

**MIP-Soja: resultados de
uma tecnologia eficiente
e sustentável no manejo
de percevejos no atual
sistema produtivo da soja**



Rua Fioravante João Ferri, 99 - Jardim Alvorada
Caixa Postal 460 - CEP 87308-445 - Campo Mourão - Paraná
Fone: (44) 3599-8000 Fax: (44) 3599-8001
www.coamo.com.br



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

Documentos 341

MIP-Soja: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo de percevejos no atual sistema produtivo da soja

Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira

Luiz Carlos de Castro

Samuel Roggia

Nei Leocadio Cesconetto

Joaquim Mariano da Costa

Maria Cristina Neves de Oliveira

Autores

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta
Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
Fax: (43) 3371 6100
www.cnpso.embrapa.br
cnpso.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Soja

Presidente: *Ricardo Vilela Abdelnoor*
Secretário-Executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*
Membros: *Adeney de Freitas Bueno, Adônis Moreira, Alvadi Antonio Balbinot Junior, Claudio Guilherme Portela de Carvalho, Decio Luiz Gazzoni, Francismar Correa Marcelino-Guimarães, Fernando Augusto Henning e Norman Neumaier.*

Supervisão editorial: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*
Normalização bibliográfica: *Ademir Benedito Alves de Lima*
Editoração eletrônica e capa: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*
Fotos da capa: *Alvadi Antonio Balbinot Junior e Jovenil José da Silva*

1ª edição

1ª impressão (2013): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Soja

Corrêa-Ferreira, Beatriz Spalding

MIP-Soja: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo de percevejos no atual sistema produtivo da soja/ Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira, Luiz Carlos de Castro, Samuel Roggia, Nei Leocadio Cesconetto, Joaquim Mariano da Costa, Maria Cristina Neves de Oliveira. – Londrina: Embrapa Soja, 2013.

55p. : il. ; 21cm. – (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n.341)

1. Soja-praga de planta. I. Título. II. Série.

CDD 633.3497 (21.ed.)

© Embrapa 2013

Autores

Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira

Bióloga, Dra.

Pesquisadora aposentada da Embrapa Soja

Londrina, PR

bscferreira@gmail.com

Luiz Carlos de Castro

Engenheiro Agrônomo

Coamo Agroindustrial Cooperativa

Campo Mourão, PR

lcastro@coamo.com.br

Samuel Roggia

Engenheiro Agrônomo, Dr.

Pesquisador da Embrapa Soja

Londrina, PR

samuel.roggia@embrapa.br

Apresentação

Nei Leocadio Cesconetto

Engenheiro Agrônomo
Coamo Agroindustrial Cooperativa
Campo Mourão, PR
neicesconetto@gmail.com

Joaquim Mariano da Costa

Engenheiro Agrônomo
Coamo Agroindustrial Cooperativa
Campo Mourão, PR
jmariano@coamo.com.br

Maria Cristina Neves de Oliveira

Licenciada em Matemática, Dra.
Pesquisadora da Embrapa Soja
Londrina, PR
mcristina.oliveira@embrapa.br

Os percevejos são atualmente um dos fatores mais impactantes dentre as pragas que compõem o complexo de insetos que atacam a soja, e diversas outras culturas que compõe o sistema produtivo. No cenário atual da sojaicultura brasileira, as táticas de manejo integrado foram negligenciadas, o seu uso foi muito reduzido, contribuindo para um aumento nas aplicações de inseticidas. Esse procedimento desencadeou problemas mais sérios com pragas considerando-se níveis e diversidade, assim como a ocorrência de populações de insetos resistentes, levando, enfim, a ambientes totalmente desequilibrados.

No presente documento, são apresentados resultados referentes ao manejo integrado de percevejos obtidos num trabalho conjunto, conduzido pela Coamo Agroindustrial Cooperativa e a Embrapa Soja. Nesse sentido, foram obtidos dados em lavoura comerciais, numa área abrangente e com diferentes pressões populacionais de percevejos que comprovaram a importância do MIP-Soja como ferramenta fundamental para aumentar a sustentabilidade da produção agrícola.

A Embrapa Soja espera que as informações disponibilizadas nesta publicação possam contribuir para aumentar a adoção do MIP-Soja, através da retomada do monitoramento das lavouras como subsídio básico para as decisões de controle, relevantes para a manutenção de agroecossistemas mais equilibrados, conduzindo os produtores a um uso mais racional de inseticidas, sem a ocorrência de prejuízos econômicos e ambientais.

Ricardo Vilela Abdelnoor

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
da Embrapa Soja

Sumário

MIP-Soja: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo de percevejos no atual sistema produtivo da soja

Introdução.....	9
Metodologia	12
Resultados e Discussão.....	14
1. Caracterização das unidades MIP no cenário agrícola	15
2. Identificação e monitoramento dos percevejos	17
3. Densidades populacionais de percevejos em relação ao desenvolvimento fenológico da cultura.....	20
4. Aplicações de inseticidas e o controle de percevejos no MIP-Soja	27
5. Análise do rendimento e da qualidade da soja em áreas de MIP	37
6. Continuidade do Programa MIP-Soja	43
Considerações Finais	48
Referências	50

MIP-Soja: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo de percevejos no atual sistema produtivo da soja

Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira

Luiz Carlos de Castro

Samuel Roggia

Nei Leocádio Cesconetto

Joaquim Mariano da Costa

Maria Cristina Neves de Oliveira

Introdução

Das pragas que atacam a soja [*Glycine max* (L.) Merrill] nos diferentes períodos do seu desenvolvimento, os percevejos sugadores de vagens e grãos assumem importância cada vez maior nesta cultura, assim como em outras que compõem o sistema produtivo. A ocorrência de elevadas densidades populacionais de percevejos, a resistência comprovada de populações das pragas a alguns inseticidas em diferentes locais, o reduzido número de inseticidas disponíveis no mercado, as falhas de controle e o desequilíbrio ambiental são fatores que potencializam o ataque desses insetos, causando preocupações e sérios danos aos grãos e sementes de soja, tornando o seu manejo cada vez mais desafiador para o agricultor (BUENO et al., 2011; CORRÊA-FERREIRA et al., 2009; GUEDES et al., 2012a; TRUMPER; EDELSTEIN, 2008).

O uso racional de inseticidas se tornou uma necessidade e uma exigência crescente para a produção brasileira de soja, posto o desafio de produção sustentável, visando a redução dos impactos ambientais e evitando a imposição de barreiras comerciais à exportação brasileira de soja e derivados. Além da ocorrência de populações de percevejos resistentes a inseticidas, surtos populacionais de pragas secundárias, como lagartas e ácaros, se tornaram frequentes nas lavouras de soja do Brasil (BAUR et al., 2010; CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; REZEN-

DE, 2012; SOSA-GÓMEZ; SILVA, 2010; SOSA-GÓMEZ et al., 2001; 2009). Os riscos à saúde humana, a contaminação ambiental e a suspeita de efeitos danosos sobre abelhas e outros insetos benéficos têm motivado a restrição legal de uso de inseticidas na cultura da soja (ANVISA, 2010; 2011; IBAMA, 2012; ROCHA, 2012). Tais restrições têm afetado principalmente, os inseticidas utilizados para o manejo de percevejos.

Com o reduzido número de moléculas químicas disponíveis para o controle de percevejos, o manejo da resistência tem sido uma das principais preocupações dos entomologistas a fim de manter a eficiência destes produtos. A racionalização do uso é um componente essencial da estratégia de manejo da resistência de percevejos a inseticidas (SOSA-GÓMEZ; SILVA, 2010). Adicionalmente, tem sido demonstrado que o uso racional de inseticidas pela adoção do MIP reduz os riscos e a intensidade de ataque de pragas secundárias, como a lagarta-falsa-medideira [*Chrysodeixis includens* (Walker)], lagartas das vagens (*Spodoptera* spp.) e ácaros (CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; ROGGIA, 2010).

O Manejo Integrado de Pragas da Soja (MIP-Soja) é a principal ferramenta para a racionalização do uso de inseticidas, com redução de custos de produção, sem riscos à produtividade. O MIP-Soja vem sendo desenvolvido e aperfeiçoado desde a década de 1970 e obteve grande sucesso na redução do uso abusivo de defensivos durante vários anos. No início da década de 1980, foi possível reduzir o número médio de aplicações por safra, para o controle de pragas, de mais de cinco para menos de duas no Estado do Paraná (FINARDI; SOUZA, 1980). Tais resultados devem-se a tomada de decisão sobre a aplicação baseada na amostragem de pragas e demais critérios técnicos que determinam se existe ou não necessidade de utilização de inseticidas e que indicam qual a medida de controle mais adequada para cada caso, além de, quando for o caso, indicar o uso de inseticidas seletivos, com menor impacto sobre inimigos naturais, reduzindo assim os riscos de ocorrência de surtos populacionais de pragas secundárias (CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; HOFFMANN-CAMPO et al., 2012; KOGAN et al., 1977; PANIZZI et al., 1977; ROGGIA, 2010).

Porém, em anos recentes, houve uma redução substancial na adoção do MIP-Soja. Em consequência, o número de aplicações voltou a atingir uma média de quatro a seis aplicações por safra (BUENO et al., 2012; MORALES; SILVA, 2006; MOSCARDI et al., 2009; PANIZZI, 2006a; 2006b) ou até sete aplicações, como registrado por Quintela et al. (2007) em um levantamento realizado em Goiás. Associado a este aumento do número de aplicações, tem sido registrada, em diferentes regiões produtoras de soja do Brasil, a ocorrência de surtos de diversas espécies de pragas secundárias, que em alguns casos apresentam grande risco de perdas de produtividade e demandam pulverizações específicas para o seu controle, o que tem aumentado ainda mais os custos de produção.

