

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2021/2022 no Paraná



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

DOCUMENTOS 448

Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2021/2022 no Paraná

*Roberta Aparecida Carnevalli
Arnold Barbosa de Oliveira
Emerson Crivelaro Gomes
Edivan José Possamai
Gabriel Costa Silva
Eliana Aparecida Reis
Samuel Roggia
André Mateus Prando
Divania de Lima*

Autores

***Embrapa Soja
Londrina, PR
2022***

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, Liliane Márcia Mertz-Henning,
Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani
Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall'Agnol

Normalização bibliográfica
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Marisa Yuri Horikawa

Foto da capa:
Roberta Aparecida Carnevalli

1ª edição
PDF digitalizado (2022)

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 2021/2022 no Paraná /
Roberta

Aparecida Carnevalli... [et al.]. – Londrina : Embrapa Soja, 2022.
42 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 448).

1. Soja. 2. Controle integrado. 3. Praga de planta. I. Carnevalli, Roberta Aparecida. II.
Oliveira, Arnold Barbosa de. III. Gomes, Emerson Crivelaro. IV. Possamai, Edivan José. V.
Silva, Gabriel Costa. VI. Reis, Eliana Aparecida, VII. Roggia, Samuel. IX. Prando, André
Mateus. X. Lima, Divania de. XI. Série.
CDD: 633.349 (21. ed.)

Autores

Roberta Aparecida Carnevalli

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

Arnold Barbosa de Oliveira

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

Emerson Crivelaro Gomes

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

Edivan José Possamai

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

Gabriel Costa Silva

Cientista da Computação, doutor, professor da UTFPR, Campus Cornélio Procopio, Cornélio Procopio, PR

Eliana Aparecida Reis

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

Samuel Roggia

Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador 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

Colaboradores

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 errado de insumos sintéticos (principalmente agrotóxicos) 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 pressão por tecnologias de produção que contribuam para a sustentabilidade da cultura. Entre elas, a redução do uso de agrotóxicos tem sido apontada como a mais importante para o aumento da sustentabilidade do alimento e a redução de uma possível contaminação de 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, fortalecendo um círculo vicioso de quanto mais se cultiva, mais pragas e doenças, mais agrotóxicos são aplicados, mais populações resistentes são selecionadas, maior a necessidade de agrotóxicos para produzir. 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.

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

A presente publicação é uma sistematização dos resultados obtidos na safra 2021/2022, e compõe, juntamente com as oito publicações anteriores,

da Série Documentos da Embrapa Soja (356, 361, 375, 394, 402, 416, 431 e 443), um dos trabalhos mais robustos sobre a adoção do MIP-Soja por agricultores.

Esse é o resultado de uma parceria entre a Embrapa e o IDR-Paraná que contribui para a solução de problemas enfrentados pelos produtores, além de responder às demandas mundiais por sistemas agrícolas competitivos e sustentáveis.

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

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

Sumário

Introdução.....	11
Desenvolvimento.....	13
Resultados	17
Complexo de lagartas	18
Complexo de percevejos.....	24
Considerações Finais.....	31
Agradecimentos.....	31
Referências	33
Anexos.....	36

Introdução

No Paraná, a safra 2021/2022 de soja foi fortemente afetada pelas alterações do clima provocadas pelo fenômeno “La Niña”. O La Niña é um fenômeno oceânico-atmosférico, que se caracteriza por um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical, influenciando as chuvas em várias regiões do Brasil, potencializando o excesso de chuvas nas regiões Norte e Nordeste e o risco de seca ou de chuvas irregulares na região Sul do Brasil (Souza, 2022).

De acordo com a estimativa de produção nacional de soja, realizada no mês de maio pela Conab (Conab, 2022), houve um aumento de somente 0,1% no Brasil. Essa estabilidade esteve muito associada às perdas da região Sul, já que a região Centro-Oeste não foi afetada negativamente pelo fenômeno La Niña. Em uma safra marcada por efeitos climáticos adversos, a produção nacional atingiu 125,47 milhões de toneladas, uma quebra de 15,02 milhões de toneladas em comparação ao estimado no último levantamento, de 140,5 milhões. A área colhida foi estimada em 40,6 milhões de hectares, aumento de 4,3% na comparação com a safra 2020/2021, contrastando com uma queda de 15,7% no rendimento médio, de 2.918 kg/ha. No Paraná, a quebra de safra por conta dos efeitos da estiagem foi de 39%, com uma produção total de 12,08 milhões de toneladas e uma produtividade média de 2.149 kg/ha na safra 2021/2022, ante uma produção total de 19,83 milhões de toneladas e produtividade média de 3.548 kg/ha da safra 2020/2021 (Paraná, 2022).

Diante do espaço que a cultura da soja representa atualmente no País, uma forte pressão ambiental vem na contramão, forçando o consumidor a exigir cada vez mais produtos ambientalmente limpos (Nepomuceno et al., 2021). Entre as várias tecnologias que agregam qualidade ambiental ao sistema produtivo, destaca-se o Manejo Integrado de Pragas (MIP). Por ter como cerne principal o monitoramento da ocorrência das pragas no campo 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 de uso de agrotóxicos na lavoura e, consequentemente, a liberação desses no meio ambiente, atinge níveis significativos.

O MIP-Soja foi iniciado numa época em que não se tinha uma consciência ambiental tão acentuada como atualmente, mas já havia preocupação com o uso indiscriminado de agrotóxicos, que muitas vezes são prejudiciais a todos os seres que o acessam (Bueno et al., 2012). Em 1977, a Emater do Paraná, hoje agregada ao IDR-Paraná¹, já participava de uma rede de transferência de tecnologias e pesquisas integradas, com resultados repercutidos inclusive no exterior. 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 voltaram a se intensificar conjuntamente com outros parceiros, 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., 2022).

O MIP-Soja integra diversas táticas protetoras da cultura ao ataque de pragas, por meio do conhecimento desses organismos e de suas interações com o ambiente. Para tal, se baseia na correta identificação e no constante monitoramento dos níveis populacionais das pragas e de seus inimigos naturais; na mortalidade natural 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). 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 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 diminui a densidade populacional de agentes de controle biológico. Esses fatores levam a surtos populacionais e ao aumento da demanda por aplicações de inseticidas nas lavouras (Corrêa-Ferreira et al., 2010). Além disso, acelera-se a seleção de insetos resistentes

¹ O IDR-Paraná, instituído pela Lei Estadual 20.121, de 31 de dezembro de 2019, promoveu a incorporação de várias instituições do estado do Paraná, entre elas o Instituto Emater.

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, com o MIP-Soja, propõem-se critérios adequados para decisão de aplicações de agrotóxicos, como produtos mais seletivos aos inimigos naturais e integração de estratégias como controle biológico e cultivares mais tolerantes aos artrópodes-praga.

Como estratégia de fomento e divulgação do MIP-Soja, o IDR-Paraná e a Embrapa Soja conduzem trabalhos em rede no Paraná, 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 2021/2022.

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 são chamadas unidades de referência (URs), onde é feito o acompanhamento pelos técnicos do IDR-Paraná com o apoio da Embrapa Soja, durante toda a safra.

Na safra 2021/2022, foram conduzidas 175 URs em MIP-Soja, em 108 municípios, com o envolvimento direto de 106 técnicos da extensão rural do IDR-Paraná e parceiros. Todos os técnicos receberam capacitação quanto ao método do MIP a ser aplicado nas URs, para se obter maior confiabilidade dos resultados. 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). Cada UR foi acompanhada por um técnico responsável durante todo o ciclo da cultura, com uma ou mais amostragens semanais, por meio do exame visual até o estágio fenológico V3 da cultura (Fehr et al., 1971) e com pano-de-batida a partir do estágio V4 (Fehr et al., 1971) (Figura 3), quantificando

os insetos-pragas, os inimigos naturais dos insetos-pragas e a desfolha da cultura. Em cada amostragem, 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.

Ilustração: Edivan José Possamai

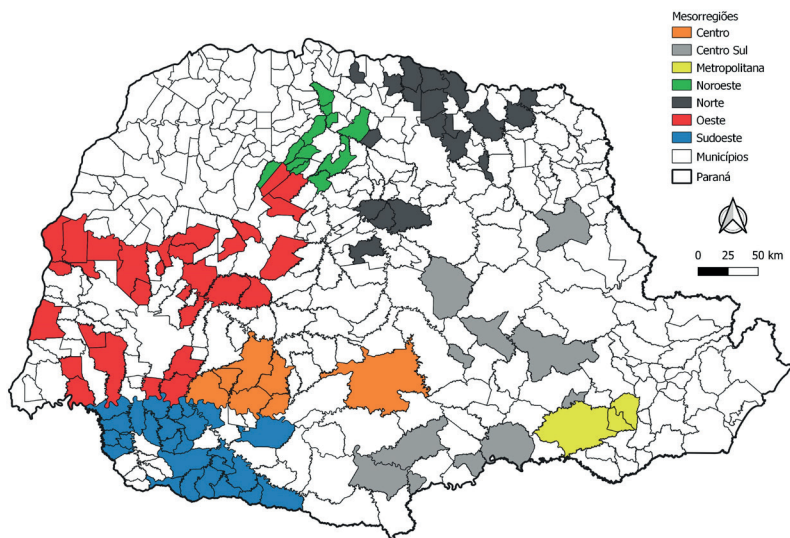


Figura 1. Localização dos municípios com unidades de referência (URs) em MIP-Soja conduzidas nas mesorregiões do estado do Paraná, na safra 2021/2022.

Foto: Edivan José Possamai



Figura 2. Placa utilizada na identificação das unidades de referência em lavouras de soja no estado do Paraná, safra 2021/2022.

Foto: André Mateus Prando



Foto: Roberta A. Carnevalli

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

Dentre as principais pragas da soja foram avaliadas as lagartas e os percevejos.

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

- *Anticarsia gemmatalis*: lagarta-da-soja.
- *Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*, grupo da 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): grupo da subfamília Heliothinae.

Para o complexo de percevejos, foram quantificado 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.

Por ocasião das inspeções, realizadas semanalmente nas URs, 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) (Anexo 1) em fichas ou cadernetas de monitoramento (Anexo 2) (Corrêa-Ferreira et al., 2017) e depois registrados no aplicativo “Manejo.app” (<https://idr.manejo.app/>) desenvolvido em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Cornélio Procopio.

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) e para todo o ciclo da cultura e quanto ao uso ou não da plataforma Bt (cultivar com ou sem transgenia com *Bacillus thuringiensis*). Tais dados foram apresentados em valores percentuais de ocorrência de indivíduos de cada grupo de lagartas dentro do período em análise e/ou plataforma usada.

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

Quando ocorreram pragas, os técnicos embasaram as decisões de controle nos níveis de ação, previamente estabelecidos e indicados pelo programa MIP-Soja (Seixas et al., 2020) (Anexo 2) e em questões operacionais do agricultor e do clima, preferencialmente com inseticidas seletivos.

O histórico de aplicações (datas, produtos e doses dos inseticidas) foram registrados. 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, com aplicação de questionário (Anexo 3), com agricultores não assistidos pelo programa MIP-Soja, chamadas Unidades Não Assistidas (UNAs). Os levantamentos foram proporcionais ao número de URs. O objetivo desse levantamento, realizado com

522 agricultores, foi conhecer número e época das aplicações, os produtos e as doses, assim como outras práticas associadas ao controle de pragas e doenças da soja, utilizados na safra 2021/2022. Com as respostas, foi estabelecido um comparativo entre não assistidas (UNAs) e assistidos (URs) do MIP-Soja.

Resultados

Na safra 2021/2022, foram conduzidas 175 URs no total, sendo 88% delas com cultivares Bt e 12% não Bt, uma área média cultivada de 27 ha pelos agricultores assistidos, média de 12 ha nas URs e produtividade média da soja de 29 sc/ha (Tabela 1). Em relação a produtividade, destacaram-se as mesorregiões centro-sul e metropolitana com as maiores produtividades, por serem mesorregiões com ausência ou menor intensidade da estiagem e as mesorregiões noroeste e oeste com as menores produtividades, muito afetadas pelas questões climáticas destacadas anteriormente (Tabela 1).

Tabela 1. Número de unidades de referências tecnológicas (URs) total, URs cultivadas com soja Bt e URs cultivadas com soja não Bt, área média cultivada na propriedade (ha), área média utilizada na UR e produtividade média (sc/ha), conduzidas em MIP-Soja, conforme mesorregiões e total do Paraná, safra 2021/2022.

Mesorregiões	URs MIP					
	Número de URs			Área média cultivada (ha)	Área média UR (ha)	Produtividade (sc/ha) ¹
	Total (%)	Bt	Não Bt			
Centro	10 (5,7)	10	0	24,5	8,4	29,6
Centro-sul	13 (7,4)	12	1	26,2	8,6	57,3
Metropolitana	7 (4,0)	6	1	26,2	9,2	62,3
Noroeste	21 (12,0)	16	5	31,9	9,7	18,2
Norte	27 (15,4)	20	7	18,0	13,6	38,6
Oeste	52 (29,8)	48	4	26,3	14,7	18,5
Sudoeste	45 (25,7)	42	3	33,2	12,5	27,7
Total/Média Paraná ¹	175	154	21	27,0	12,3	29,2

¹Média ponderada.

Como comparativo, nas UNAs foram 85% com uso de cultivares Bt e 15% de cultivares não Bt (Tabela 2). A área média cultivada foi de, aproximadamente, 39 ha com uma produtividade média de 29 sc/ha, destacando as regiões centro-sul e metropolitana como aquelas que atingiram maiores produtividades e noroeste e oeste entre as menores (Tabela 2). Esses resultados apresentaram similaridade com os resultados obtidos nas URs, comprovando sua representatividade.

Tabela 2. Número de levantamentos realizados totais, em lavouras cultivadas com soja Bt e lavouras cultivadas com soja não Bt, área média cultivada com soja na propriedade (ha) e produtividade média (sc/ha), em propriedades não assistidas pelo Programa MIP-Soja, conforme mesorregiões e total do Paraná, safra 2021/2022.

Mesorregiões	Não assistidos programa MIP				
	Número de levantamentos			Área média cultivada (ha)	Produtividade (sc/ha) ¹
	Total (%)	Bt	Não Bt		
Centro	24 (4,6)	23	1	16,8	25,7
Centro-sul	59 (11,3)	51	8	43,6	56,8
Metropolitana	10 (1,9)	5	5	9,1	64,5
Noroeste	32 (6,1)	22	10	63,2	21,5
Norte	77 (14,8)	63	14	53,2	41,5
Oeste	185 (35,4)	156	29	41,9	19,1
Sudoeste	135 (25,9)	122	13	24,8	23,1
Total/Média Paraná	522	442	80	38,9	29,0

¹Média ponderada.

Complexo de lagartas

Dentro do complexo de lagartas, o destaque, nessa safra, foi do grupo *Plusiinae*, que predominou nos diferentes períodos analisados e no ciclo como um todo. Sua ocorrência variou de 39% a 51% conforme o período de avaliação, sendo sua maior ocorrência no período de 31 a 60 dias. Na análise de todo o ciclo da soja, 42% das lagartas detectadas eram desse grupo, representado pelas espécies *Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*.

A ocorrência de *A. gemmatalis* e *Spodoptera* spp. foi semelhante no total do ciclo da soja (26%), sendo que *A. gemmatalis* apresentou uma flutuação maior de ocorrência (16% a 29%), com menor percentual observado no mesmo período de maior ocorrência de lagartas do grupo *Plusiinae* (31 a 60 dias), enquanto *Spodoptera* spp. apresentou uma população mais constante ao longo do ciclo da soja (23% a 29%). O grupo com menor ocorrência foi o *Heliiothinae*, com 6% no total e com uma variação de 4% a 7% durante diferentes períodos da safra.

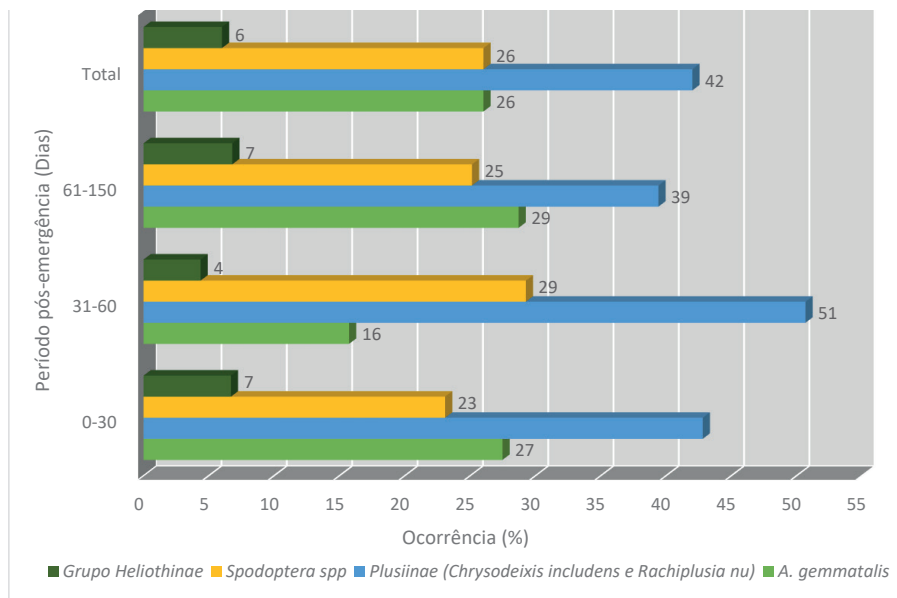


Figura 4. Ocorrência percentual de espécies de lagartas em três períodos e no ciclo total da soja (88% Bts e 12% não Bts), considerando todas as unidades de referência (URs) em de MIP-Soja no Paraná, na safra 2021/2022.

Na análise das cultivares do grupo Bt, também foi observada uma predominância na ocorrência percentual de lagartas do grupo *Plusiinae* (46% a 58%), que deveria ser controlada pela toxina Cry1Ac. Isso demonstra que aumentou a ocorrência dessa espécie de lagarta em cultivos com uso da tecnologia Bt, indicando a aquisição de resistência como mencionado anteriormente. Essa resistência pode estar associada a dificuldade dos produtores em fazer áreas de refúgios, que obrigatoriamente fazem parte do uso adequado das plantas transgênicas.

Já as lagartas do gênero *Spodoptera*, que não são controladas pela tecnologia Bt, aparecem como o segundo grupo de maior ocorrência (29%) no ciclo como um todo da soja e com variação entre 21% a 34% ao longo do ciclo (Figura 5). Em relação a ocorrência de *A. gemmatalis*, foi bem controlada pela toxina Cry1Ac, sendo observada queda na ocorrência de 29% no primeiro mês de cultivo apenas de neonatas, para patamares de 5% a 10% no decorrer do ciclo da lavoura, tendo uma ocorrência total de 9% (Figura 5).

O grupo *Heliiothinae* manteve-se em baixa ocorrência durante todo o período (2% a 10%), apresentando o aumento a partir do último terço do ciclo (Figura 5).

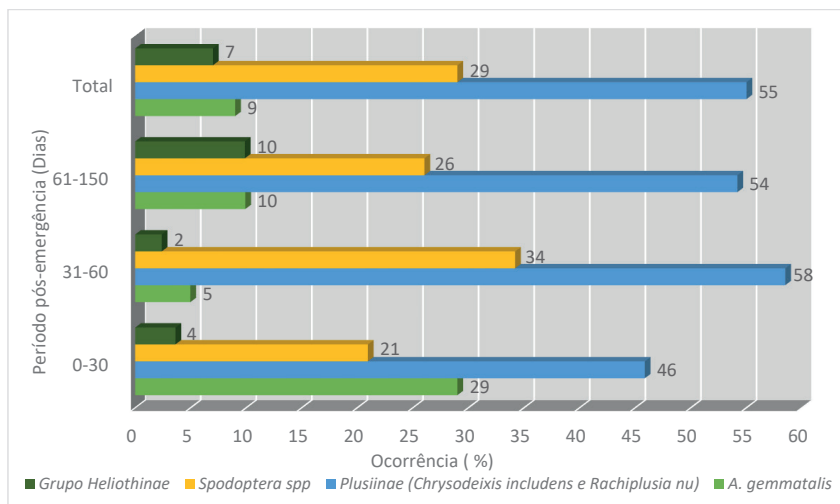


Figura 5. Percentual de ocorrência de espécies de lagartas-pragas em três períodos e no ciclo total da soja, em unidades de referência (URs) de MIP-Soja no Paraná, safra 2021/2022, com cultivares de soja Bt.

Em áreas com soja convencional, o destaque foi *A. gemmatalis*, a qual apresentou 40% do total de lagartas de todo o ciclo da soja, com aumento gradual de 19% para 40% ao longo das diferentes fases da cultura (Figura 6). O gênero *Plusiinae* foi o segundo que apresentou maior participação em todo o ciclo com 31%, variando entre 30% e 35% entre as diferentes fases de desenvolvimento da cultura. O grupo de *Spodoptera* spp. iniciou o ciclo da cultura com uma ocorrência de 31%, diminuindo para 20% na segunda parte do ciclo e fechando o cultivo com 25% (Figura 6). No total, 24% das lagartas eram desse grupo. O grupo das *Heliiothinae* apresentou baixa ocorrência no cultivo da soja convencional mantendo-se entre 5% e 19%, num total de 5% (Figura 6).

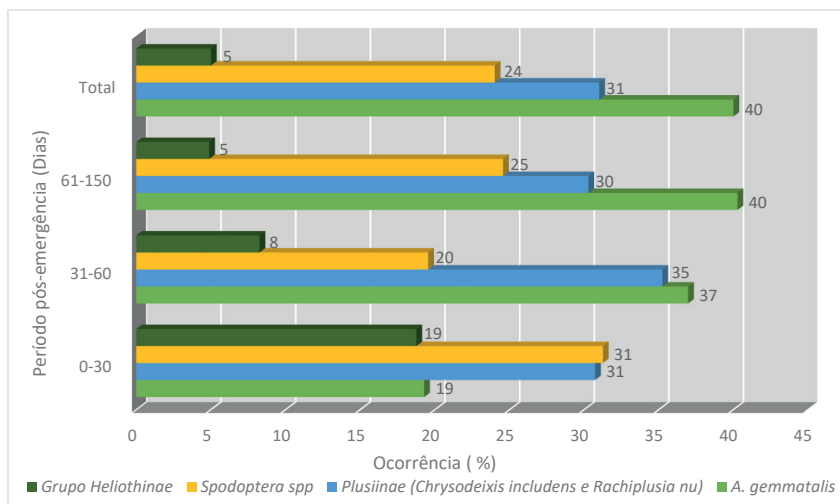


Figura 6. Ocorrência percentual média de espécies de lagartas-pragas em três períodos e no do ciclo total da soja, e distribuição percentual média da participação das espécies no complexo de lagartas-praga da soja durante o ciclo da cultura em unidades de referência (URs) de MIP-Soja no Paraná, safra 2021/2022, com cultivares de soja não Bt.

Comparativamente, a composição da população de lagartas em áreas com soja não Bt se diferenciou das áreas com soja Bt. Na soja Bt, as populações predominantes eram do grupo *Plusiinae* (55%) e em seguida *Spodoptera* spp. (29%). Nas não Bt foram *A. gemmatalis* (40%) e o grupo *Plusiinae* (31%), demonstrando a influência da tecnologia Bt nas populações dos diferentes grupos de lagartas.

O percentual da ocorrência dos grupos de lagartas foi variável nas mesorregiões do Paraná, mas seguiram a mesma tendência já apresentada na média estadual (Figura 7). As mesorregiões norte e oeste foram as que apresentaram menores ocorrências de *Plusiinae* (35% e 29%, respectivamente) e uma maior ocorrência da *A. gemmatalis* (39% e 33%, respectivamente) que as demais mesorregiões. A mesorregião oeste, assim como a centro-sul, foram as que tiveram os maiores percentuais de ocorrência de *Spodoptera* spp. (33% e 31%, respectivamente). As mesorregiões centro, centro-sul, metropolitana, noroeste e sudoeste tiveram destacadamente grandes ocorrências do grupo *Plusiinae* (52% a 92%) (Figura 7). A ocorrência das lagartas em cada mesorregião, em cada fase da cultura encontra-se no Anexo 4.

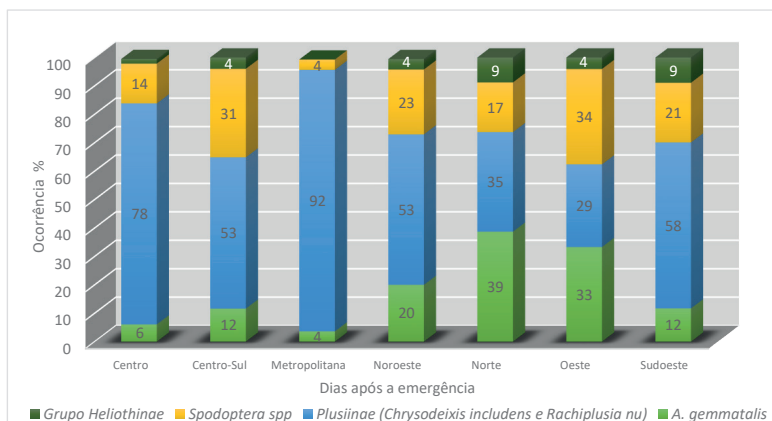


Figura 7. Ocorrência percentual média por espécie de lagarta em três períodos do ciclo da soja (88% Bts e 12% não Bts) e distribuição percentual média da participação das espécies no complexo de lagartas-praga da soja durante o ciclo da cultura nas URs de MIP-Soja nas mesorregiões do Paraná, safra 2021/2022.

A primeira aplicação de inseticida, quando houve, para controle das lagartas foi marcadamente antecipada nas UNAs em relação as URs (Figura 8). Enquanto nas URs 91% dos produtores não realizaram aplicações de inseticidas para controle das lagartas, nas UNAs 71% não fizeram intervenção alguma. A primeira aplicação nas URs, quando necessária, ocorreu somente depois dos 40 dias após a emergência da soja, sendo que em 1,7% foram feitas aplicações entre 41 e 60 dias, 4% de 61 a 80 dias e 2,9% com mais de 80 dias após a emergência. Nas UNAs, já houve a primeira aplicação nos primeiros 25 dias após a emergência, sendo que 4% dos produtores aplicaram nesse período, 10,3% de 26 a 40 dias, 7% de 41 a 60 dias, 6,5% de 61 a 80 dias e 1,3% após 80 dias da emergência da soja (Figura 8).

Quanto ao número de aplicações realizadas para controle de lagartas, nas URs 91% não fizeram aplicação, 8% fizeram uma aplicação e 1% fizeram duas aplicações, sendo que nas UNAs 71% não aplicaram, 16% fizeram uma aplicação, 10% duas aplicações e 3% com 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.

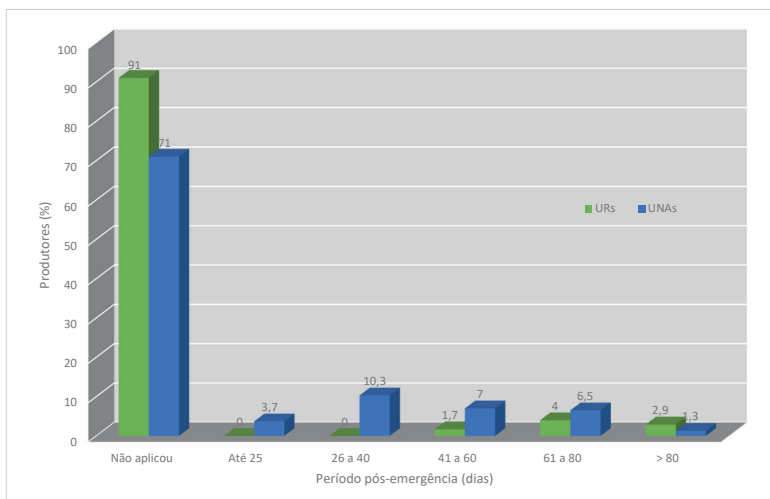


Figura 8. Distribuição percentual do tempo após a emergência até a primeira aplicação de inseticida para controle de lagartas na cultura da soja (88% Bts e 12% não Bts), nas unidades de referência (URs) e unidades não assistidas (UNAs) (85% Bts e 15% não Bts) pelo programa MIP-Soja no Paraná, na safra 2021/2022.

