lagartas e percevejos da soja.

	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	
	Plusiinae e <i>A. gemmatalis</i>	20 ou mais lagartas \geq 1,5cm/metro (pano-de-batida)	
	Lagartas da Subfamília Heliothinae (<i>Helicoverpa</i> + <i>Chloridea</i>)	4 ou mais lagartas/metro (pano-de-batida) durante o estágio vegetativo da cultura	Mais que 50% das lagartas menores que 1,5 cm dar preferência para aplicação de vírus, bactéria ou inseticida do grupo dos reguladores de crescimento de inseto.
		2 ou mais lagartas/metro (pano-de-batida) durante o estágio reprodutivo da cultura	Mais que 50% das lagartas maiores que 1,5 cm dar preferência para aplicação de produtos com efeito de choque.
Lagartas do grupo <i>Spodoptera</i>	10 ou mais lagartas \geq 1,5cm/metro (pano-de-batida)	Dar preferência para aplicação de produtos mais seletivos aos inimigos naturais	
Percevejos	Percevejos	2 ou mais percevejos \geq 0,3cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de grão
	Percevejos	1 ou mais percevejos \geq 0,3cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de sementes

Anexo 3. Modelo da ficha de controle de pragas e doenças utilizado no levantamento de produtores não assistidos pelo Programa MIP-Soja, na safra 2022/2023.

FICHA CONTROLE_PRAGAS e DOENÇAS - SOJA SAFRA 2019/20

1. Identificação

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

2. Informações sobre Controle Pragas e Doenças

2.0. Pulverização inseticida com dessecante pré plantio da soja

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGIC O	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)
			Dessecação	Pré plantio									

2.1. Primeira Pulverização após emergência NÃO REPETIR O ALVO

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGIC O	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)

2.2. Segunda Pulverização após emergência NÃO REPETIR O ALVO

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGIC O	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)

2.3. Terceira Pulverização após emergência NÃO REPETIR O ALVO

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGIC O	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)

2.4. Quarta Pulverização após emergência NÃO REPETIR O ALVO

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGIC O	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)

2.5. Quinta Pulverização após emergência NÃO REPETIR O ALVO

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGIC O	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)

2.6. Sexta Pulverização após emergência NÃO REPETIR O ALVO

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGIC O	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)

2.7. Sétima Pulverização após emergência NÃO REPETIR O ALVO

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLÓGIC O	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)	PRODUTO UTILIZADO (produto comercial)	Qtde/ ha	Unidade (L, kg)

3. Controle Biológico

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

4. Outras informações

Outras informações	Resposta	Produto Utilizado_1 (Produto	Produto Utilizado_2 (Produto Comercial)	Produto Utilizado_3 (Produto Comercial)
FOI UTILIZADO INSETICIDA/FUNGICIDA PARA TRATAMENTO DE SEMENTES?				
FOI UTILIZADO SAL NA MISTURA DE INSETICIDA P/ PERCEVEJO?				

Anexo 4. Ocorrência percentual média por espécie de lagarta em três períodos do ciclo da soja nas URs de MIP-Soja nas mesorregiões do Paraná durante a safra 2022/2023.

	Períodos (dias após emergência)		
	0-30	31-60	61-150
Centro			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	0	2
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	0	88	57
<i>Spodoptera</i> spp.	0	12	41
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	0	0
Centro-Sul			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	9	5	19
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	6	63	47
<i>Spodoptera</i> spp.	85	28	23
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	4	4
Metropolitana			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	26	34
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	0	74	52
<i>Spodoptera</i> spp.	0	0	14
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	0	0
Noroeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	14	3
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	87	44	51
<i>Spodoptera</i> spp.	13	35	48
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	0	7	3
Norte			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	15	67	30
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	0	25	45
<i>Spodoptera</i> spp.	24	7	24
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	61	1	1

...continua

Anexo 4. Continuação.

	Períodos (dias após emergência)		
	0-30	31-60	61-150
Oeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	15	11
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	6	40	51
<i>Spodoptera</i> spp.	91	40	32
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	3	5	6
Sudoeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	5	21	10
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	56	67	49
<i>Spodoptera</i> spp.	33	10	35
Heliiothinae (<i>Helicoverpa</i> spp. e <i>Chloridea virescens</i>)	6	2	6

Anexo 5. Número de unidades de referência (URs) de MIP-Soja em diferentes mesorregiões do Paraná, número de URs 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 2022/2023.

Mesorregiões	Número de URs	URs sem aplicação inseticida	Lagartas		Percevejos		Outras Pragas ²		Total Aplicações
			Aplicações	1ª aplicação ¹	Aplicações	1ª aplicação ¹	Aplicações	1ª aplicação ¹	
Centro	7	5	0,00	0,0	0,29	90,0	0,00	0,0	0,29
Centro-sul	16	5	0,12	91,5	0,56	90,0	0,38	84,4	1,06
Metropolitana	8	6	0,25	73,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,25
Noroeste	14	4	0,14	88,0	1,00	90,9	0,50	85,2	1,64
Norte	15	4	0,40	83,3	0,67	84,0	0,93	70,9	2,00
Oeste	52	13	0,06	86,7	0,92	92,7	0,25	86,9	1,23
Sudoeste	38	24	0,03	49,0	0,24	91,7	0,12	72,8	0,39
Média Paraná ³	150	61	0,11	82,1	0,61	91,0	0,30	79,2	1,02
Soja Bt	138	54	0,08	85,0	0,64	90,6	0,33	79,2	1,05
Soja Não Bt	12	7	0,42	75,8	0,25	102,3	0,00	0,0	0,67

¹Dias após a emergência até a primeira aplicação de inseticida; ²Outras pragas: ácaros, broca-dos-ponteiros, tripses, coleópteros, mosca-branca.

³Média ponderada.

Anexo 6. Informações e resultados das lavouras dos agricultores não assistidos pelo Programa MIP-Soja, em diferentes mesorregiões do Paraná, lavouras sem aplicação de inseticidas, número médio de aplicações 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 2022/2023.

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	17	0	0,24	64,0	2,00	57,5	1,52	31,7	3,76
Centro-Sul	40	1	0,60	52,6	1,33	74,0	0,52	36,1	2,45
Metropolitana	32	11	0,88	48,9	0,19	75,8	0,46	54,6	1,53
Noroeste	25	1	0,40	56,6	1,88	78,3	0,64	56,1	2,92
Norte	64	0	0,95	59,9	1,92	68,7	1,29	59,6	4,15
Oeste	159	2	0,26	60,2	2,12	67,4	0,54	62,4	2,92
Sudoeste	116	7	0,33	43,5	1,78	60,8	0,84	37,4	2,95
Média Paraná ³	453	22	0,46	54,10	1,78	66,80	0,75	50,20	2,99
Soja Bt	412	17	0,38	56,2	1,81	66,7	0,76	49,5	2,95
Soja Não Bt	41	5	1,27	45,5	1,44	68,0	0,75	56,8	3,46

¹Número de lavouras não assistidas pelo Programa MIP-Soja cujos agricultores responderam o questionário sobre o controle de pragas em suas lavouras na safra 2022/2023; ²Dias após a emergência até a primeira aplicação de inseticida; ³Outras pragas: ácaros, broca-dos-ponteiros, tripses, coleópteros, mosca-branca; ⁴Média ponderada.

Embrapa

Soja

Parceria



IDR-Paraná

Instituto de Desenvolvimento
Rural do Paraná - IAPAR-EMATER



PARANÁ

GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO