

Workshop: Responsabilidade Técnica na Emissão da Receita Agronômica:

26/11/2019: UFGD - Dourados/MS

27/11/2019: CREA MS - Campo Grande/MS

“Contribuições da Embrapa sobre Tecnologias Disponíveis para o MIP em MS*”

Crébio | José Ávila
Embrapa Agropecuária Oeste



SUMÁRIO DA ABORDAGEM

1. Fatores importantes na produtividade agrícola;
2. Conceitos, Princípios e Filosofia do MIP;
3. Ações da Embrapa relacionadas ao MIP em MS;
4. Importantes ações para o sucesso do MIP-Soja;
5. URT's: Estudos de caso de MIP-Soja no MS;
 - Resultados obtidos
 - Benefícios *econômicos e ambientais*
6. *Controle biológico* na cultura da soja e *variedades tolerantes* a percevejos fitófagos;
7. Plano Estadual para difusão do MIP no MS.



8.945 kg/ha - 149 sacos
Record Nacional

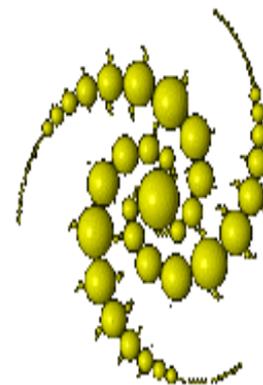
15.000 kg/ha - 250 sacos
Record Regional

Razões de não obter
essa produtividade

ESTRESSES

Biótico Abiótico

Estratégias de Manejo



Proteção

PRINCIPAIS FATORES DETERMINANTES DA PRODUÇÃO*



- Solo



- Clima



- Tecnologias

- Cultivar*

- Manejo Nutricional

- Manejo Fitossanitário

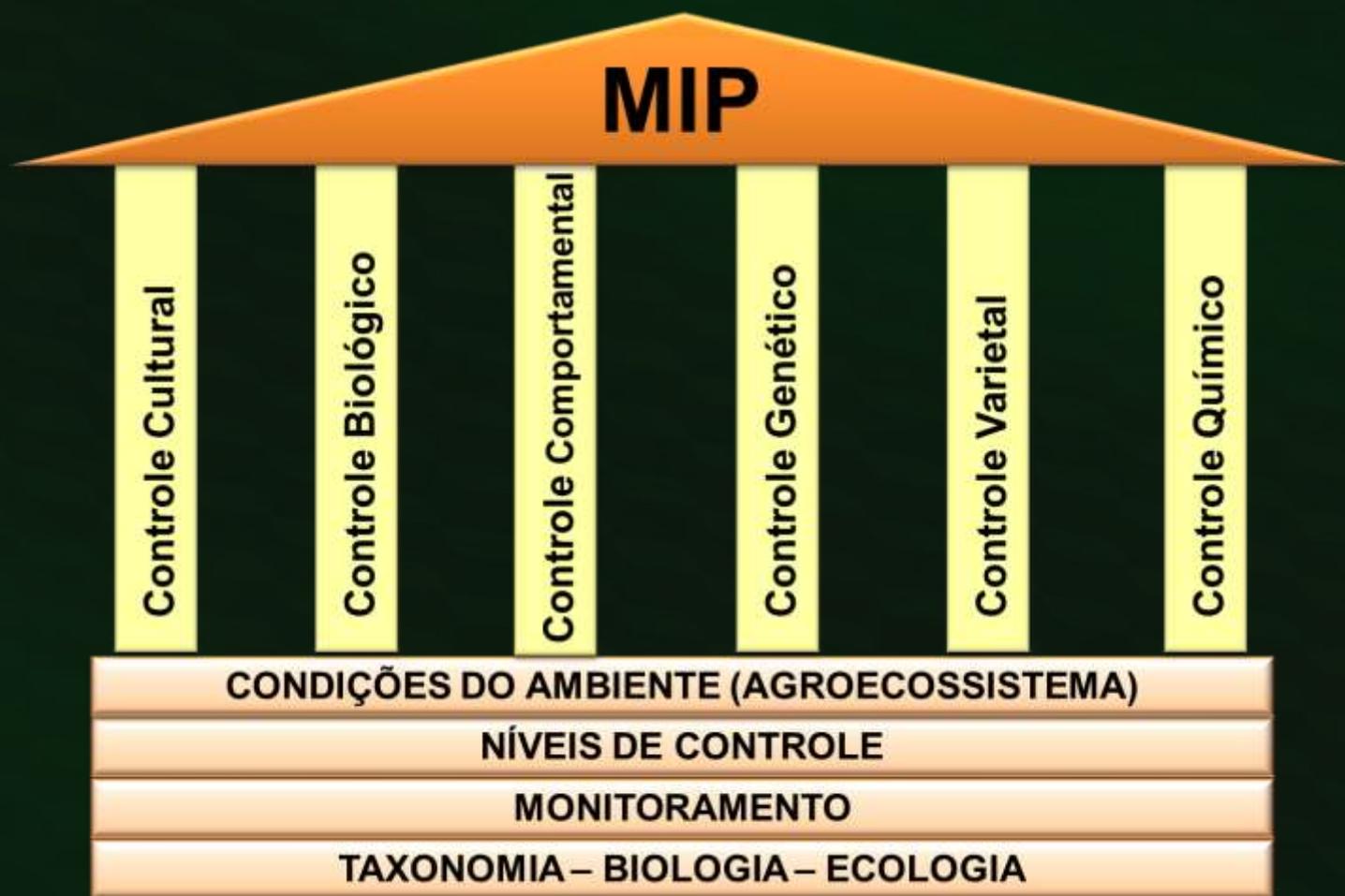
Conceito do Manejo Integrado de Pragas (MIP)

Sistema de manejo de pragas que **utiliza diferentes táticas**, de forma tanto compatível quanto possível, baseado em princípios *econômicos, ecológicos e sociais* que **visa manter a população da praga em níveis abaixo daqueles que causam danos econômicos** nos cultivos (Kogan, 1988)

Conceito do MIP - Simplificado

MIP é o **bom senso** *Técnico, Econômico, Ecológico e Social*

Ferramentas do MIP



Manejo Integrado de Pragas

Situação real



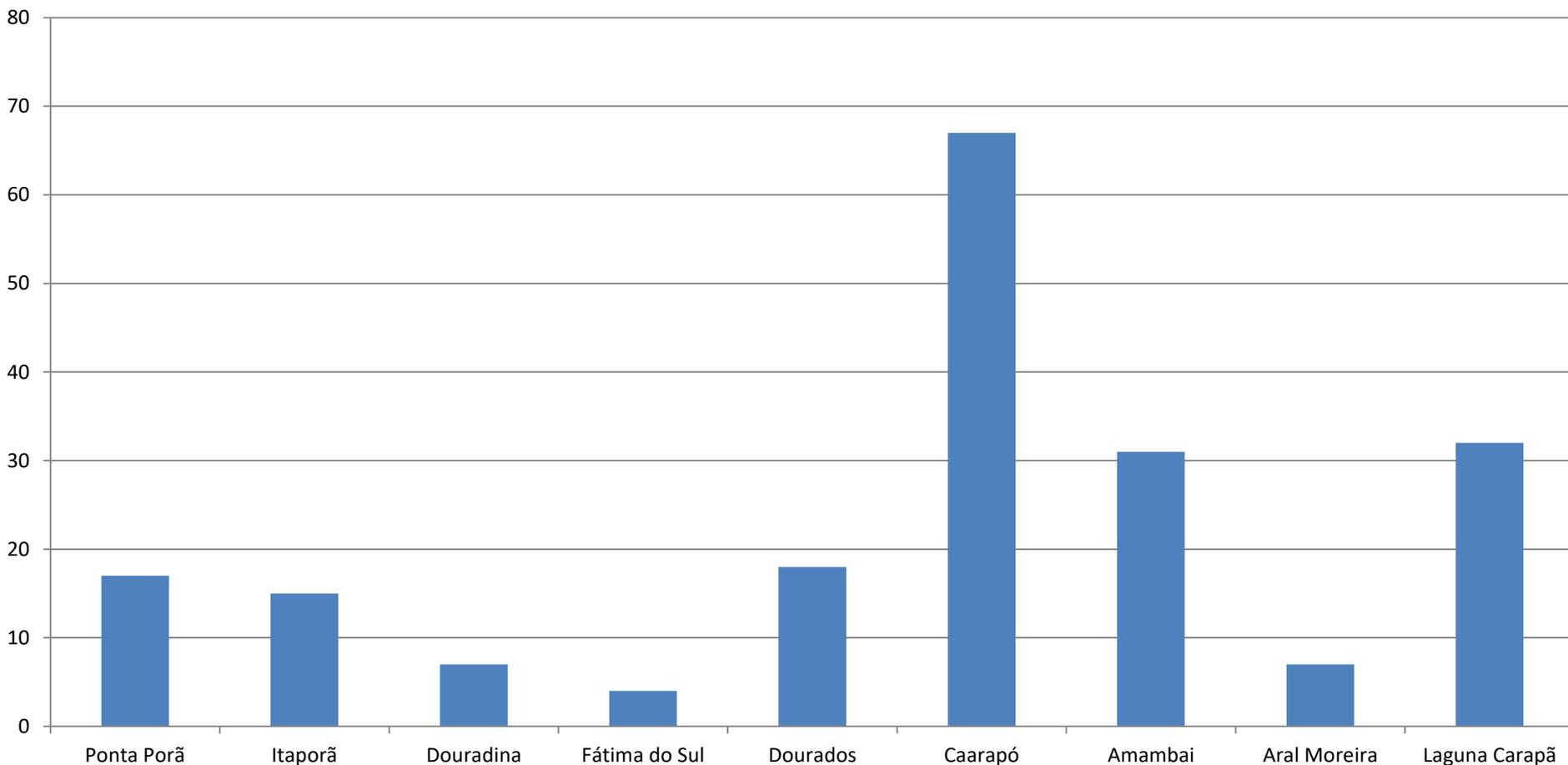
AÇÕES DA EMBRAPA RELACIONADOS AO MIP NO MS

- Palestras de MIP na Unidade e na Região
- Cursos de curta duração sobre MIP (Consultores)
- Cursos sobre identificação de pragas (Iagro)
- Monitoramento de *H. armigera*, após sua constatação no MS (Armadilhamento com Feromônio Sexual)*



Número médio de mariposas de *H. armigera* capturadas em três armadilhas de feromônio sexual, em nove municípios da Região de Dourados/MS. 2015.

Número de mariposas coletadas



AÇÕES DA EMBRAPA RELACIONADOS AO MIP NO MS

- Palestras de MIP na Unidade e na Região
- Cursos de curta duração sobre MIP (Consultores)
- Cursos sobre identificação de pragas (Iagro)
- Monitoramento de *H. armigera* após sua constatação no MS (Armadilhamento x Feromônio Sexual)
- Treinamento de alunos de Graduação (estagiário/bolsista) e de Pós-graduação (Mestrado/Doutorado/Pós-Doutorado)
- Atendimento na Unidade/Campo* de Técnicos/Produtores
- Organizações de eventos relacionados ao MIP (*Siconbiol*)
- Representação junto ao CEA
- Condução de URT's sobre MIP-Soja

IMPORTANTES AÇÕES NO SUCESSO DO MIP-Soja

- Conhecimento e capacidade/coragem para tomar decisão;
- Monitoramento e identificação correta das pragas;

AMOSTRAGEM DA LAVOURA

Instrumento para **redução de custo ou de perdas na produção**



- Quando?, Onde? e Como fazer?
- Para que serve a amostragem?

IMPORTANTES AÇÕES NO SUCESSO DO MIP-Soja

- Conhecimento e capacidade para tomar decisão;
- Monitoramento e identificação correta das pragas;
- Emprego do tratamento de sementes => *Vantagens*



**Inseticidas na semente - Proteção:
Pragas iniciais e desfolha precoce**

IMPORTANTES AÇÕES NO SUCESSO DO MIP-Soja

- Conhecimento e capacidade para tomar decisão;
- Monitoramento e identificação correta das pragas;
- Emprego do tratamento de sementes => *Vantagens*
- Retardar o, máximo possível, a primeira aplicação;
- Uso de inseticidas seletivos para lagartas iniciais;
- Emprego da *Tecnologia Bt* para controle de lagartas

Tecnologia Bt - Intacta



Adoção, Aceitação, Eficácia, Viabilidade Econômica, Durabilidade

INTACTA RR2 PRO™

IMPORTANTES AÇÕES NO SUCESSO DO MIP-Soja

- Conhecimento e capacidade para tomar decisão;
- Monitoramento e identificação correta das pragas;
- Emprego do tratamento de sementes => *Vantagens*
- Retardar o, máximo possível, a primeira aplicação;
- Uso de inseticidas seletivos para lagartas iniciais;
- Emprego da Tecnologia *Bt* para controle de lagartas
- Pulverização da soja no fechamento => *Proteção da saia*

DINÂMICA DAS LAGARTAS

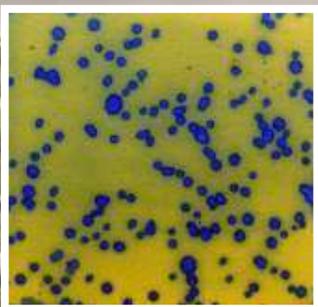
Posicionamento no baixeiro

Fechamento entre linhas



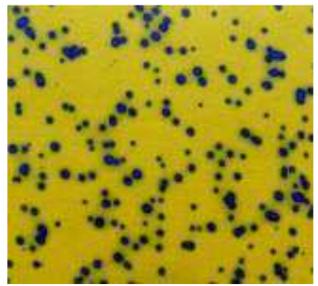
DEPOSIÇÃO DAS GOTAS NO PERFIL DA SOJA

% DA PRODUÇÃO NO PERFIL DA SOJA



83 %

31 %



13 %

37 %



4 %

32 %

IMPORTANTES AÇÕES NO SUCESSO DO MIP-Soja

- Conhecimento e capacidade para tomar decisão;
- Monitoramento e identificação correta das pragas;
- Emprego do tratamento de sementes => *Vantagens*
- Retardar o, máximo possível, a primeira aplicação;
- Uso de inseticidas seletivos para lagartas iniciais;
- Emprego da Tecnologia *Bt* para controle de lagartas
- Pulverização da soja no fechamento => *Proteção da saia*
- Manejo de percevejo fitófagos no cedo;

Manejo “no Cedo” do percevejo na soja

OBJETIVOS : MATAR OS VOVÔS PARA CONTER OVIPOSIÇÃO NA ÁREA



ATRASA A COLONIZAÇÃO DA LAVOURA



QUEBRA DO CICLO INICIAL DA PRAGA



DIFICULTA A RECOLONIZAÇÃO DA LAVOURA



MOMENTO DE MONITORAR E APLICAR?

IMPORTANTES AÇÕES NO SUCESSO DO MIP-Soja

- Conhecimento e capacidade para tomar decisão;
- Monitoramento e identificação correta das pragas;
- Emprego do tratamento de sementes => *Vantagens*
- Retardar o, máximo possível, a primeira aplicação;
- Uso de inseticidas seletivos para lagartas iniciais;
- Emprego da Tecnologia *Bt* para controle de lagartas
- Pulverização da soja no fechamento => *Proteção da saia*
- Manejo de percevejo fitófagos no cedo;
- Rodízio de produtos para percevejos => *Acefato*
- Maior atenção no controle de percevejo de R4 e R5.3;

Estágios mais suscetíveis



R 2

R 3

R4

R5.1

R5.2

R5.3

R5.4

R.6

R7

R 8-9

IMPORTANTES AÇÕES NO SUCESSO DO MIP-Soja

- Conhecimento e capacidade para tomar decisão;
- Monitoramento e identificação correta das pragas;
- Emprego do tratamento de sementes => *Vantagens*
- Retardar o, máximo possível, a primeira aplicação;
- Uso de inseticidas seletivos para lagartas iniciais;
- Emprego da Tecnologia *Bt* para controle de lagartas
- Pulverização da soja no fechamento => *Proteção da saia*
- Manejo de percevejo fitófagos no cedo;
- Rodízio de produtos para percevejos => *Acefato*
- Maior atenção no controle de percevejo de R4 e R5.3;
- **Controle biológico de lagartas e de percevejos**

Controle Biológico de pragas na soja

Lagartas desfolhadoras: *Trichogramma* sp.

Percevejos fitófagos: *Telenomus podisii*

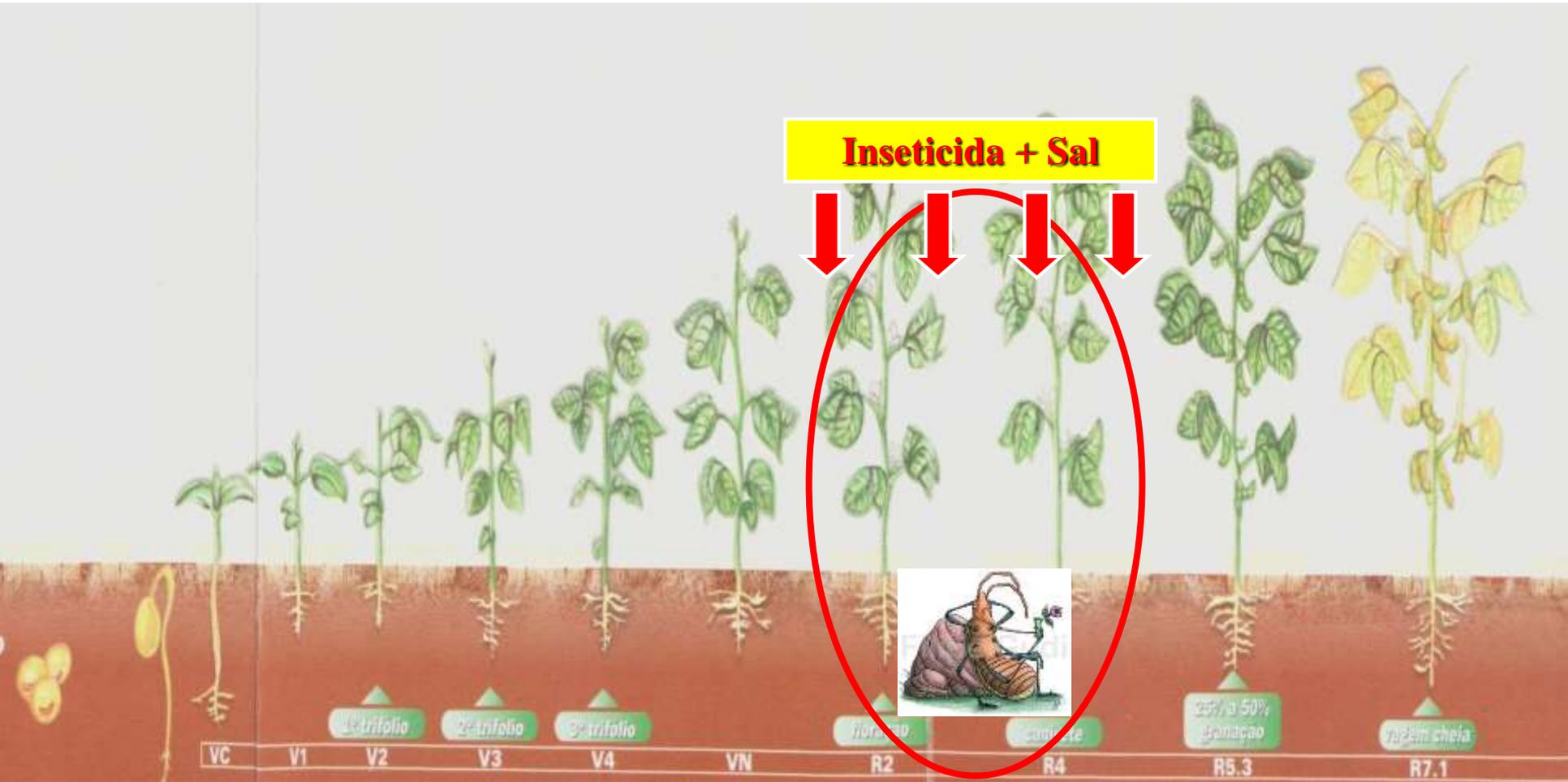


**Cartelas parasitadas
liberadas no campo.**

IMPORTANTES AÇÕES NO SUCESSO DO MIP-Soja

- Conhecimento e capacidade para tomar decisão;
- Monitoramento e identificação correta das pragas;
- Emprego do tratamento de sementes => *Vantagens*
- Retardar o, máximo possível, a primeira aplicação;
- Uso de inseticidas seletivos para lagartas iniciais;
- Pulverização da soja no fechamento => *Proteção da saia*
- Manejo de percevejo fitófagos no cedo;
- Rodízio de produtos para percevejos => *Acefato*
- Maior atenção no controle de percevejo de R4 e R5.3;
- Controle biológico de lagartas e de percevejos
- **Uso de variedades tolerantes a percevejos (Ex. BRS 291)**
- **Emprego do sal de cozinha (NaCl) na pulverização**

Mistura de sal de cozinha (NaCl) a 0,5% v/v na calda (*Efeito arrestante*)



15 a 20% a mais de mortalidade do percevejo

Fonte: Bueno

A wide-angle photograph of a lush green soybean field. The plants are in the foreground, showing their characteristic trifoliate leaves. The field extends to a flat horizon under a pale, overcast sky. A few scattered trees are visible on the horizon line.

URT's de MIP-Soja conduzidas na região

**Manejo Integrado de Pragas
da Soja - Estudos de casos**

URT's do CPAO de MIP-Soja na Região

- URT de MIP-Soja em Amambai Safra 2012/2013
 - Fazenda Esperança/Janaína Produtor: Guaraci Bosquilia
- URT de MIP-Soja em Caarapó Safra 2014/2015*
 - Fazenda Kwuana Produtor: Tochio Kuana
- URT de MIP-Soja em Dourados Safra 2015/2016
 - Fazenda Pica-Pau Produtor: Maicon André Zorzo
- URT de MIP-Soja em Dourados Safra 2018/2019*
 - Fazenda Pica-Pau Produtor: Maicon André Zorzo
- URT de MIP-Soja em Dourados Safra 2019/2020
 - Fazenda Pica-Pau Produtor: Maicon André Zorzo

Ações nas área da URT's de MIP-Soja

↪ Instalação de armadilhas de feromônio (*Quatro espécies*)

↪ Manejo da palhada (*Pragas de solo e lagartas na cobertura*)

↪ Tratamento de sementes para Pragas Iniciais (*Plântulas*)

↪ Inseticidas seletivos p/ lagartas (*Antes do florescimento*)

↪ Neonicotinóides + Piretróides para percevejos (*Após R3*)

↪ Controle de percevejos migrantes (*Próximo a colheita*)

Resultados da URT's de MIP-soja em Amambai

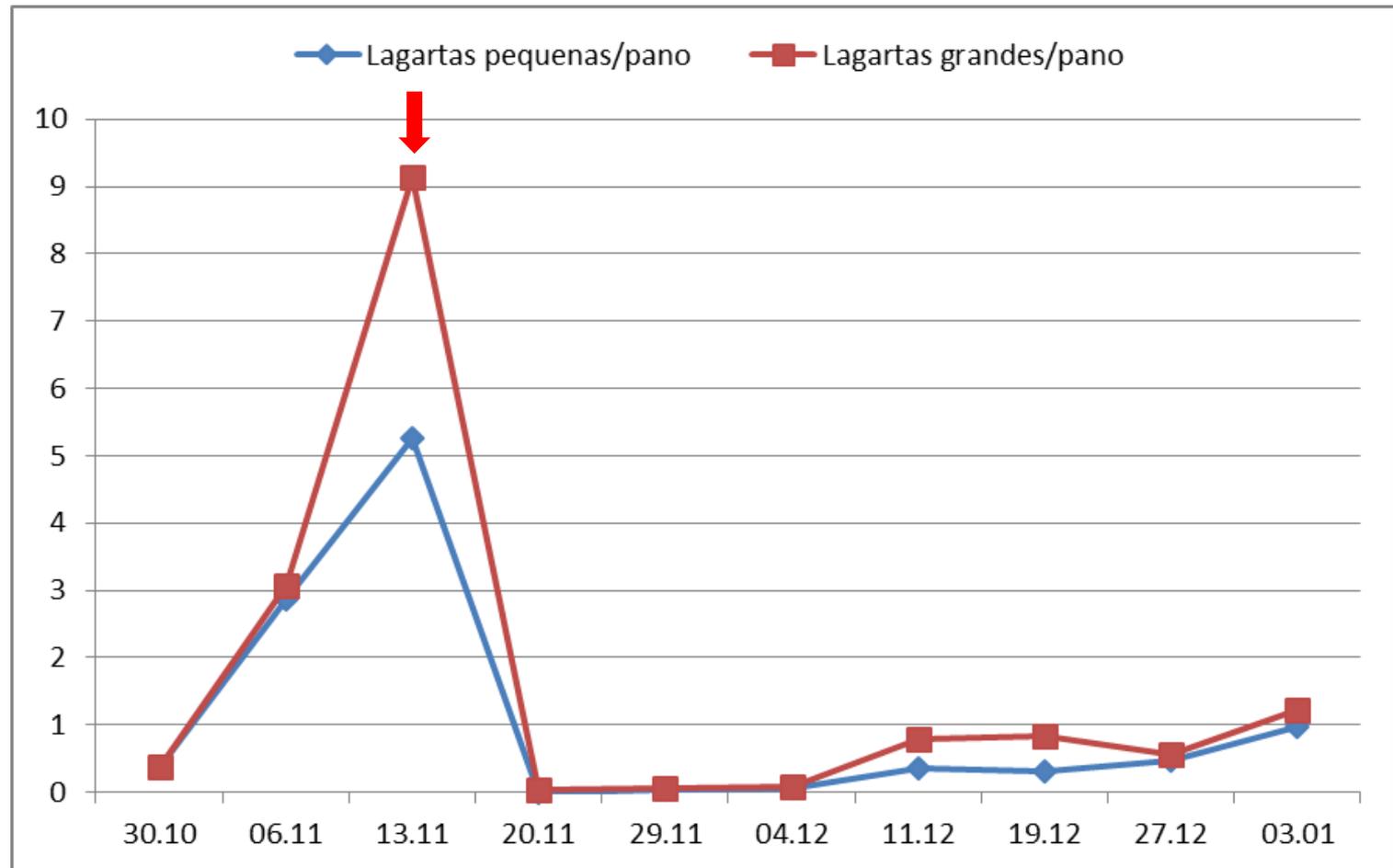


Figura 2. Número médio de lagartas desfolhadoras pequenas e grandes/pano de batida ao longo do período de avaliação na área de manejo fitossanitário da área Esperança, em Amambai, MS. Safra 2012/2013. Seta em vermelho indica o momento da aplicação de inseticida para o controle de lagartas na cultura.