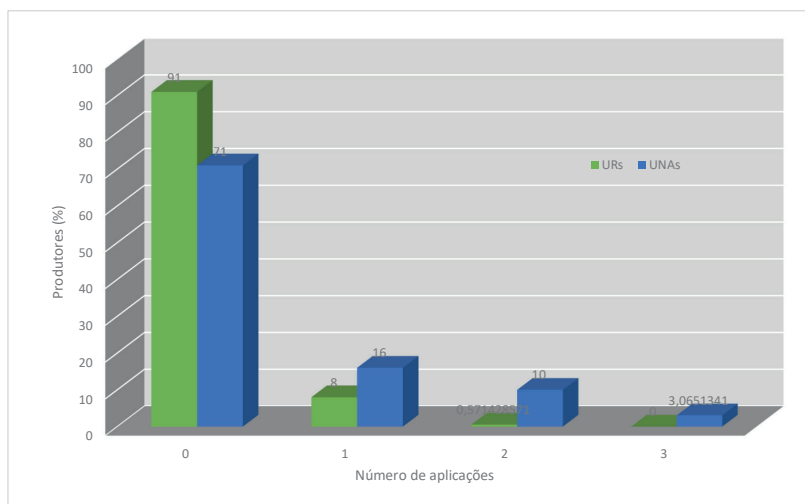


Figura 9. Distribuição percentual do número de aplicações de inseticidas para controle das lagartas na cultura da soja, nas unidades de referências tecnológicas (URs) (88% Bts e 12% não Bts) e unidades não assistidas (UNAs) (85% Bts e 15% não Bts) pelo programa MIP-Soja no Paraná, na safra 2021/2022.

Complexo de percevejos

Na safra 2021/2022, a maior ocorrência dentre os percevejos foi de percevejo-marrom, *Euschistus heros* (54%), seguido do percevejo barriga-verde, *Diceraeus* spp. (21%) e do percevejo-verde, *Nezara viridula* (12%). Os demais (percevejo-verde-pequeno e outros) apareceram em menores proporções (6% a 7%) (Figura 10).

Em comparação as safras anteriores, tem-se a manutenção da predominância de *Euschistus heros* como a espécie de maior ocorrência, no entanto, ela vem diminuindo a sua participação, que foi de 81% na safra 2019/2020 (Conte et al., 2020) e 64% na safra 2020/2021 (Oliveira et al., 2022). Ao mesmo tempo, tem-se o aumento gradativo do *Diceraeus* spp. nessas três safras citadas.

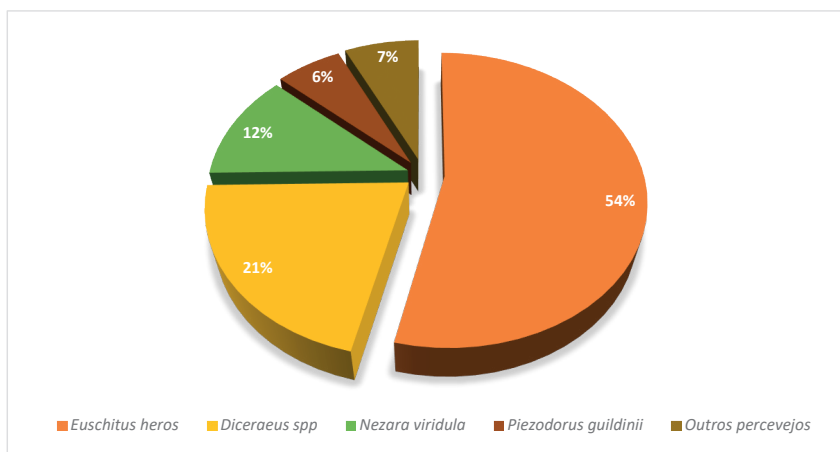


Figura 10. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP-Soja no Paraná, safra 2021/2022.

Notadamente, a mesorregião metropolitana somente registrou ocorrência de percevejo-marrom nessa safra (Figura 11). As mesorregiões centro, centro-sul e oeste tiveram uma ocorrência de 62% a 71% de percevejo-marrom, enquanto as demais regiões tiveram ocorrência em patamares menores (42% a 52%) (Figura 11). O percevejo-verde foi mais frequente nas mesorregiões norte e sudoeste (16% a 22%) e menos frequente nas demais mesorregiões (2% a 8%) (Figura 11).

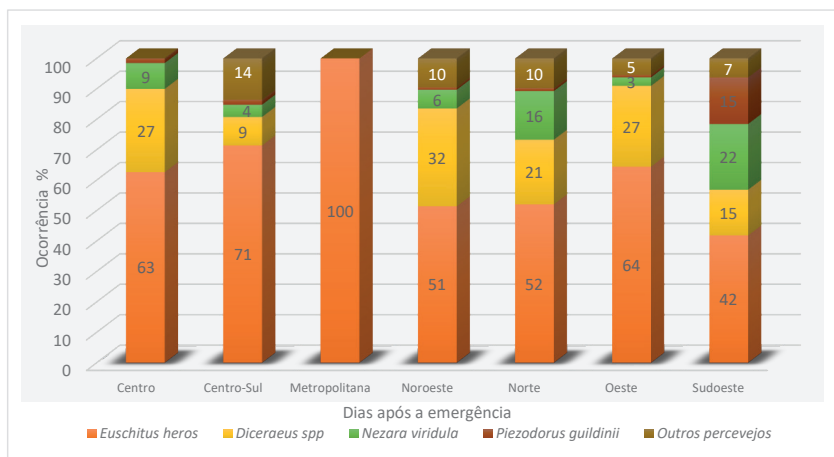


Figura 11. Distribuição percentual das espécies no complexo de percevejos durante o ciclo de desenvolvimento da soja nas URs de MIP-Soja nas mesorregiões do Paraná, safra 2021/2022.

Quanto ao controle de percevejos, em 55% das URs não foi feita nenhuma aplicação de inseticidas, 8% fizeram nos primeiros 75 dias, 15% entre 75 e 90 dias e 22% aplicaram depois de 90 dias após a emergência da soja (Figura 12). Já nas UNAs, apenas 15% não aplicaram inseticidas para controle de percevejos, 15% aplicaram nos primeiros 45 dias, 13% de 46 a 55 dias, 34% aplicaram de 56 a 75 dias, 17% de 75 a 90 dias e 6% aplicaram após os 90 dias após a emergência da soja (Figura 12). Assim, nas URs observou-se maior proporção de casos sem necessidade de aplicações e, quando essas ocorreram, foram mais tardiamente, 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 (aproximadamente 50 dias após a emergência da soja), o que não é preconizado dentro do MIP-Soja (Seixas et al., 2021).

Dos produtores que utilizaram inseticidas para controle dos percevejos, a diferença entre as URs e as UNAs foi ainda mais pronunciada (Figura 13). Nas URs, 38% aplicaram somente uma vez contra percevejos e outros 7% aplicaram duas vezes, enquanto nas UNAs 36% aplicaram uma vez, 33% aplicaram duas vezes, 12% aplicaram 3 vezes, 2% aplicaram 4 vezes e outros 2% aplicaram 5 e 6 vezes na lavoura para combate da praga (Figura 13).