A grande área cultivada com soja e, principalmente, a falta de mão-de-obra treinada aliada a insegurança/desconhecimento do agricultor em relação ao MIP são citados como principais fatores do abandono do MIP-Soja (BUENO et al., 2012; CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; QUINTELA et al., 2007). Paralelamente, frente às mudanças ocorridas no sistema de produção agrícola da soja no Brasil, existem questionamentos sobre a segurança dos níveis de controle de pragas, preconizados pelo MIP-Soja, nos atuais sistemas produtivos, com cultivares de soja de tipo de crescimento indeterminado, com menor área foliar, ciclo curto e semeadas no início da época recomendada (GUEDES et al., 2012a; 2012b). Entretanto, as atualizações e o aperfeiçoamento das diferentes táticas do MIP-Soja têm sido investigadas e validadas de forma contínua ao longo dos anos (BUENO et al., 2011; CORRÊA-FERREIRA, 2005; CORRÊA-FERREIRA et al., 2000; 2010; CORSO; GAZZONI, 1998; HOFFMANN-CAMPO et al., 2012; STÜRMER, 2012), buscando resultados para os melhores ajustes e assim a garantia do uso com sucesso deste programa, nas diferentes regiões produtoras de soja.

O MIP-Soja deve considerar não apenas os percevejos, mas todas as pragas que ocorrem na cultura, bem como, deve contextualizar a cultura da soja dentro do sistema produtivo, sendo de fundamental importância tanto o manejo das culturas que antecedem a soja quanto as que sucedem e toda a sua relação e interferência dos fatores

ambientais, bióticos e abióticos. Entretanto, posta a importância dos percevejos no contexto do MIP-Soja, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de analisar o manejo integrado dos percevejos em propriedades que utilizam sistemas de produção atualmente vigentes, buscando responder questionamentos quanto ao elevado número de aplicações realizadas, particularmente quanto à adequação dos níveis de ação preconizados pelo MIP frente às cultivares de soja atualmente semeadas e a ocorrência de falhas de controle de percevejos.

Metodologia

Por meio de uma parceria entre a Coamo Agroindustrial Cooperativa e a Embrapa Soja, 189 unidades de MIP foram conduzidas, por técnicos da Coamo, na safra 2010/11 em lavouras de produtores, utilizando parcelas de 50m x 36m. Cada unidade era composta pelos seguintes tratamentos: 1) MIP: manejo dos percevejos conforme o nível de ação e uso de produtos constantes das recomendações oficiais; 2) sistema do produtor (SP): controle segundo os critérios adotados pelo produtor e 3) testemunha: área sem controle de percevejos.

Foram realizadas avaliações semanais da densidade populacional de percevejos, através do monitoramento com o pano-de-batida, em cinco amostragens casualizadas por tratamento, no centro de cada parcela. Nos levantamentos realizados durante todo o ciclo da cultura, registrou-se o número de ninfas grandes (3° ao 5° ínstar) e adultos das diferentes espécies de percevejos fitófagos, além do número de lagartas grandes e pequenas. As densidades populacionais das principais pragas e o estágio de desenvolvimento das plantas, conforme a escala de Fehr et al. (1971) foram registrados em fichas de monitoramento e a decisão de controle tomada conforme os níveis de ação, previamente estabelecidos (1 ou 2 percevejos/m, para produção de sementes ou grãos, respectivamente).

As aplicações de herbicidas, fungicidas e demais tratamentos culturais foram realizadas de forma semelhante em todos os tratamentos de acordo com o critério de cada produtor. Por ocasião da colheita,

amostras de plantas de quatro linhas de 5m de comprimento, em quatro pseudorreplicações, foram coletadas ao acaso, no centro da área de cada tratamento para avaliação do rendimento e da qualidade do grão ou da semente de soja. A análise de qualidade foi realizada pelo teste de tetrazólio no Laboratório de Sementes da Coamo destacando o percentual de sementes picadas por percevejos (TZ 1-8), percentual de sementes mortas pelo dano dos percevejos (TZ 6-8), além do vigor e da viabilidade das sementes e grãos. Foi aplicado anterior a análise de variância um diagnóstico exploratório avaliando a normalidade e a independência dos erros, a aditividade do modelo e a homogeneidade de variâncias dos tratamentos. Atendido estes pressupostos, os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para auxiliar na análise e estudo dos dados obtidos foi calculada a intensidade de ataque de percevejos (IAP). Este cálculo baseia-se na densidade acumulada diária de percevejos durante a fase crítica de susceptibilidade da soja ao dano de percevejo (a partir da fase de canivete, ou seja, a partir do estágio R3). Para o cálculo foi utilizada a seguinte fórmula:

$$IAP = \sum 0,5 \times (P_n + P_{n+1}) \times D$$

onde, P_n referem-se ao número de percevejos (ninfas grandes + adultos) na data n , P_{n+1} referem-se ao número de percevejos na data seguinte; D é o tempo em dias entre amostragens sucessivas.