Resultados da URT's de MIP-soja em Amambai

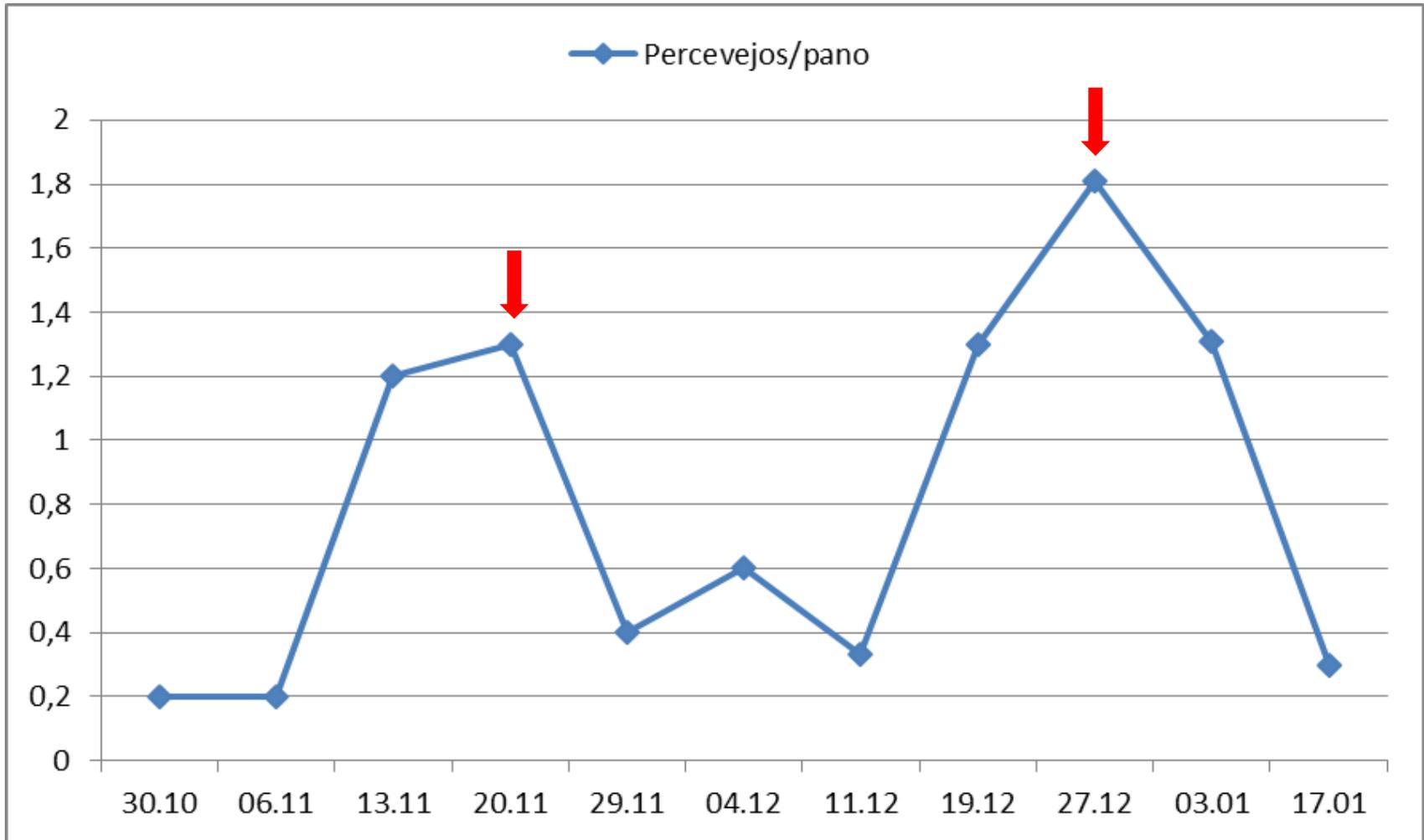


Figura 5. Número médio de percevejos/pano de batida ao longo do período de avaliação na área Janaína, em Amambai, MS. Safrá 2012/2013. Setas em vermelho indicam o momento das aplicações de inseticidas na cultura para o controle de percevejos

Resultados da URT's de MIP-soja em Amambai

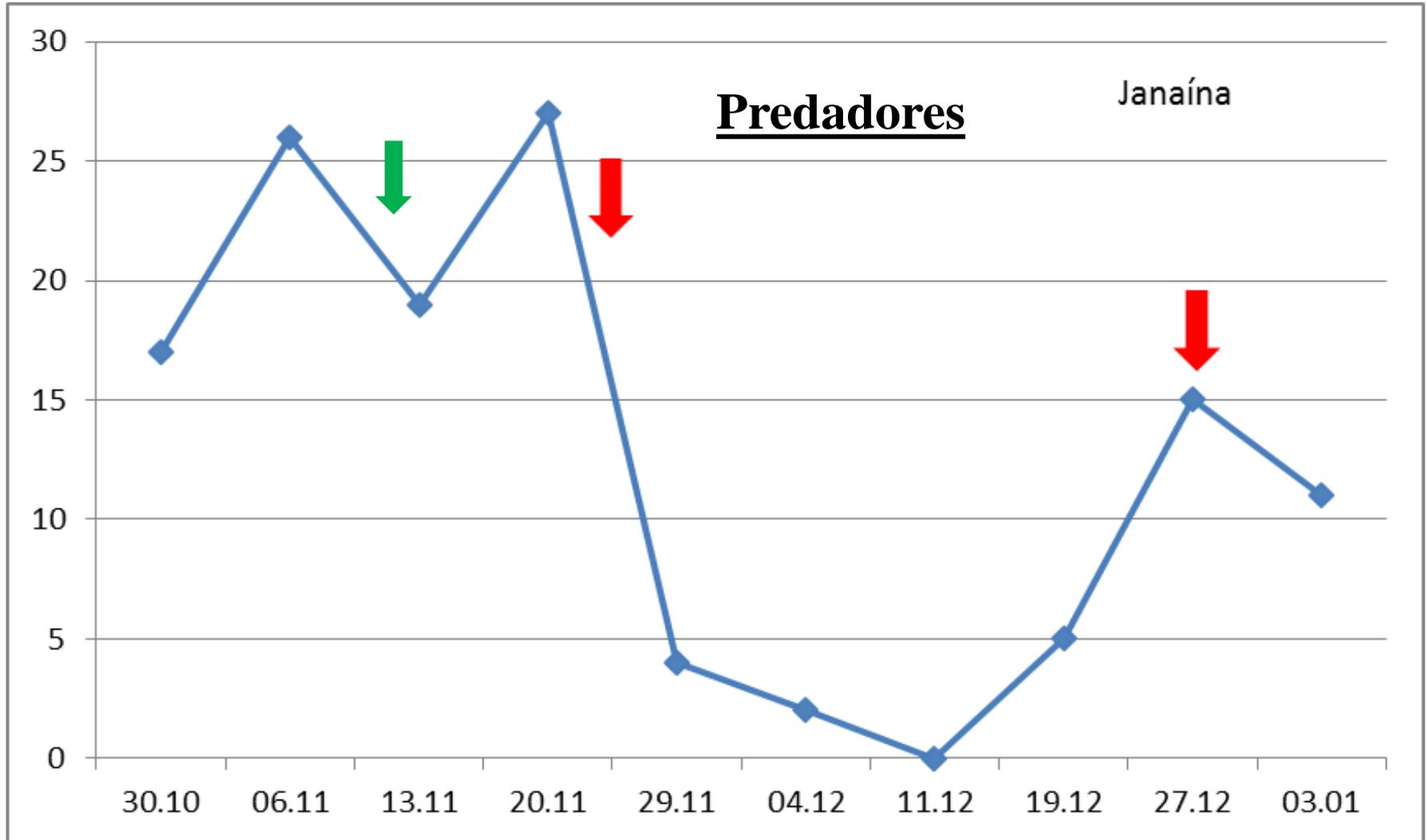


Figura 7. Número total de predadores(em 12 batidas de pano)observados ao longo do período de avaliação na área de manejo fitossanitário da fazenda Janaína, em Amambai, MS. Safra 2012/2013. Setas verde em vermelho indicam o momento das aplicações de inseticidas na cultura para o controle de lagartas e percevejos, respectivamente

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó



Figura 1. Locais de monitoramento de mariposas na área do MIP, safra 2014/2015, em Caarapó, MS

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó

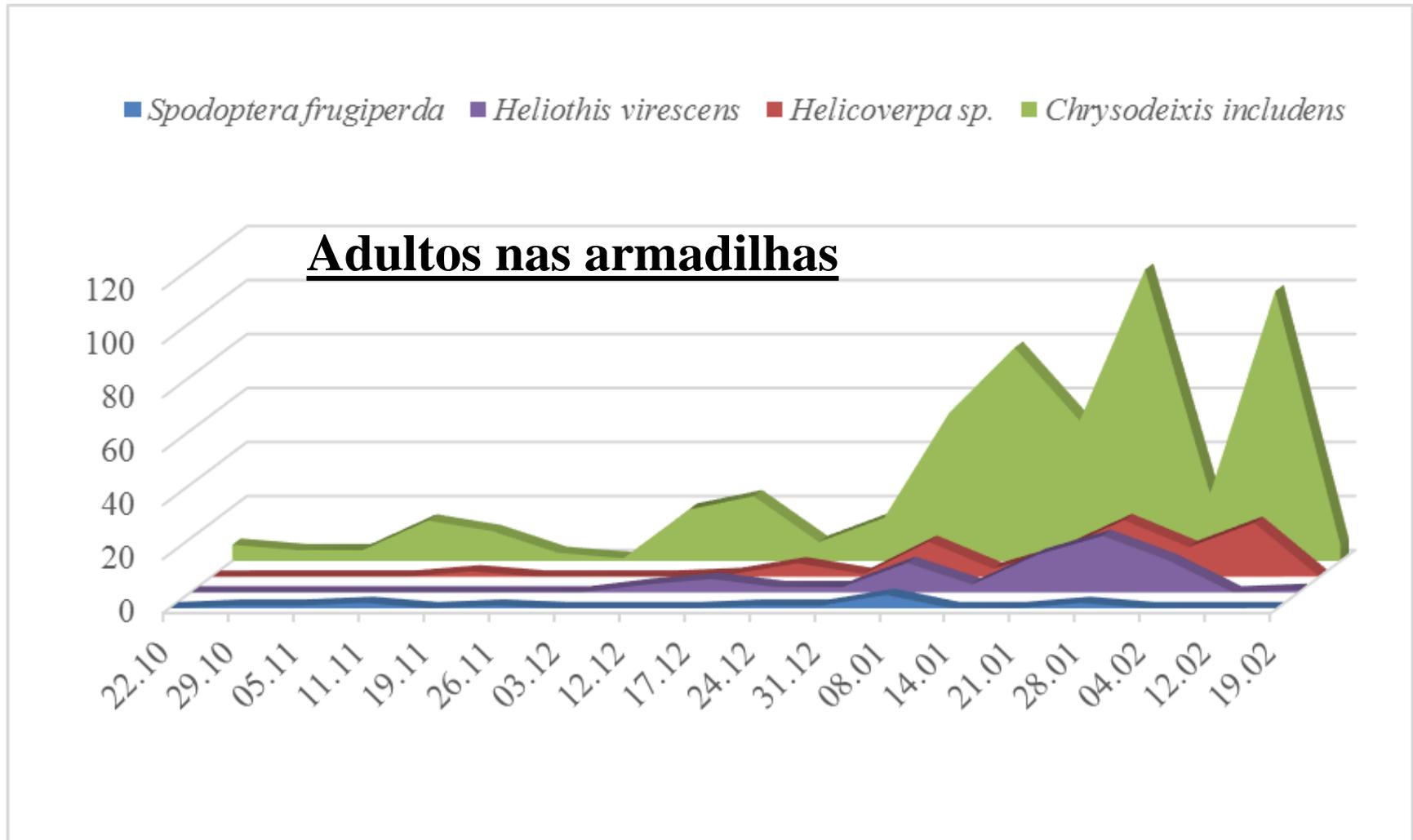


Figura 5. Mariposas capturadas nas armadilhas iscadas com o feromônio sexual durante o período de monitoramento de adultos na área do MIP. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó

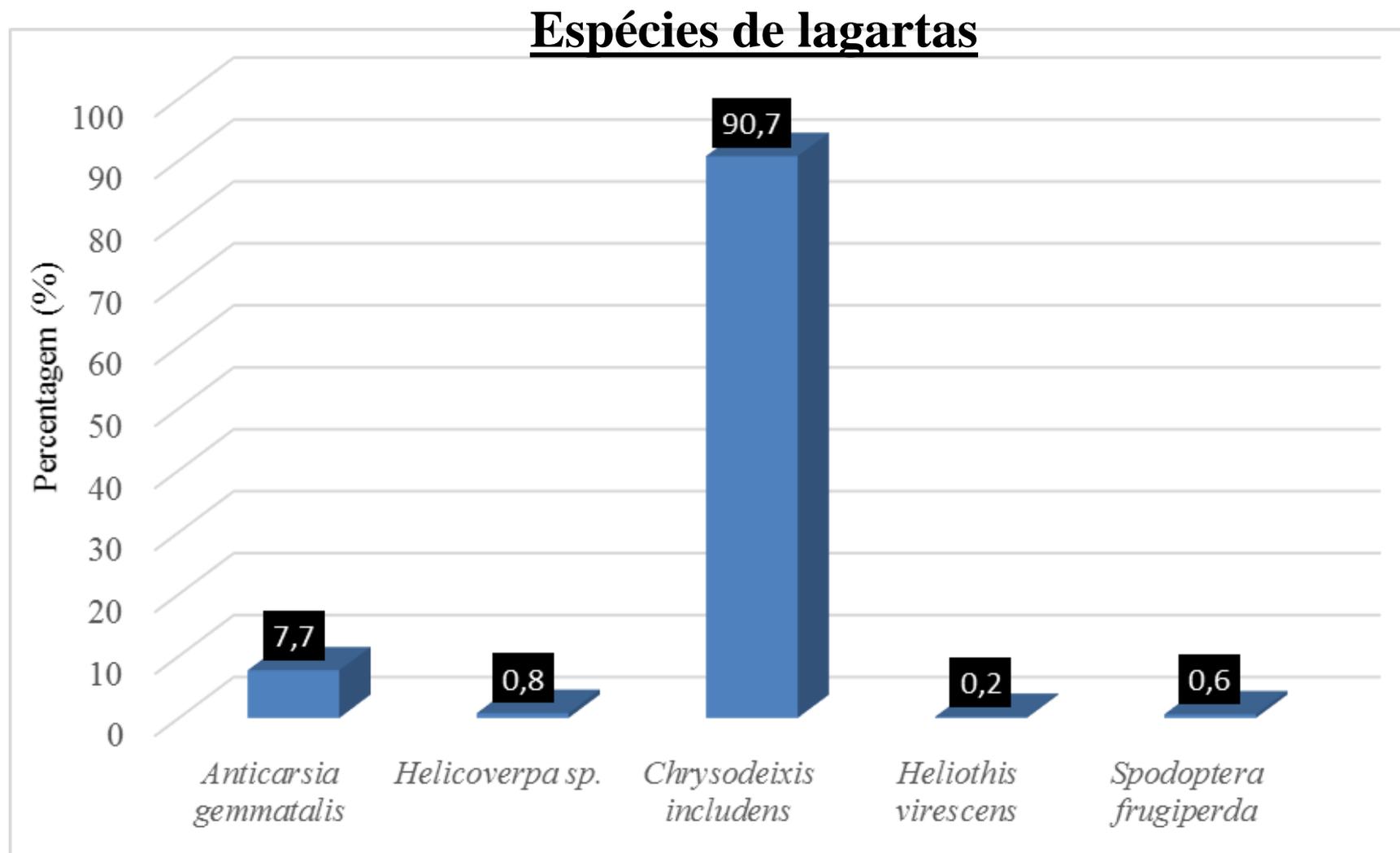


Figura 6. Proporção das diferentes espécies de lagartas capturadas pelo método do pano de batida na área do MIP. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó

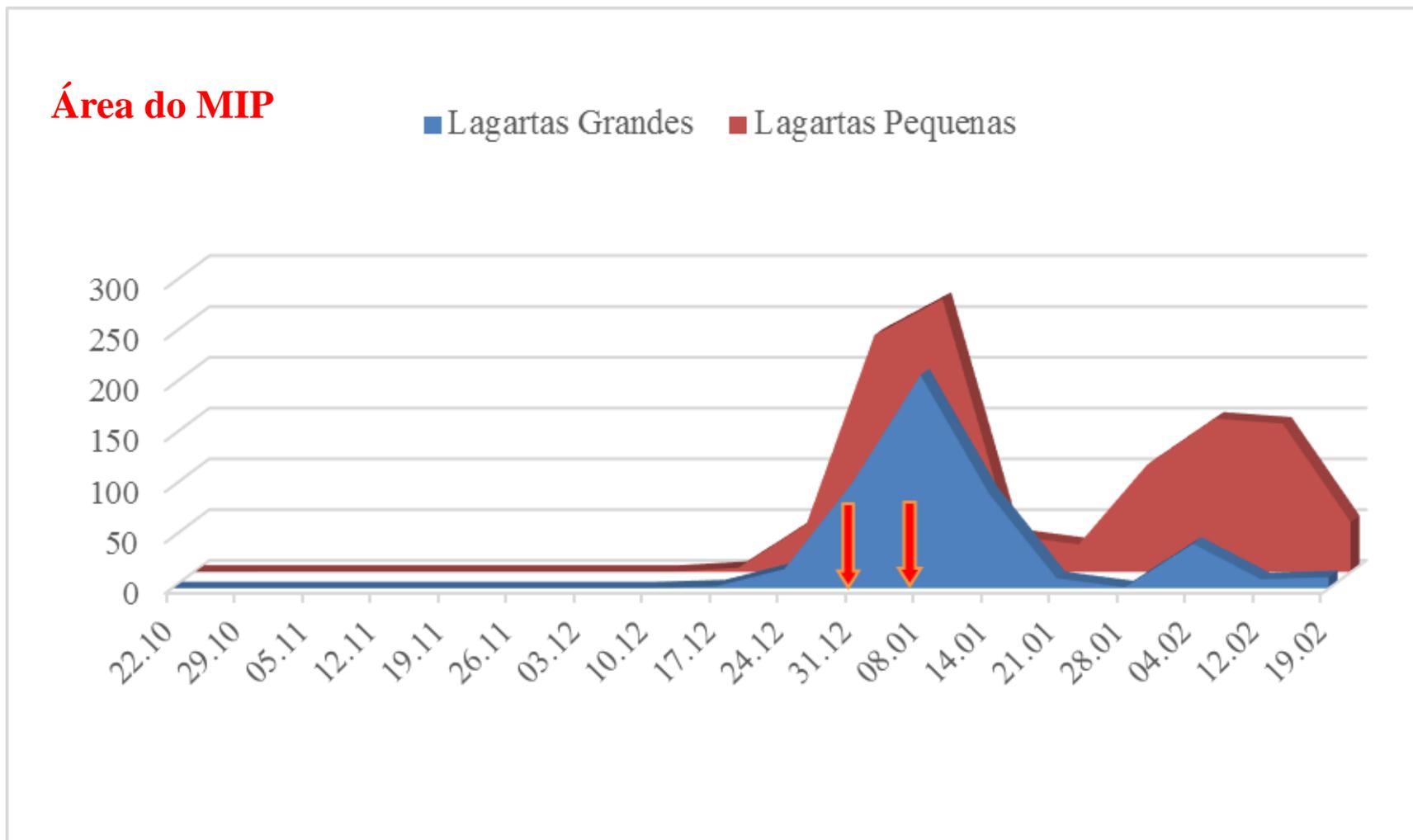


Figura 8. Lagartas grandes e pequenas capturadas pelo método do pano de batida na área do MIP. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó

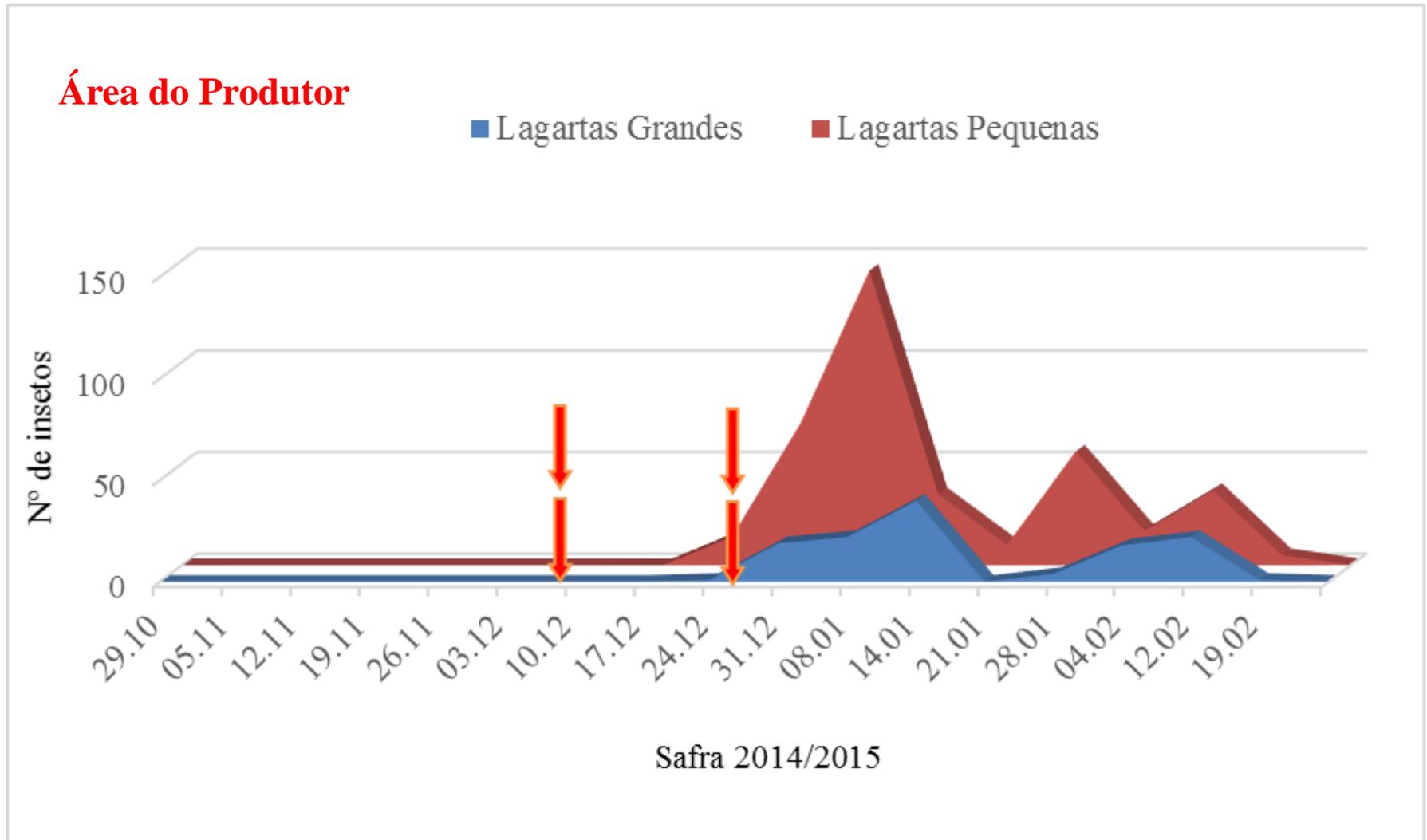


Figura 9. Lagartas grandes e pequenas capturadas pelo método do pano de batida na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó

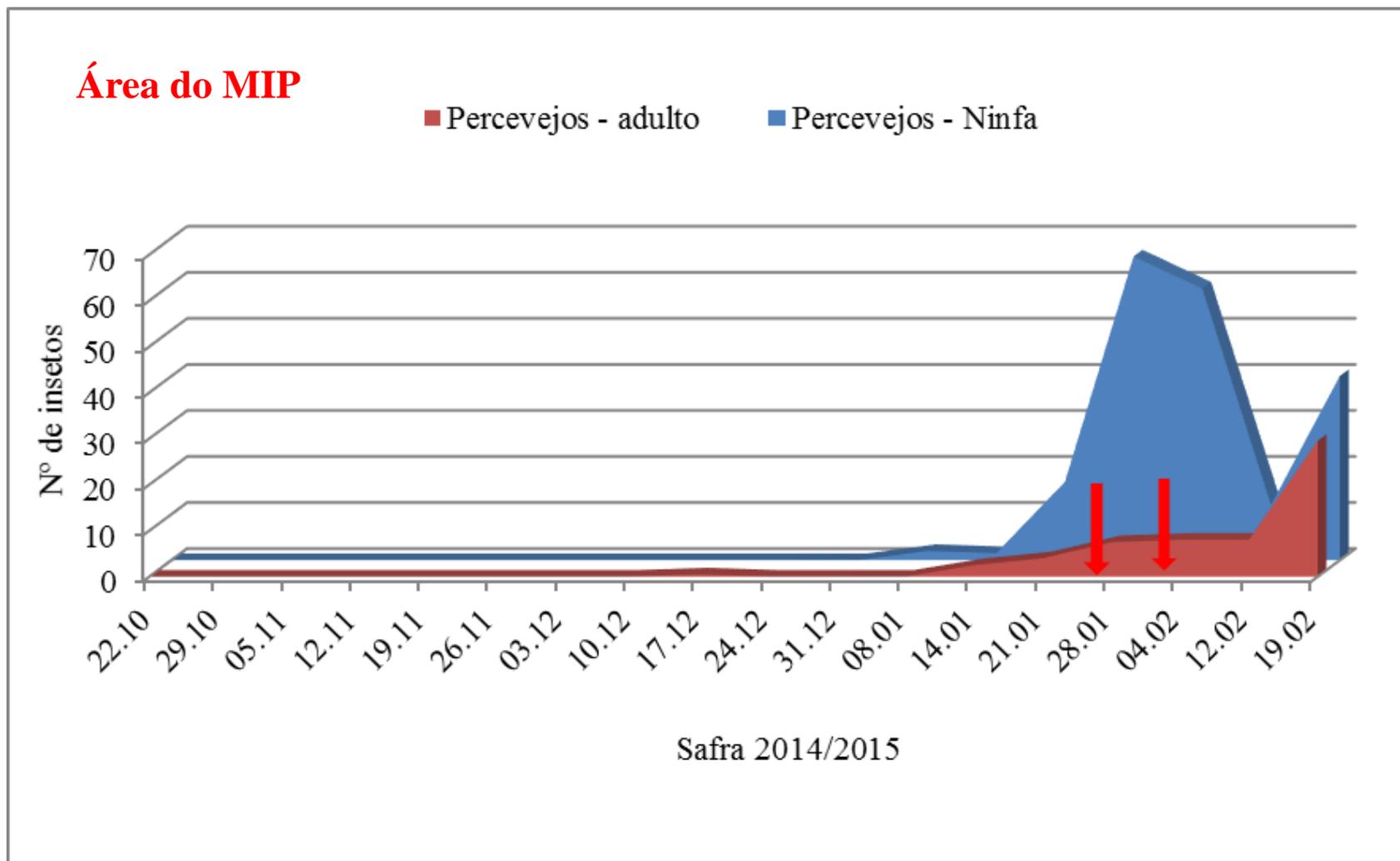


Figura 11. Adultos e ninfas de percevejos capturados pelo método do pano de batida na área do MIP. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó

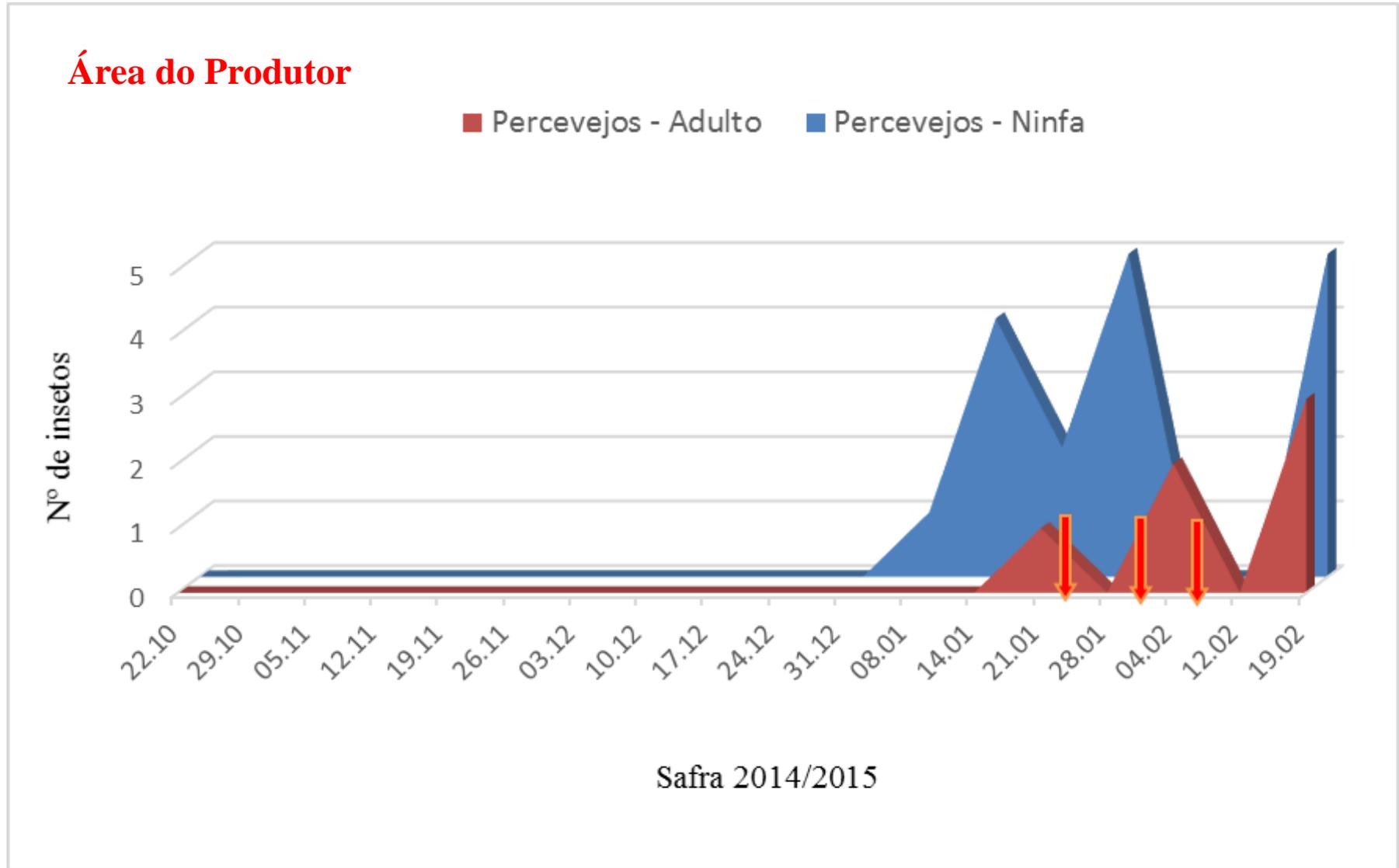


Figura 12. Adultos e ninfas de percevejos capturados pelo método do pano de batida, na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó

Tabela 1. Custo da aplicação de inseticidas para o controle de lagartas e percevejos na cultura da soja, na área do MIP e na área do produtor. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Área de manejo do MIP

Aplicações	Finalidade	Produto	Dose (g i.a./ha)	Custo (R\$/ha)
1ª	TS	Clorantraniliprole	31,25	90,00
2ª	Foliar (Lagarta)	Clorantraniliprole	12,0	47,52
4ª	Foliar (Lagarta)	Metomil	215,0	40,60
5ª	Foliar (Percevejo)	Acefato	900,0	56,80
6ª	Foliar (Percevejo)	Acefato	1050,0	62,50
Total				R\$ 297,42

Economia por hectare = R\$ 53,59

Aplicações	Finalidade	Produto	Dose (g i.a./ha)	Custo (R\$/ha)
1ª	TS	Piraclostrobina + tiofanato-metilico + fipronil	2,5 + 22,5 + 25,0	31,34
2ª	Foliar (lagarta)	Metomil	86,0	29,80
2ª	Foliar (lagarta)	Teflubenzurom	21,0	16,80
3ª	Foliar (lagarta)	Flubendiamida	33,6	55,71
4ª	Foliar (lagarta)	Metomil	258,0	44,20
5	Foliar (Percevejo)	Imidacloprido + bifentrina	87,5 + 17,5	50,60
6ª	Foliar (Percevejo)	Imidacloprido + bifentrina	87,5 + 17,5	50,60
7ª	Foliar (Percevejo)	Bifentrina	20,0	64,96
7ª	Foliar (Percevejo)	Imidacloprido	175,0	7,00
Total				R\$ 351,01

Resultados da URT's de MIP-soja em Caarapó

Tabela 2. Inferências dos benefícios econômicos do MIP em nível do produtor, do Estado de Mato Grosso do Sul e do Brasil. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Economia/ha	R\$ 53,59
Área de soja do produtor	200 hectares
Economia do produtor	R\$ 10.178,00
Área de soja no MS – Safra 2014/2015	2.308.517 hectares
Economia no MS	R\$ 123.713.262,00
Área de soja no Brasil – Safra 2014/2015	31.504.200
Economia no Brasil	R\$ 1.688.310.078,00

Parasitismo na URT's de MIP-soja em Caarapó

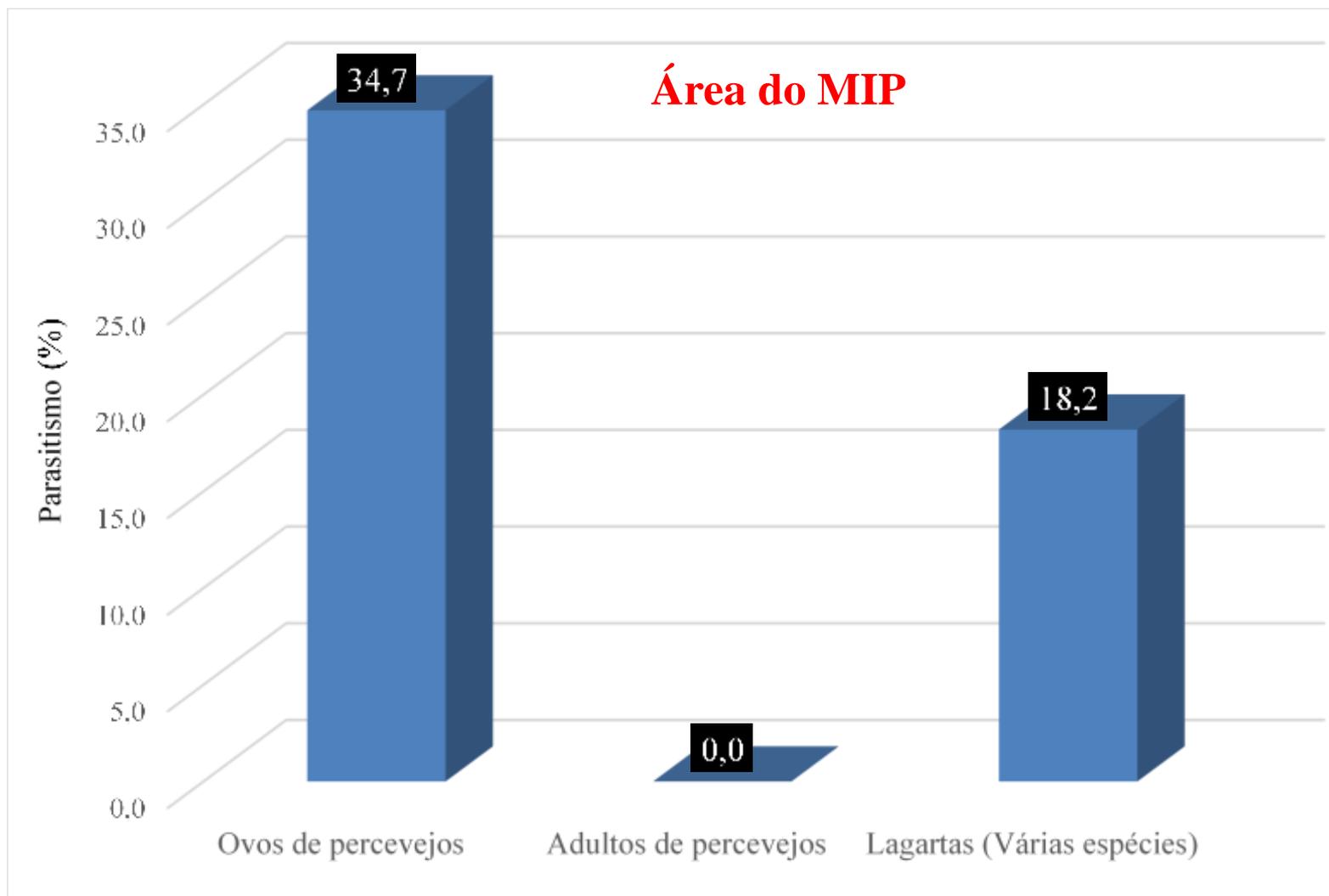


Figura 14. Percentagem de parasitismo observado em ovos e adultos de percevejos e em lagartas, coletados na área do MIP. Safra 2014/2015. Caarapó, MS.