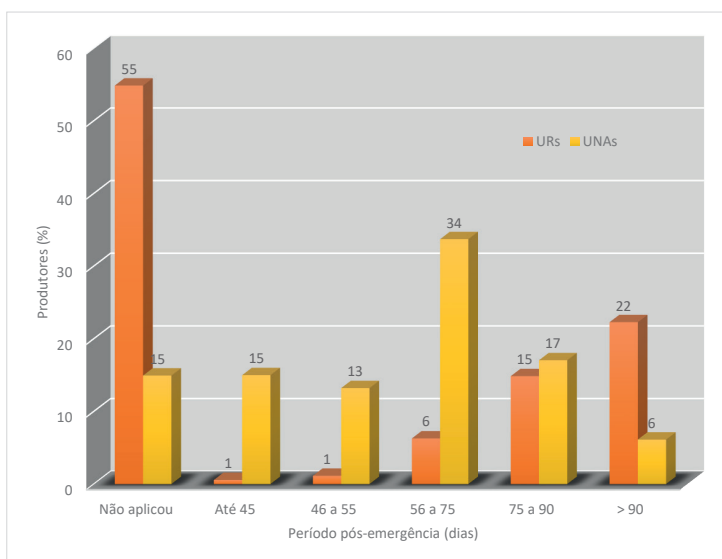


Figura 12. Porcentagem de produtores que fizeram a primeira intervenção de controle contra os percevejos (dias após a emergência) na cultura da soja nas unidades de referência (URs) de MIP-Soja e nas unidades não assistidas pelo MIP-Soja (UNAs) no Paraná, na safra 2021/2022.

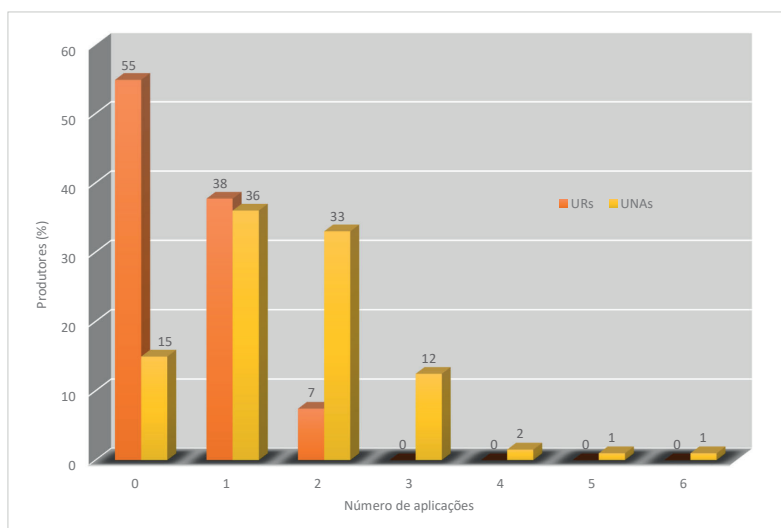


Figura 13. Porcentagem de produtores relacionada ao número de aplicações para controle dos percevejos na cultura da soja nas unidades de referência (URs) de MIP-Soja e nas unidades não assistidas pelo MIP-Soja (UNAs), no Paraná, na safra 2021/2022.

Nas URs, a média de aplicações de inseticidas para controle de insetos-pragas, em geral, foi de 0,83 aplicação na safra 2021/2022. A maior demanda de controle ocorreu para o percevejo-marrom com 0,5 aplicação, respondendo por 60% das aplicações (Figura 14). A necessidade de controle do complexo de lagartas foi, em média, de 0,1 aplicação de inseticidas. Já nas UNAs, houve 2,59 aplicações em média para controle de insetos-pragas, o que corresponde a 3,12 vezes mais aplicações em comparação às URs. A maior demanda nas UNAs também foi para o controle do percevejo-marrom, com 1,38 aplicações (53%). Um detalhamento das aplicações nas URs e UNAs, por inseto-alvo e por mesorregiões está nos Anexos 5 e 6.

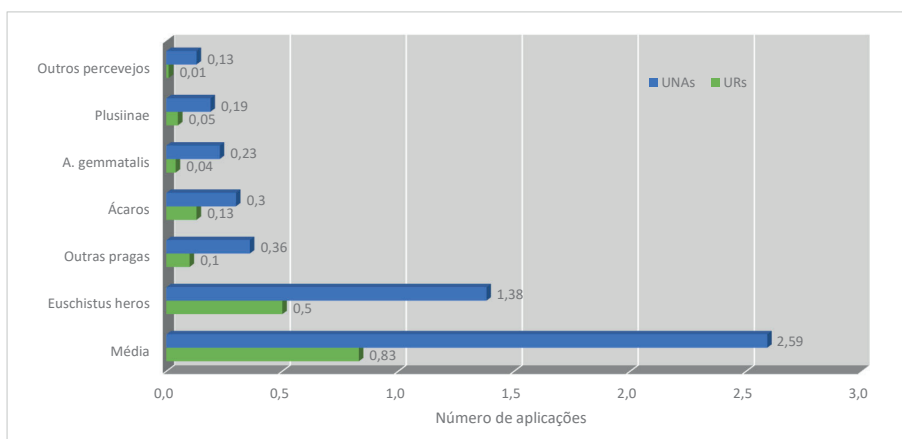


Figura 14. Número médio de aplicações de inseticidas por inseto alvo nas unidades não assistidas (UNAs) (85% Bts e 15% não Bts) e nas unidades de referência (URs) (88% Bts e 12% não Bts) de MIP-Soja no Paraná, safra 2021/2022.

Apesar do aumento da ocorrência de *Plusiinae* nessa safra, essa praga foi responsável por apenas 7% das aplicações de inseticidas para controle nas UNAs e 6% nas URs (Figura 14).

O número de aplicações influencia proporcionalmente nos gastos com insumos e operações agrícolas. Nas URs, o custo estimado com as aplicações de inseticidas foi R\$ 113,85/ha, considerando a média de 0,83 aplicações, o que correspondeu a 0,6 sacas de soja ou 2,1% da produtividade média obtida (Tabela 3). Entre as mesorregiões, o maior custo foi estimado para a norte com R\$ 218,75/ha e o menor para a metropolitana com custo zero, variando conforme o número médio de aplicações. Ainda, houve diferença entre as

cultivares Bt e não Bt. Nas cultivares Bt foram realizadas em média 0,75 aplicações e nas cultivares não Bt uma média de 1,38 aplicações, o que resultou numa diferença de R\$ 87,25 de custo.

Tabela 3. Composição do custo de controle de pragas embasado em dados de unidades de referência de MIP-Soja conduzidas em diferentes mesorregiões do Paraná, safra 2021/2022.

Região	Nº URs	Nº médio de aplicações	Custo (R\$/ha) ¹			Custo sc/ha² (%) ²	Produtividade média (sc/ha)
			Insumos	Aplicação	Total		
Centro	10	0,30	23,34	18,00	41,34	0,2 (0,7)	29,6
Centro-sul	13	0,92	71,82	55,38	127,20	0,7 (1,2)	57,3
Metropolitana	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0 (0)	62,3
Noroeste	21	1,24	96,33	74,29	170,61	0,9 (4,9)	18,2
Norte	27	1,59	123,50	95,24	218,75	1,1 (2,8)	38,6
Oeste	52	0,82	63,74	49,15	112,89	0,6 (3,2)	18,5
Sudoeste	45	0,40	31,33	24,16	55,49	0,3 (1,1)	27,7
Média Paraná	175	0,83	64,28	49,57	113,85	0,6 (2,1)	29,2
Soja Bt	154	0,75	58,37	45,01	103,38	0,5 (1,7)	28,7
Soja não Bt	21	1,38	107,63	83,00	190,63	1 (3)	33,1

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 60,00/ha; Preço médio saca de soja R\$ 190,63 (DERAL, 2022); Custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 77,80; 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\$ 305,79/ha para as 2,59 aplicações, o que representou um custo de 1,6 sacas de soja ou 5,5% da produtividade (Tabela 4). Entre as mesorregiões, novamente a norte apresentou os maiores custos estimados (R\$ 388,44/ha) e o menor foi na mesorregião sudoeste (R\$ 249,12/ha).