Nas aplicações de inseticidas realizadas para o controle de percevejos nos tratamentos MIP e Produtor foram registradas a data da aplicação, produto e as doses utilizadas. Quando necessário, foram realizadas pulverizações para o controle de lagartas desfolhadoras em todos os tratamentos, utilizando produtos seletivos (biológicos ou reguladores de crescimento) específicos para o controle de lagartas, sendo estas pulverizações registradas, porém não consideradas para a análise deste experimento.

Resultados e Discussão

Na safra 2010/11, um total de 189 unidades foi implantado em lavouras de produtores de soja nos estados de Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso do Sul. Destas, 108 unidades foram conduzidas e avaliadas segundo o Manejo Integrado de Pragas (MIP), compreendendo nove regiões assim distribuídas: Centro-Norte (13 Unidades), Norte (17), Noroeste (17), Centro-Oeste (8), Oeste (17), Centro (5), Centro-Sul (6), Sul (22) e Mato Grosso do Sul (3), observando-se que em alguns municípios várias unidades foram conduzidas, conforme destacado na Figura 1. Unidades implantadas, mas que tiveram problemas na sua condução, que não permitiram que fosse seguida a metodologia preconizada, não foram utilizadas na comparação dos tratamentos em estudo, porém seus dados foram considerados, junto com as demais unidades, para a caracterização do manejo adotado pelo agricultor e da intensidade de ataque da praga na testemunha, sem controle, bem como na caracterização do manejo cultural utilizado em cada região estudada.

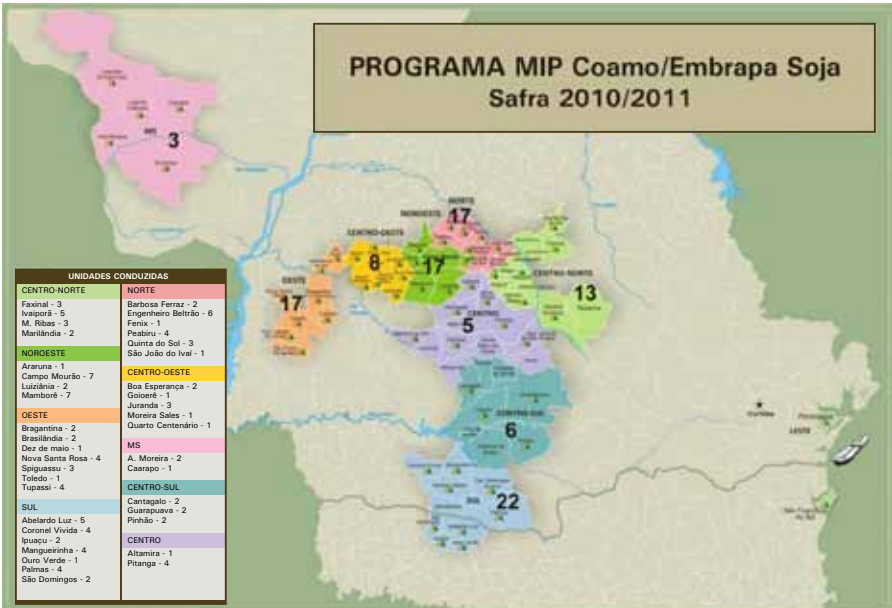


Figura 1. Localização das regiões e unidades conduzidas na safra 2010/11, num programa conjunto da COAMO/Embrapa Soja. (Fonte: Adaptado de Coamo).

1. Caracterização das unidades MIP no cenário agrícola

Considerando a variabilidade das características de cada região com condições climáticas, época de semeadura, cultivares utilizadas, manejo da cultura e do solo e ocorrência de pragas, distintas, os resultados foram analisados considerando cada unidade como uma pseudorrepetição dentro de cada região e comparando cada um dos três tratamentos entre regiões. Das unidades conduzidas segundo as estratégias do MIP, a maioria foi implantada em lavouras de produção de grãos (75%) e 25% em áreas de produção de sementes, estas concentradas, especialmente, na região Sul (16), Noroeste (7) e Centro-Norte (4) do Estado do Paraná (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação do total das unidades conduzidas pela Coamo, na safra 2010/11.