Resultados da URT's de MIP-soja em Dourados

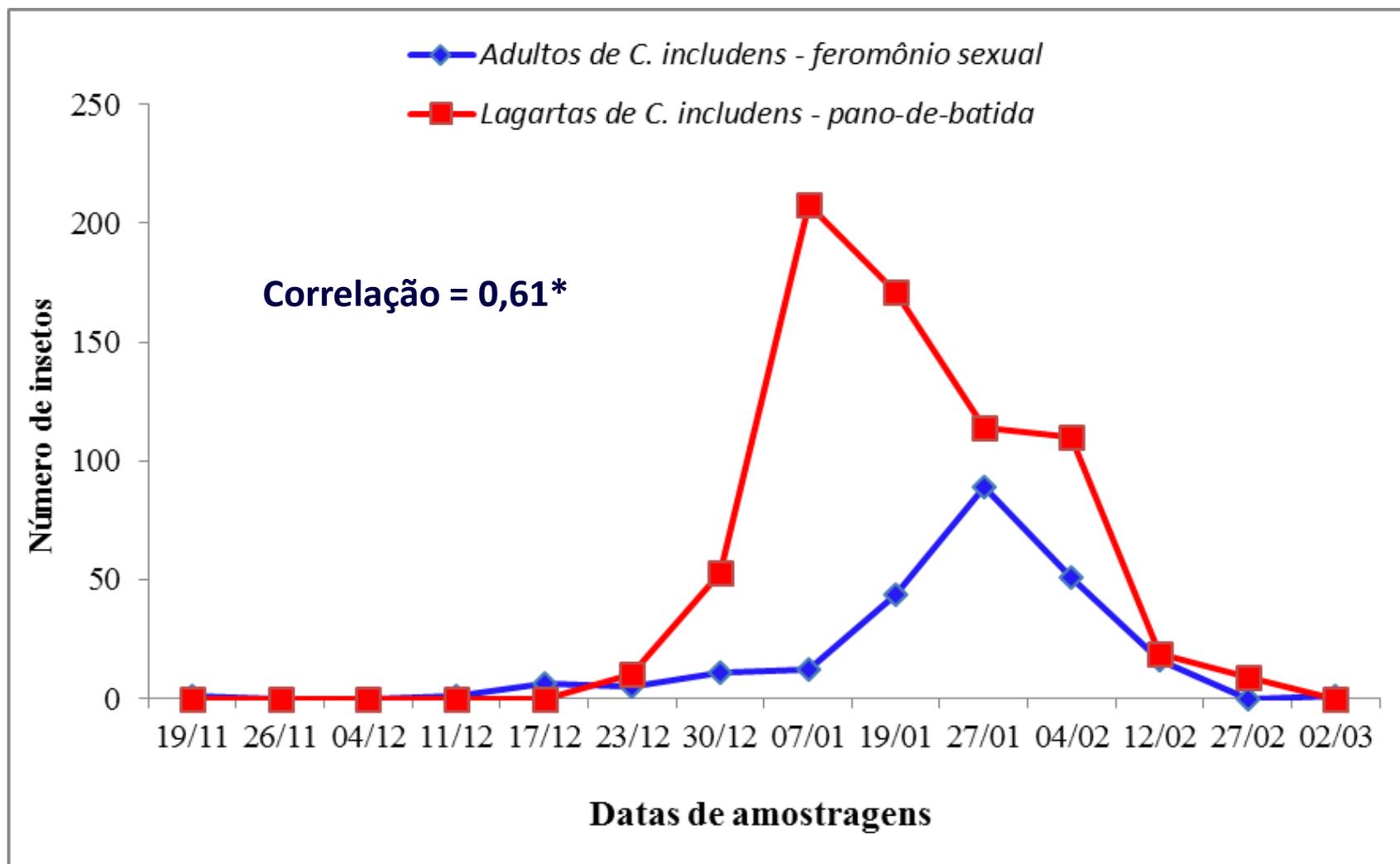


Figura 21. Flutuação populacional de lagartas e de mariposas de *Chrysodeixis includens* na área do MIP. Safra 2015/2016. Dourados, MS

Resultados da URT's de MIP-soja em Dourados

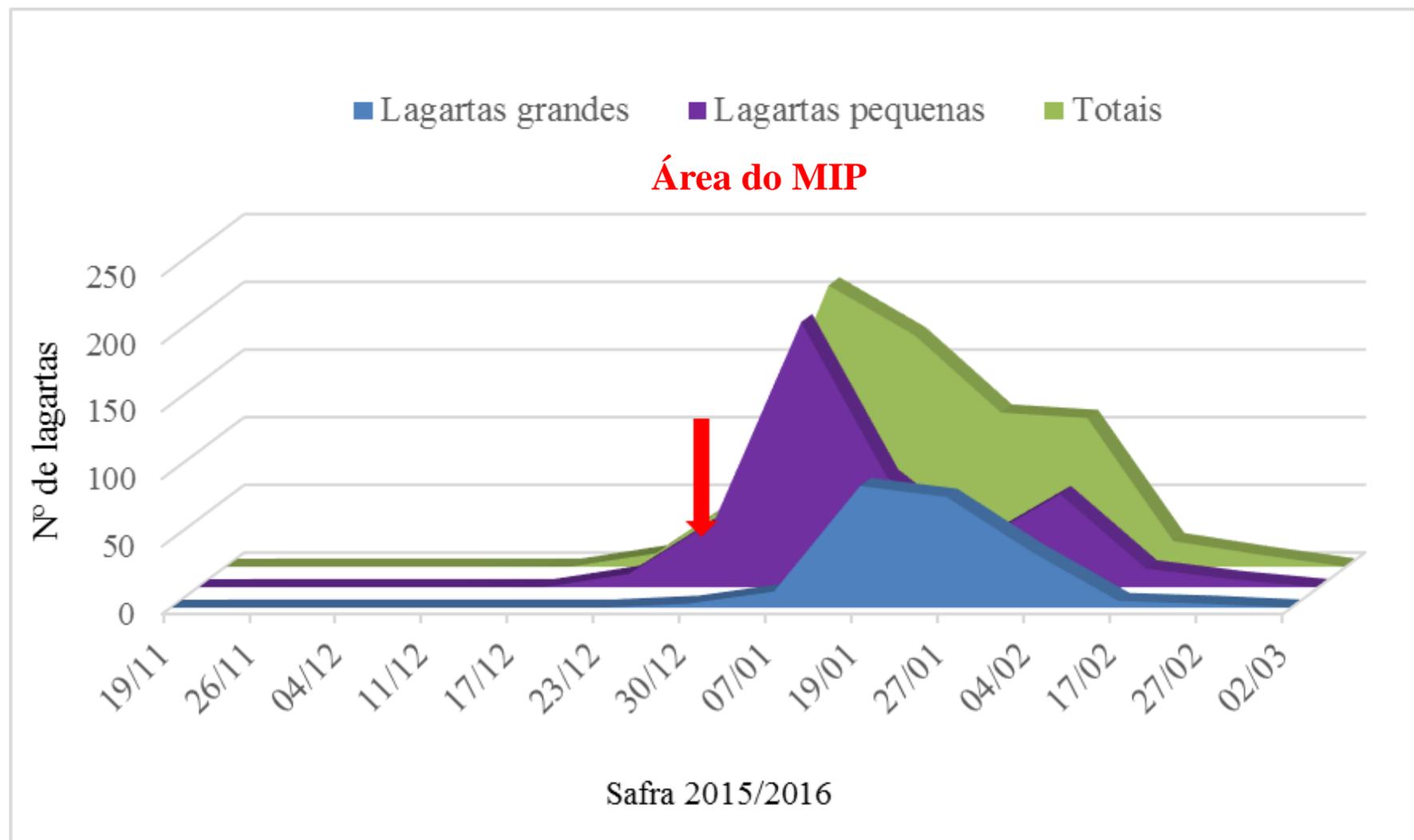


Figura 24. Lagartas grandes e pequenas capturadas pelo método do pano de batida na área do MIP. Safra 2015/2016. Dourados, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Resultados da URT's de MIP-soja em Dourados

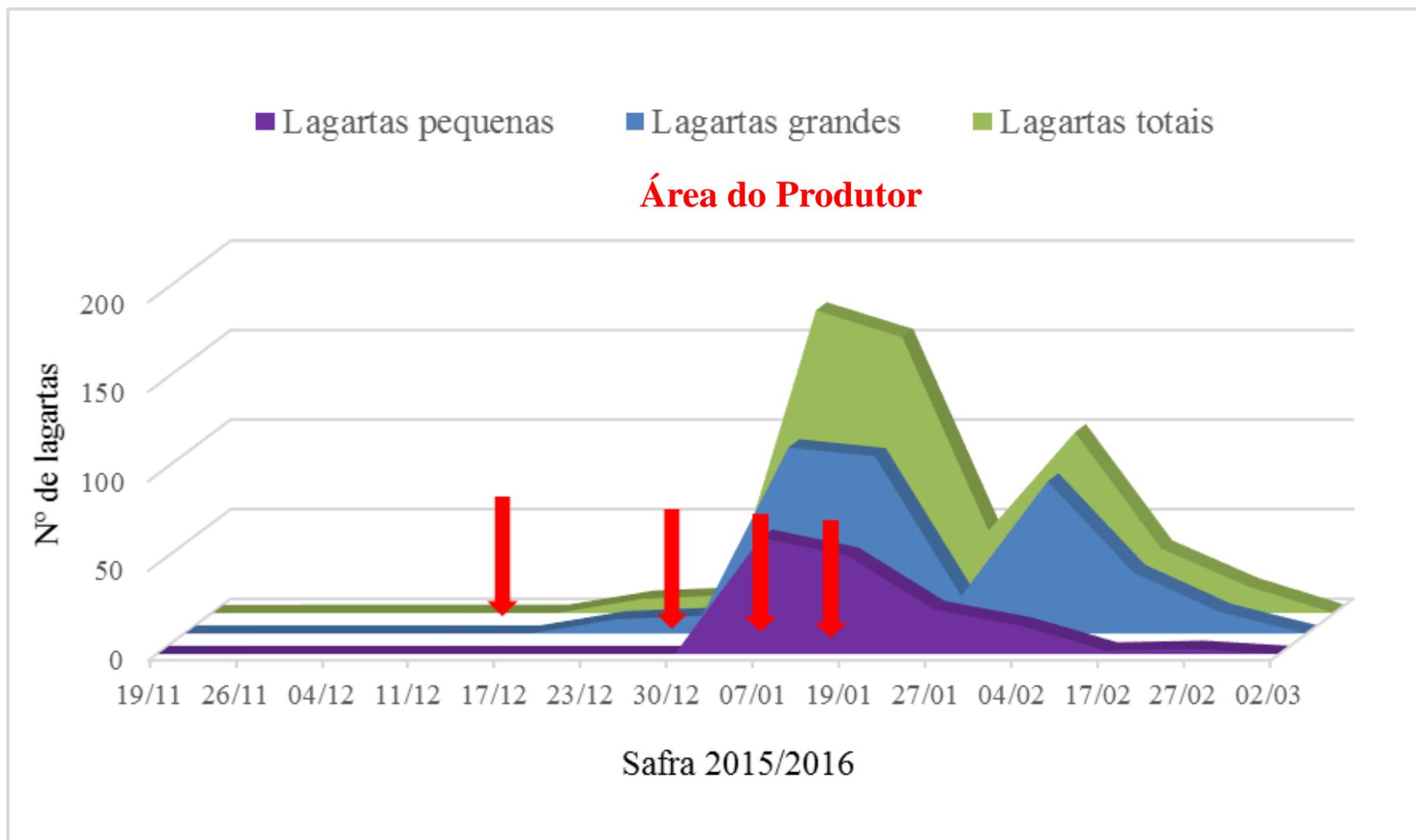


Figura 25. Lagartas grandes e pequenas capturadas pelo método do pano de batida na área do produtor. Safra 2015/2016. Dourados, MS. 2016⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Resultados da URT's de MIP-soja em Dourados