Tabela 4. Composição do custo de controle de pragas embasado em dados de levantamentos de lavouras não assistidas pelo Programa MIP-Soja, conduzidas em diferentes mesorregiões do Paraná, safra 2021/2022.

Região	Nº levantamentos	Nº médio de aplicações	Custo (R\$ ha) ¹			Custo sc/ha ² (%) ³	Produtiv. média (sc/ha)
			Insumos	Aplicação	Total		
Centro	24	2,38	138,20	142,80	281,00	1,5 (5,8)	25,7
Centro-sul	59	2,86	166,07	171,60	337,67	1,8 (3,2)	56,8
Metropolitana	10	2,90	168,39	174,00	342,39	1,8 (2,8)	64,5
Noroeste	32	2,83	164,33	169,80	334,13	1,8 (8,4)	21,5
Norte	77	3,29	191,04	197,40	388,44	2 (4,8)	41,5
Oeste	185	2,45	142,26	147,00	289,26	1,5 (7,9)	19,1
Sudoeste	135	2,11	122,52	126,60	249,12	1,3 (5,6)	23,1
Média Paraná	522	2,59	150,39	155,40	305,79	1,6 (5,5)	29,0
Soja Bt	442	2,43	141,10	145,80	286,90	1,5 (5,2)	29,0
Soja não Bt	80	3,46	200,91	207,60	408,51	2,1 (7,2)	29,3

¹Custo médio da operação de pulverização estimado em R\$ 60,00/ha; Preço médio saca de soja R\$ 190,63 (DERAL, 2022); Custo ponderado dos inseticidas, por aplicação, considerando o percentual de participação por grupos de mecanismos de ação e doses usadas R\$ 58,07; ²Custo médio de inseticidas e adjuvantes por aplicação X número médio de aplicações; ³Percentual da produtividade gasto com o controle de pragas.

Assim, comparativamente, a adoção do MIP-Soja resultou em menores custos em relação as UNAs, correspondendo a uma economia de R\$ 191,94 por hectare, equivalente a aproximadamente 1 saca de soja na safra 2021/2022.

Apesar das frequentes observações de que houve necessidade de aplicação de inseticidas na soja Bt, ainda assim, o custo de aplicação dessa plataforma foi 84% menor que na convencional dentro das URs e 42% menor, nas UNAs, indicando que muitas vezes o produtor que não monitora aplica sem necessidade (Tabela 4). Pela grande quantidade de soja da plataforma Bt que é cultivada no Paraná, a média do estado foi muito próxima dos valores obtidos para a soja não convencional (Tabela 4). O monitoramento trouxe uma redução de 175% nos custos de aplicação na média do estado do Paraná.

No comparativo entre as nove safras dos trabalhos do MIP-Soja (Tabela 5), a safra 2021/2022 foi a que apresentou o menor número médio de aplicações de inseticidas nas URs e nas UNAs, decorrente da estiagem que afetou o desenvolvimento da soja e das pragas. Historicamente, o número de aplicações

vem caindo tanto nas URs quanto nas UNAs. Essa diminuição 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. Particularmente, na safra 2021/2022, a pronunciada queda teve relação direta com os eventos microclimáticos, com altas temperaturas e baixa precipitação, que ajudaram a controlar os insetos, mas que afetaram pronunciadamente a produtividade (Tabela 5).

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

Safrá	Número de lavouras		Nº aplicações inseticidas		Dias até 1ª aplicação inseticida		Custo de aplicação (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
Média	164	483	1,8	3,7	71,7	44,3	1,8	3,8	55,3	54,2
Total	1.474*	4.348*

¹Lavouras com adoção do MIP-Soja; ²Lavouras sem adoção do MIP-Soja; *Soma das lavouras de todas as safras

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

Importante destacar que a produtividade histórica comparada entre as URs e UNAs não apresentou qualquer alteração em função da redução do número de aplicações (Tabela 5), 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.

Considerações Finais

O nível de adoção da tecnologia, medida por meio da relação entre os produtores UNAs que conhecem o MIP e aqueles que efetivamente o adotam, foi em média 23,5%, 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).

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

Mesorregião	Conhece MIP (%)	Usa MIP (%)	% adoção
Centro	41,7	8,7	20,9
Centro-sul	74,6	23,5	31,6
Metropolitana	100,0	20,0	20,0
Noroeste	96,9	18,2	18,8
Norte	70,1	12,7	18,1
Oeste	71,9	18,6	25,9
Sudoeste	59,3	17,2	29,0
Média Paraná	69,4	16,5	23,5

Esse 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 poderá haver redução dos custos sem prejuízos à produtividade da lavoura.

Agradecimentos

Agradecemos à Equipe Técnica do Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná e parceiros: Afonso Faccin, Aguinaldo Jose Casagrande, Alain Carneiro Zola, Alberto Nerci Muller, Alvaristo Ribas Ferreira, Anderson Luis Heling, Antonio Carlos Rebeschini, Antonio Eduardo Egydio, Antonio Ziemniczak, Bernardo Faccin, Caio Quadros Netto, Carlos Eduardo Carnieletto, Carlos Henrique Lelis, Carlos Rodrigo Nunes de Oliveira, Cid Renan Jacques Menezes, Claudemir Luis Todescatt, Claudimir Masiero, Daiani da Cruz

Hartman, Danilo Augusto Scharr, Diogo Müller, Ederson Longaretti Soares, Edilson Moreira, Edimilson Moreira, Edson de Oliveira, Eduardo Campos Barbosa, Eduardo Mazuchelli, Eduardo Vinicius S. Wammes, Edvaldo Martins do Nascimento, Elton Rodrigo Drebes, Emanuel Sordi, Emerson Crivelaro Gomes, Ericson Fagundes Marx, Everaldo Andrade de Ávila, Fabianderson José Baio, Fábio José Pires, Fernanda Schubert Marques dos Reis, Fernando Luis Martins Costa, Gerson Schiochet, Gervásio Vieira, Gilmar Gobato, Gilson Martins, Glaucia Dias Trevizan, 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, João Carlos Taschetto, João Sergio Canterle, Joel Rodrigues Fortes, Joelson dos Santos, José Aloísio Baságliã, Jose Antonio Zarth Soares, José Aparecido Baptista, José Sergio Righetti, Junior Dallabrida, Juvaldir Olimpio, Karina Aline Alves, Katerine Elizabeth Brero, Lari Maroli, Laura Helena Goulart da Silva, 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 Ludorf, Matheus Ribeiro, Mauro Jair Alves, Max Sander Souto, Melissa Berti, Mônica Gabrielle Harms, Nadir do Carmo, Newton Guzzo, Noel Justo de Oliveira, Norton Da Costa Oliveira, Onóbio Vicente Werner, Pascoal Aparecido Palhares, Paulo Eduardo Sipoli Pereira, Rafael Alberto Guollo de Oliveira, Reinaldo Neris dos Santos, Renan Ribeiro Barzan, Ricielly Eloyze Rosseto, Robson Ferreira Brandão, Rodolpho Thiago Neumann, Rodrigo Alexandre Patel Fonseca, Ronaldo Cesar Woyniak, Salvador Antonio Sarto, Sandro Cesar Albrecht, Sidney Carneiro, Silvio Cesar Santos Ferrari, Thaynara Sola Pozzobon, Thiago Ruppenthal Bobato, Valdemar Favreto, Valdir da Silva, Valdisio Candido Moreira, Vanderlei Mariussi, Vilmar Natalino Grando, Vinicius Deotan Coletti, Adriano Silva Migliorini, Elmar Luis Maidl, Erison Adrianczyk, Walber Hull da Silva.