Região	Unidades Implantadas (Nº)	Unidades MIP Analisadas (Nº)	Unidades MIP	
			Grão	Semente
Centro-Norte	17	13	9	4
Norte	21	17	17	0
Noroeste	31	17	10	7
Centro-Oeste	24	8	8	0
Oeste	28	17	17	0
Mato Grosso do Sul	10	3	3	0
Centro	18	5	5	0
Centro-Sul	11	6	6	0
Sul	29	22	6	16
Total	189	108	81 (75%)	27 (25%)

Nas diferentes regiões, a maioria das unidades foi implantada em áreas com cultivares de soja de crescimento indeterminado (72,7%), predominando as cultivares de ciclo precoce (51,3%) e semi-precoce (27,8%), correspondendo aos grupos de maturidade que variaram de 5.8 a 6.6 e 6.7 a 6.9, respectivamente (Tabela 2), exceto na Região Sul, onde predominou lavouras com cultivares superprecoces. A data de semeadura variou de acordo com as peculiaridades de cada região, constatando-se principalmente semeaduras na primeira (30,7%) e segunda quinzena de outubro (36,0%) com exceção das regiões Centro,

Centro-Sul e Sul, onde a maior parte das lavouras de soja foi semeada após primeiro de novembro. Das 189 unidades implantadas, verificou-se, nas diferentes regiões, o uso reduzido de cultivares de soja convencionais, sendo a maioria implantadas em lavouras que utilizaram cultivares transgênicos resistentes ao glifosato (86,6%) (Tabela 3).

Tabela 2. Caracterização do tipo de crescimento e grupos de maturidade das cultivares utilizadas nas lavouras de implantação das unidades na safra 2010/11, em relação às diferentes regiões.

Região	Tipo de Crescimento ¹			Grupo de Maturidade ¹			
	Determ.	Indeterm.	Semi-Determ.	Super Precoce	Precoce	Semi Precoce	Médio
Centro-Norte	6	9	2	1	7	9	0
Norte	7	11	3	1	10	10	0
Noroeste	4	18	9	2	20	9	0
Centro-Oeste	3	21	0	0	20	4	0
Oeste	4	23	1	4	22	2	0
Mato Grosso do Sul	2	7	1	0	5	3	2
Centro	6	12	0	4	7	6	1
Centro-Sul	3	7	0	5	1	4	0
Sul	0	28	0	19	4	5	0
Total	18,7%	72,7%	8,6%	19,3%	51,3%	27,8%	1,6%

¹ Unidades implantadas e que apresentavam esta informação.

Tabela 3. Época de semeadura e utilização de cultivares convencionais ou transgênicos de soja nas lavouras de implantação das unidades nas diferentes regiões, na safra 2010/11.

Região	Época de semeadura			Cultivares	
	1 a 15/10	16 a 31/10	Após 31/10	Convencionais	Transgênicas
Centro-Norte	1	8	8	6	11
Norte	5	8	8	6	15
Noroeste	14	14	3	3	28
Centro-Oeste	13	10	1	2	22
Oeste	22	6	0	3	25
Mato Grosso do Sul	2	4	4	0	10
Centro	1	5	12	5	13
Centro-Sul ¹	0	2	9	0	10
Sul ¹	0	11	18	0	28
Total	30,7%	36,0%	33,3%	13,4%	86,6%

¹ Não foi indicada a cultivar utilizada em uma unidade.

Na análise das diferentes unidades constatou-se que estas foram conduzidas em uma área geográfica abrangente, com situações distintas de pressão populacional de percevejos, com predominância de cultivares transgênicos e de tipo de crescimento indeterminado, semeadas no cedo, o que é representativo dos sistemas de produção que, atualmente, são considerados predominantes. Assim, os resultados obtidos refletem a utilização do MIP-Soja em sistemas produtivos atuais e reais.

2. Identificação e monitoramento dos percevejos

Nos programas de manejo integrado de pragas é de fundamental importância o reconhecimento das espécies de percevejos sugadores de sementes e, especialmente, de suas formas jovens, que também se alimentam e sugam os grãos de soja, contribuindo para aumentar a severidade dos prejuízos causados.

Embora possam ocorrer várias espécies de percevejos fitófagos, alimentando-se de grãos de soja, o percevejo marrom *Euschistus heros* (Fabricius) é a espécie predominante na maioria das lavouras de soja do Brasil (PANIZZI et al., 2012; VIVAN, 2012), conforme também constatado nesse trabalho. Os percevejos sugadores passam por cinco instares ninfais até atingir a fase adulta, sendo de vital importância a correta identificação desses insetos nos diferentes estádios de desenvolvimento da soja, pois apenas as ninfas do terceiro ao quinto instar, juntamente com os adultos (Figura 2), causam danos e devem ser considerados para a tomada de decisão de controle (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; CORRÊA-FERREIRA et al., 2009). A presença de outras espécies de percevejos fitófagos, caso ocorra, na lavoura, deve ser considerada e registrada nos monitoramentos realizados.

Considerando que essa identificação não era totalmente segura, especialmente na consideração de ninfas de terceiro e quarto instar como causadores de danos à soja e real necessidade de controle, previamente ao início do trabalho, treinamento teórico-prático para os técnicos envolvidos com as unidades de MIP foi realizado em algumas localidades.