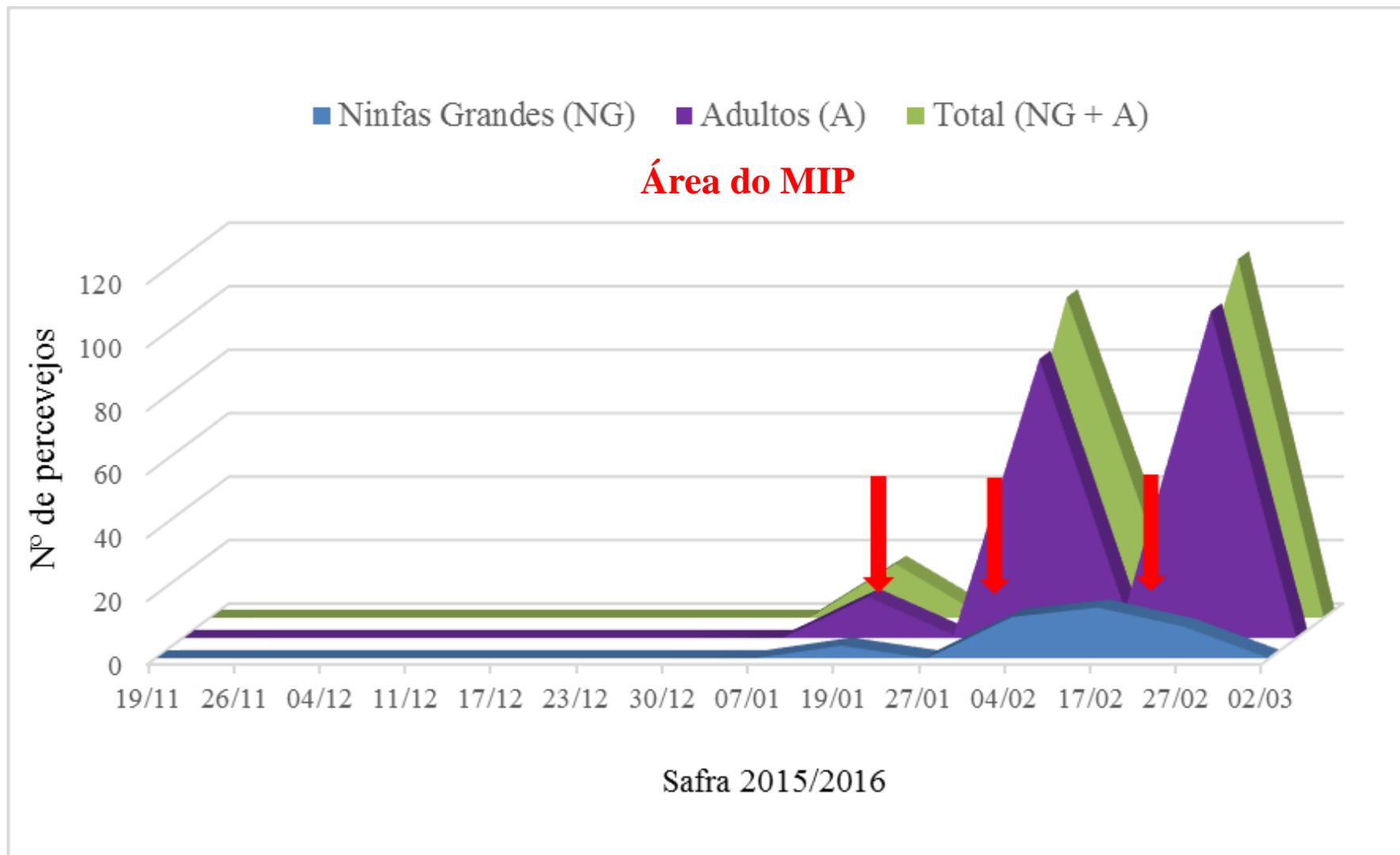


Figura 26. Adultos e ninfas de percevejos capturados pelo método do pano-de-batida na área do MIP. Safra 2015/2016. Dourados, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Resultados da URT's de MIP-soja em Dourados

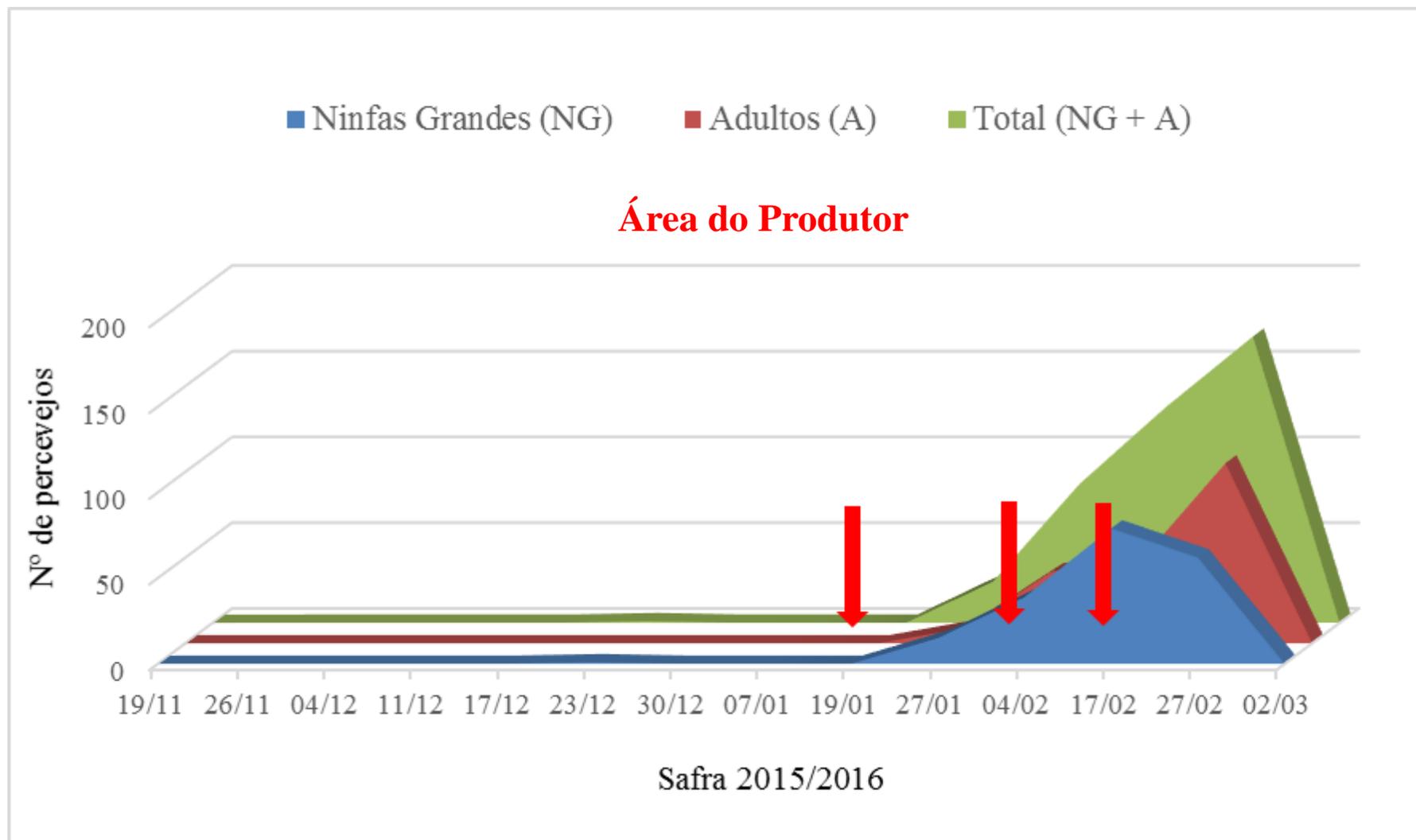


Figura 27. Adultos e ninfas de percevejos capturados pelo método do pano de batida na área do produtor. Safra 2015/2016. Dourados, MS⁽¹⁾.

⁽¹⁾ As setas indicam os momentos das aplicações de inseticidas.

Resultados: Inferências econômicas - Safra 2015/16

- Custo financeiro do MIP → R\$ 286,44/ha
- Custo médio financeiro dos produtores → R\$ 413,27/ha
- **Economia/ha** considerando o *MIP* x *Manejo do Produtor*: **R\$ 126,83/ha**

Benefícios na Fazenda do Produtor

- Área cultivada com soja na fazenda do Produtor → **360 hectares**
- Benefícios econômicos para o produtor → **R\$ 45.658,80**
652 sacas de soja (R\$ 70,00)

Resultados: Inferências econômicas - Safra 2015/16

- Custo financeiro do MIP  R\$ 286,44/ha
- Custo médio financeiro dos produtores  R\$ 413,27/ha
- Economia/ha considerando o *MIP* x *Manejo do Produtor*: **R\$ 126,83/ha**

Benefícios para o Município (Dourados)

- Área cultivada com soja em Dourados  **130.000 hectares**
- Benefícios econômicos para Dourados  **R\$ 16.487.900,00**
235.241 sacas de soja

Resultados: Inferências econômicas - Safra 2015/16

- Custo financeiro do MIP → R\$ 286,44/ha
- Custo médio financeiro dos produtores → R\$ 413,27/ha
- Economia/ha considerando o *MIP* x *Manejo do Produtor*: R\$ 126,83/ha

Benefícios para o estado (MS)

- Área cultivada com soja no MS → 2.439.350 hectares (Safra 2015/2016)
- Benefícios econômicos para MS → R\$ 309.382.761,00
309 milhões, 382 mil e 761 reais

Resultados: Inferências econômicas - Safra 2015/16

- Custo financeiro do MIP  R\$ 286,44/ha
- Custo médio financeiro dos produtores  R\$ 413,27/ha
- Economia/ha considerando o *MIP* x *Manejo do Produtor*: **R\$ 126,83/ha**

Benefícios para o País (Brasil)

- Área cultivada com soja no MS  **31.504.200 hectares** (Safra 2015/2016)
- Benefícios econômicos para MS  **R\$ 3.995.677.686,00**

3 bilhões, 995 milhões, 677 mil e 686 reais

CONCLUSÕES

O "Manejo Integrado de Pragas" (**MIP**) da soja é uma prática que apresenta benefícios:

- **Econômicos**: Redução do número de aplicações de inseticidas => Maior renda para o produtor;

- **Ecológico**: Favorece o controle biológico no agroecossistema;

- **Ambiental**: Redução da contaminação ambiental por agrotóxicos;