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. 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.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**: décimo levantamento, julho 2022, safra 2021/2022. Brasília, DF: CONAB, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- 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.; CASTRO, L. C. de; ROGGIA, S.; CESCO NETTO, N. L.; COSTA, J. M. da; OLIVEIRA, M. C. N. de. **MIP-Soja: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo dos percevejos no atual sistema produtivo da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 55 p. (Embrapa Soja, Documentos, 341).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; 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 publicado em julho de 2017. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165101/1/CadernetaMIP.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2019.

DERAL. Departamento de Economia Rural. **Custo de produção**. 2022. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=228>. Acesso em: 20 jul. 2022.

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.; ALMEIDA, R. G. de; BUNGENSTAB, D. J.; AGNOL, V. F. D. **Programa SBC - Soja Baixo Carbono: um novo conceito de soja sustentável**. Londrina: Embrapa Soja, 2021. 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: 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.; 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 de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Estimativa de safra 2022**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/deral/safras>. Acesso em: 20 jul. 2022.

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.

SOUZA, M. P. de. **La Niña pode durar até 2023?**: O fenômeno voltou a se intensificar entre o final de março e todo o mês de abril. Brasília, DF: INMET, 2022. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/la-niña-pode-durar-até-2023>. Acesso em: 20 jul. 2022.

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	
	Pluosiinae e <i>A. gemmatilis</i>	20 ou mais lagartas $\geq 1,5$ cm/metro (pano-de-batida)	
	Lagartas da Subfamília Heliiothinae (<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 $\geq 1,5$ cm/metro (pano-de-batida)	Dar preferência para aplicação de produtos mais seletivos aos inimigos naturais
Percevejos	Percevejos	2 ou mais percevejos $\geq 0,3$ cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de grão
	Percevejos	1 ou mais percevejos $\geq 0,3$ cm/metro (pano-de-batida)	Lavoura para produção de sementes

Anexo 3. Modelo da ficha de controle de pragas e doenças utilizado no levantamento de produtores não assistidos pelo Programa MIP-Soja, na safra 2021/2022.

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	SC/HA
NOME COLETOR DAS INFORMAÇÕES	Unidade Municipal EMATER		
		HOUVE ADVERSIDADE	QUAL

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 FENOLOGIC 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)
			Dessecção	Pré plantio									

2.1. Primeira Pulverização após emergência NÃO REPETIR O ALVO

DATA	Classe_Uso_ Produto	ALVO	CONTROLE (DAE)	ESTÁDIO FENOLOGIC 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 FENOLOGIC 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 FENOLOGIC 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 FENOLOGIC 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 FENOLOGIC 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 FENOLOGIC 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 FENOLOGIC 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 2021/2022.

	Períodos (dias após emergência)		
	0-30	31-60	61-150
Centro			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	8	9	5
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	75	57	87
<i>Spodoptera</i> spp.	0	34	8
Grupo Heliothinae	17	0	0
Centro-Sul			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	19	10
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	22	65	51
<i>Spodoptera</i> spp.	78	14	35
Grupo Heliothinae	0	2	4
Metropolitana			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	0	4
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	0	100	92
<i>Spodoptera</i> spp.	0	0	4
Grupo Heliothinae	0	0	0
Noroeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0	12	25
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	75	59	50
<i>Spodoptera</i> spp.	25	26	21
Grupo Heliothinae	0	3	4
Norte			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	42	34	39
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	14	36	35
<i>Spodoptera</i> spp.	44	29	17
Grupo Heliothinae		1	9

...continua

Anexo 4. Continuação.

	Períodos (dias após emergência)		
	0-30	31-60	61-150
Oeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	20	28	34
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	14	39	28
<i>Spodoptera</i> spp.	48	30	34
Grupo Heliothinae	18	3	4
Sudoeste			
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	38	9	14
Plusiinae (<i>Chrysodeixis includens</i> e <i>Rachiplusia nu</i>)	46	54	62
<i>Spodoptera</i> spp.	14	31	13
Grupo Heliothinae	2	6	11

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 2021/2022.

Mesorregiões	Número de URs	URs sem aplicação inseticida	Lagartas		Percevejos		Outras Pragas ²		Total Aplicações
			Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação ¹	Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação ¹	Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação ¹	
Centro	10	7	0,00	0,0	0,10	96,0	0,20	52,5	0,30
Centro-sul	13	5	0,15	68,5	0,46	86,0	0,31	83,3	0,92
Metropolitana	7	7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
Noroeste	21	6	0,10	52,5	0,81	94,3	0,33	67,2	1,24
Norte	27	6	0,30	78,1	0,84	95,3	0,45	80,9	1,59
Oeste	52	19	0,06	77,0	0,61	86,9	0,15	75,9	0,82
Sudoeste	45	31	0,04	78,5	0,25	78,1	0,11	76,6	0,40
Média Paraná ³	175	81	0,10	73,6	0,51	88,9	0,22	75,6	0,83
Evento biológico das cultivares									
Soja Bt	154	76	0,06	81,0	0,48	89,6	0,22	76,4	0,75
Soja Não Bt	21	5	0,38	66,1	0,76	85,8	0,24	69,8	1,38

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 MID-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 2021/2022.

Mesorregiões	Número de agricultores ¹	Lavouras sem aplicação inseticida	Lagartas		Percevejos		Outras Pragas ³		Total Aplicações
			Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação ²	Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação ²	Número de aplicações	DAE até a 1ª aplicação ²	
Centro	24	1	0,17	61,0	1,21	68,9	1,00	45,5	2,38
Centro sul	59	0	0,93	58,3	1,05	69,8	0,88	48,5	2,86
Metropolitana	10	2	0,60	45,0	1,10	73,3	1,20	40,9	2,90
Noroeste	32	2	0,47	43,7	1,69	71,2	0,25	75,3	2,41
Norte	77	0	0,70	47,1	1,86	65,1	1,09	54,7	3,65
Oeste	185	10	0,32	42,4	1,75	61,2	0,38	48,4	2,45
Sudoeste	135	12	0,27	38,3	1,22	56,7	0,61	40,1	2,11
Média Paraná ⁴	522	27	0,44	47,2	1,51	62,7	0,64	47,9	2,59
Evento biológico das cultivares									
Soja Bt	442	25	0,29	51,4	1,48	62,4	0,66	47,2	2,43
Soja Não Bt	80	2	1,31	40,9	1,65	64,8	0,50	52,8	3,46

¹Número de agricultores não assistidos pelo Programa MID-Soja que responderam o questionário sobre o controle de pragas em suas lavouras na safra 2021/2022. ²Dias após a emergência até a primeira aplicação de inseticida; ³Outras pragas: ácaros, broca-dos-ponteiros, tripses, coleópteros, mosca-branca. ⁴Média ponderada.



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