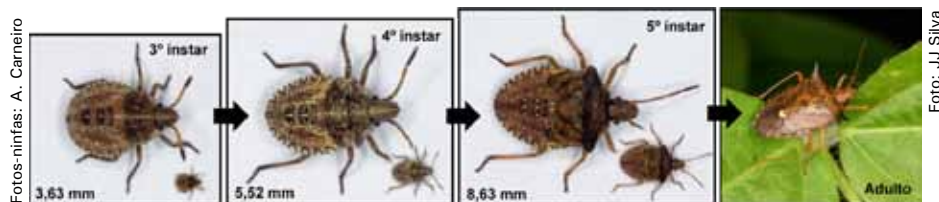


Figura 2. Estádios ninfais, em detalhe e tamanho real, e adulto do percevejo marrom, *Euschistus heros* que causam danos à soja.

É importante considerar que a presença dos percevejos nas lavouras de soja pode, muitas vezes, passar despercebida em função dos níveis populacionais ainda reduzidos em determinados períodos do ciclo da cultura, ou pelo próprio comportamento desses insetos sugadores que buscam, normalmente, locais mais frescos nos horários quentes do dia, como as partes baixas da planta e faces inferiores das folhas. Esse fator é intensificado quando na população presente predominam as formas jovens dos percevejos (como no período de enchimento de grãos), que normalmente, se deslocam menos que os adultos, permanecendo mais agregadas na parte mediana da planta sendo assim mais dificilmente visualizadas. Considera-se também que, seus danos nos grãos de soja, embora sérios, não são facilmente perceptíveis durante o desenvolvimento da cultura (CORRÊA-FERREIRA et al., 2009; PANIZZI et al., 2012). Portanto, a determinação segura dos níveis populacionais dos percevejos também é requisito básico na condução de programas de MIP-Soja.

A observação visual das plantas, para amostrar esses insetos sugadores, não é um método seguro para a determinação da população e tomada de decisão (CORRÊA-FERREIRA, 2012; TECNOLOGIAS..., 2011). Para monitorar a ocorrência desses percevejos nas lavouras de soja, amostragens periódicas, com o pano-de-batida em um metro de fileira (Figura 3) devem ser realizadas desde a floração até a maturação da soja. As amostragens devem ser intensificadas nos períodos mais críticos (rápida ascensão da população) ou quando houver entrada de percevejos adultos provenientes de áreas vizinhas, onde a soja se encontra em fase de maturação ou colheita.

Nas unidades conduzidas constatou-se que a identificação correta dos percevejos e dos estádios fenológicos da soja, aliada aos registros das amostragens realizadas reforçam a necessidade destes pré-requisitos como fundamentais para a decisão do momento mais adequado de uma intervenção de controle, fornecendo a segurança necessária para o sucesso do MIP. Constatou-se ainda, que é fundamental a continuidade das amostragens até próximo à maturação, pois, devido às elevadas densidades populacionais de percevejos presentes em determinadas regiões no final do ciclo da soja e às condições climáticas na época, desfavoráveis a uma senescência normal das plantas e com consequente atraso na colheita, a lavoura de soja precisa ainda ser monitorada nesta fase. Embora o pano-de-batida apresente algumas limitações como o seu uso em soja acamada, ficou nítida a importância desta ferramenta na amostragem dos percevejos e no melhor posicionamento das medidas de controle, quando necessárias.



Figura 3. Sequência utilizada na amostragem com o pano-de-batida em 1m de fileira de soja.

3. Densidades populacionais de percevejos em relação ao desenvolvimento fenológico da cultura

Constatou-se que as populações de percevejos e os danos causados à soja variaram entre as diferentes regiões. O percevejo marrom *E. heros* foi a espécie predominante nas unidades conduzidas, de forma semelhante ao que vem sendo observado nas principais regiões produtoras do norte ao sul do Brasil (PANIZZI et al., 2012; VIVAN, 2012). Embora com variações entre as unidades, os resultados obtidos mostraram que a ocorrência e o crescimento da população de percevejos nas lavouras acompanhadas apresentaram comportamento semelhante ao já descrito na literatura (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999; CORRÊA-FERREIRA et al., 2009; KUSS-ROGGIA, 2009; SILVA et al., 2006), ou seja, ocorrência dos primeiros percevejos no período vegetativo, em baixa ou média densidade populacional ou muitas vezes ausente nesse período inicial do desenvolvimento das plantas e densidades populacionais crescendo gradativamente a partir de início do desenvolvimento de vagens (R3) (Figura 4).

Em algumas unidades observou-se que, no período entre o final do florescimento e início do desenvolvimento de vagens, a população de percevejos naturalmente apresentou uma redução, o que é explicada pela morte dos percevejos colonizadores. Com a disponibilidade de alimento adequado e reprodução dos percevejos, a partir do final do desenvolvimento de vagens (R4) e, especialmente, no enchimento de grãos (R5-R6), a população de percevejos, na área testemunha, apresentou crescimento acelerado, atingindo rapidamente níveis elevados, observando-se, nesse período, uma participação grande das formas jovens (ninfas) na composição da população desses sugadores.