- **Social**: Maior segurança e bem-estar do produtor

Manejo fitossanitário integrado na cultura da soja: uma solução sustentável



Manejo Integrado de Pragas (MIP) na Cultura da Soja

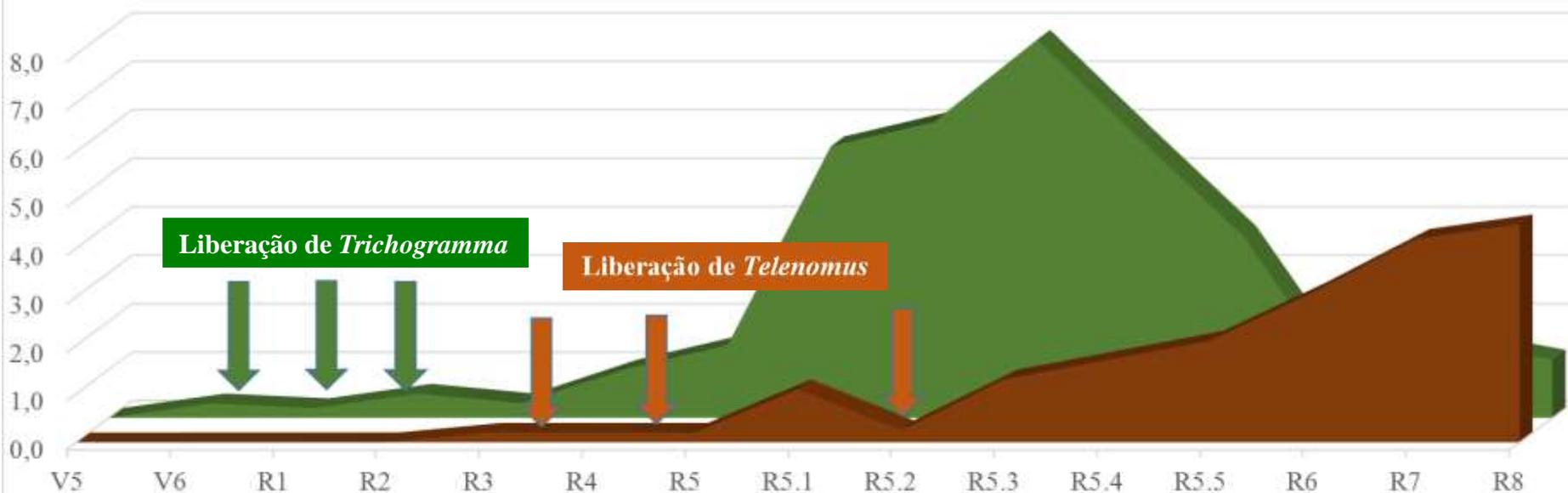
Um estudo de caso com benefícios
econômicos e ambientais



Resultados de *Controle Biológico em Dourados*

Controle biológico de lagartas e de percevejos

Ocorrência de Percevejos Ocorrência de Lagartas

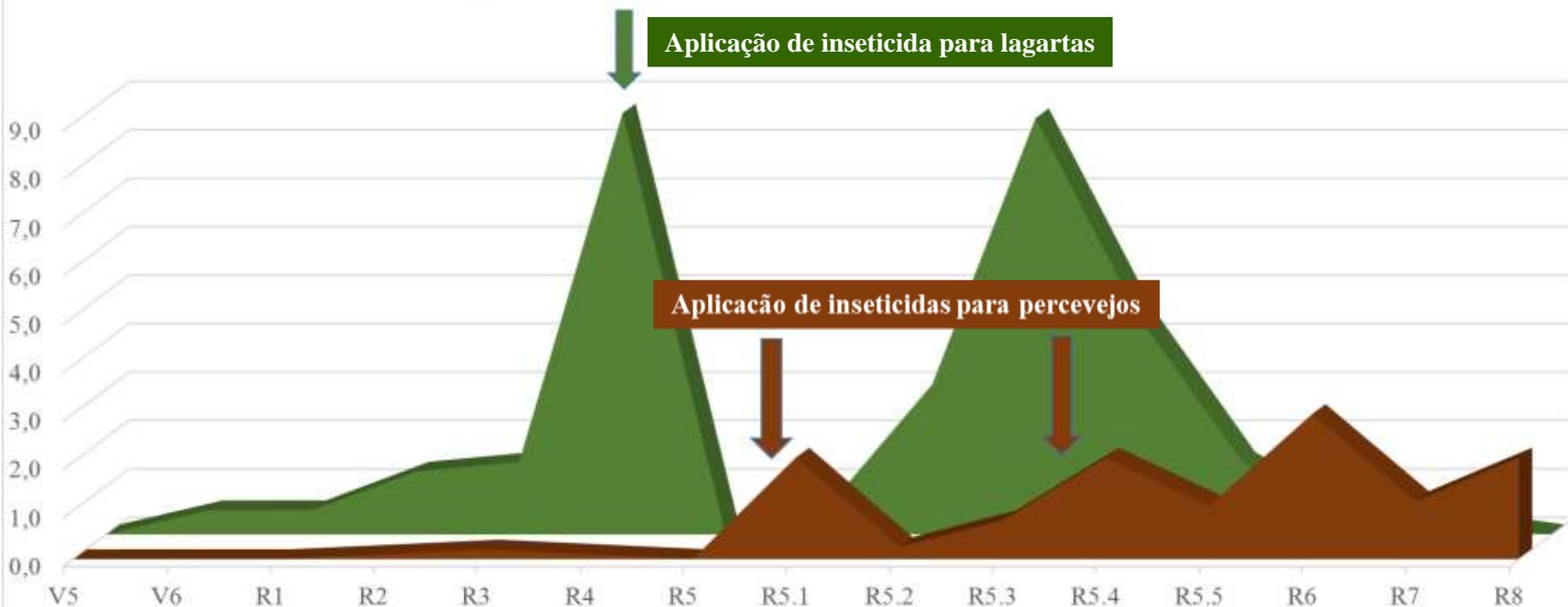


Distribuição temporal de lagartas e de percevejos e liberação de parasitóides. Dourados, MS, 2018

Resultados de MIP-Soja em Dourados

Controle químico de lagartas e de percevejos

■ Ocorrência de Percevejos ■ Ocorrência de Lagartas



Distribuição temporal de lagartas e de percevejos e aplicações de insetidas. Dourados, MS, 2018

Resultados de CB e MIP-Soja em Dourados

CUSTO DO CONTROLE QUÍMICO E BIOLÓGICO NA CULTURA DA SOJA

Controle químico

Produto	Unidade	Dose produto	\$	Custo do produto(R\$/ha)	Custo Máquina (R\$/hm)	Total
Larvin	L/ha	0,20	110,00	22,00	92,01	114,01
Connect	L/ha	1,00	33,00	33,00	92,01	125,01
Engeo Pleno	L/ha	0,20	103,00	20,60	92,01	112,61
Total				75,60	276,03	351,63

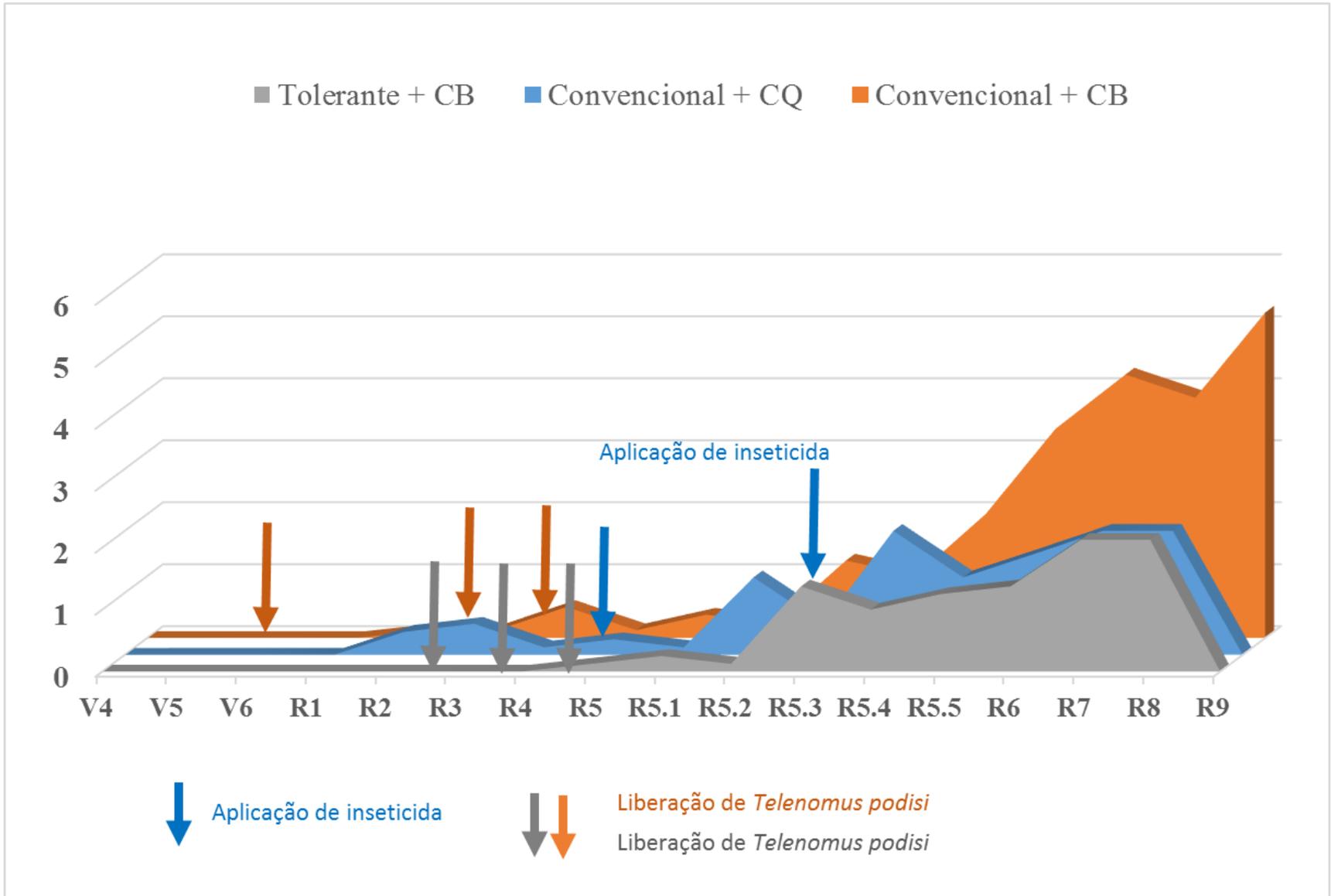
Controle biológico

Produto	Unidade	Dose produto	\$	Custo do produto(R\$/ha)	Custo mão de obra (R\$/hm)	Total
<i>T. pretiosum</i>	125.000/ha	3,00	37,71	113,00	15,00	128,13
<i>T. podisi</i>	125.000/ha	3,00	50,00	150,00	15,00	165,00
Total					30,00	293,13

Controle biológico x químico

Economia por hectare	R\$/ha	58.50
Área de soja no MS safra 2017/2018	ha	2.671.100
Economia MS	R\$	156.259.350
Área com soja Dourados, MS safra 2017/2018	ha	170.000
Economia	R\$	9.945.000

Controle químico e biológico + *soja convencional* e controle biológico + *soja tolerante* a percevejos



Controle químico e biológico + *soja convencional* e controle biológico + *soja tolerante a percevejos*

Tabela 1. Picos populacionais de percevejos na soja convencional + controle químico (CQ), soja convencional + controle biológico (CB) e na cultivar tolerante + controle biológico com seus danos nos grãos, potencial germinativo e vigor de sementes de soja. Safra 2018/2019. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

	Cultivar		
	Convencional + Químico	Convencional + CB	Tolerante + CB
Pico: Nº de percevejo m ⁻¹ /Estágio Soja	2,00 – R5.4	5,25 – R8	2,12 – R8
Dano por percevejo (1-8)* ¹	28,0	38,5	18,0
Dano por percevejo (6-8)* ²	10,7	35,5	7,5
Vigor (%)	40	16	64
Potencial germinativo (%)	78	43	85

* Classe de vigor do teste de tetrazólio:

¹(1-8) = % de grãos picados.

²(6-8) = % de grãos inviáveis devido ao dano de percevejos.



SEMAGRO
Secretaria de Estado de Meio Ambiente,
Desenvolvimento Econômico,
Produção e Agricultura Familiar



**GOVERNO
DO ESTADO**
Mato Grosso do Sul

PLANO·ESTADUAL·PARA·DIFUSÃO·DO·
MANEJO·INTEGRADO·DE·PRAGAS·NO·
MATO·GROSSO·DO·SUL

Lançamento em 11/09/2019 em Campo Grande/MS

PLANO ESTADUAL DE DIFUSÃO DO MIP

Resultados Esperados com o Plano

- Formação de uma rede de multiplicadores do MIP
- Adoção das práticas do MIP nos cultivos do MS
- Uso racional de produtos químicos e biológicos
- Redução de perdas da produção agrícola por pragas
- Redução do número de aplicações de inseticidas
- Ações da Embrapa no Plano Estadual do MIP
 - Palestra e MIP-Soja no CEA => Idealização do Plano
- Principais culturas beneficiadas no Plano do MIP
 - Soja, Algodão, Milho, Feijão e Florestas
- Possibilidade de chamada Fundect => *Financiamento*
 - Ação que potencializará as ações da Embrapa



Obrigado!

crebio.avila@embrapa.br

0xx (67) 34169778