Em geral, a população de percevejos cresceu até o início de maturação da soja quando atingiu o nível populacional máximo e, a partir desse período duas situações foram registradas, dependen-

do da localização da unidade e a situação das lavouras do entorno. Ocorreram unidades onde a população continuou crescendo, devido à chegada de percevejos provenientes de áreas vizinhas com soja mais adiantada ou em fase de colheita; e em outras a população diminuiu com soja em fase de maturação plena. A variabilidade populacional no final do ciclo da cultura foi observada em várias unidades de diferentes regiões (Figura 5), como na região Norte, onde, nas unidades dos municípios de Fênix e Peabiru os níveis de percevejos após atingir o pico populacional foram reduzidos drasticamente enquanto, nesta mesma região, nas unidades de Engenheiro Beltrão e Barbosa Ferraz foi mantida uma curva ascendente, mesmo no final do ciclo. A ocorrência de altas populações de percevejos, neste período de maturação, reforça a necessidade de observância dos preceitos do MIP-Soja até o final do ciclo da cultura, especialmente em lavouras de produção de sementes.

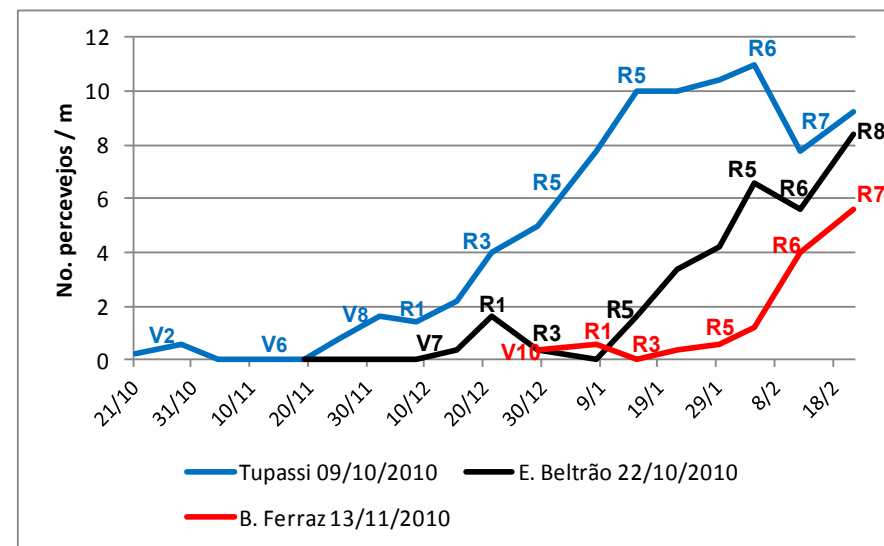


Figura 4. Curvas populacionais de percevejos na área testemunha de unidades com diferentes datas de semeadura, destacando o crescimento acentuado que ocorre no período de enchimento de grãos (R5-R6).

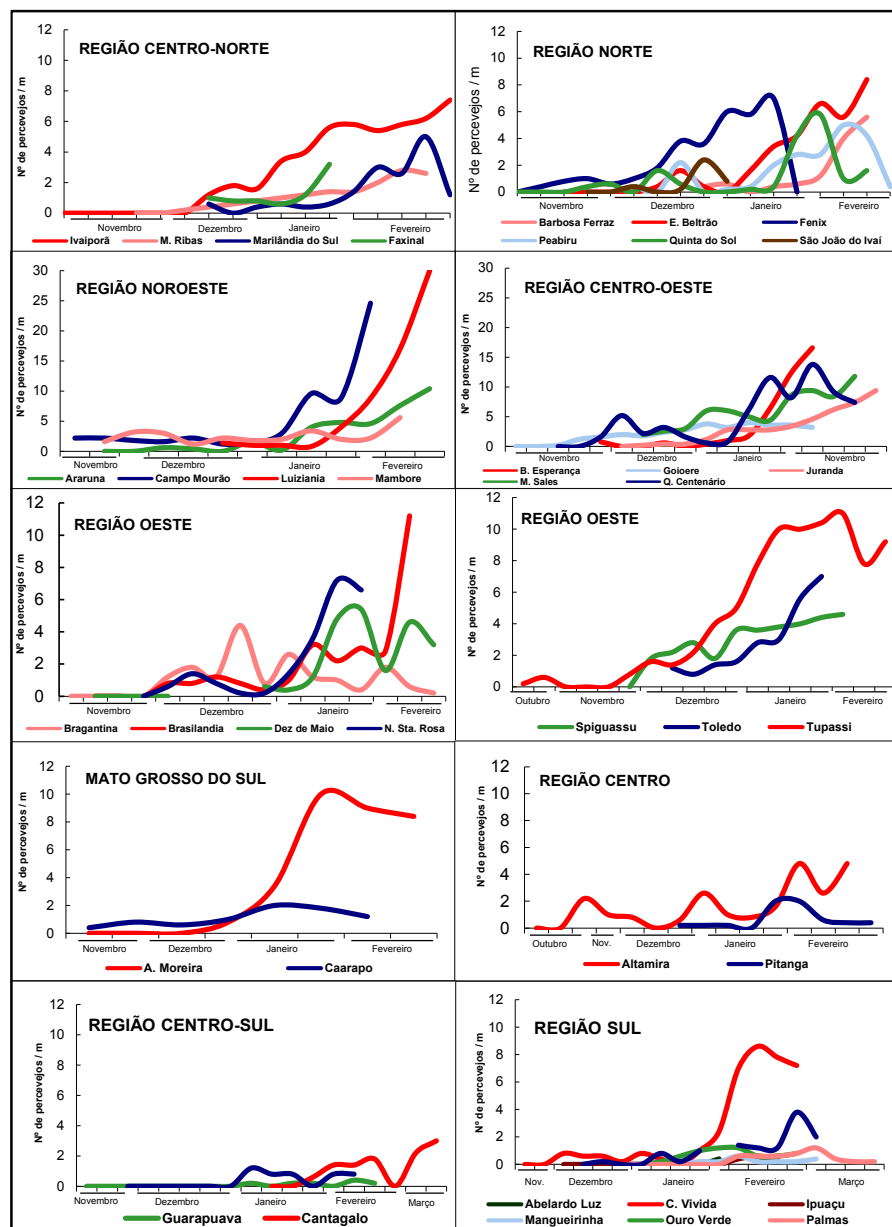


Figura 5. Níveis populacionais de percevejos verificados nas áreas sem controle de percevejos (Testemunha) de diferentes regiões produtoras de soja, na safra 2010/11.

Foram observadas variações acentuadas entre as densidades populacionais de percevejos nas unidades de diferentes regiões, conforme visualizado no tratamento testemunha (Figura 5). Verificou-se que os menores níveis de percevejos ocorreram nas regiões Centro Sul e Sul, conforme exemplificado nas unidades dos municípios de Cantagalo e Ouro Verde (Figura 6) e observado igualmente em outras unidades de diferentes municípios dessas duas regiões, enquanto os maiores índices populacionais de percevejos ocorreram em unidades das regiões Noroeste e Oeste e também nas unidades do Mato Grosso do Sul. No Estado do Paraná, os níveis máximos verificados na área testemunha foram de 41,6 e 11,0 percevejos/m, para as regiões Noroeste e Oeste, respectivamente. Em ambos os casos, os picos populacionais foram constatados no final do ciclo da soja, com plantas em estágio R6 - R7, conforme visualizado em uma das unidades de Campo Mourão e Tupassi (Figura 6).

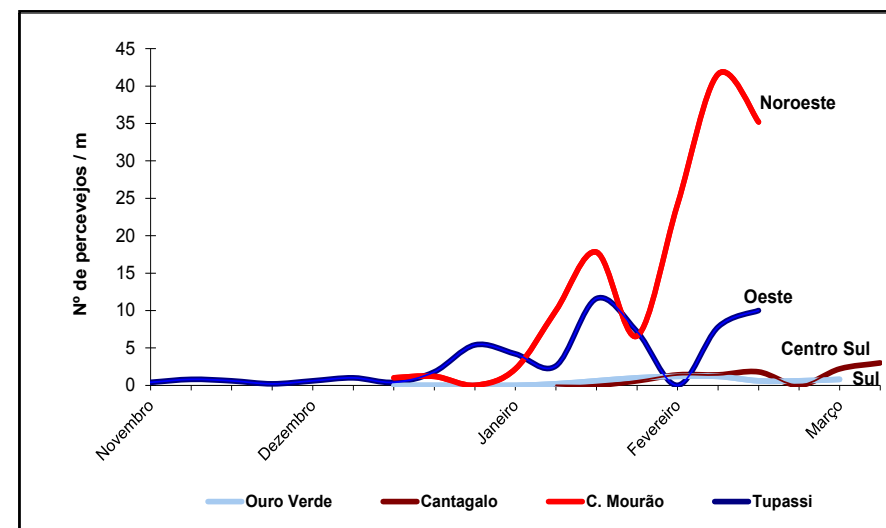


Figura 6. Densidades populacionais verificadas nas áreas testemunhas de unidades com elevada (Região Noroeste e Oeste) e baixa pressão (Região Centro Sul e Sul) de percevejos, na safra 2010/11.

Pelos resultados das diferentes unidades conduzidas, verificou-se que mesmo nessas regiões de elevada pressão populacional de percevejos ocorreram também unidades com populações de percevejos em níveis baixos ou médios, ao longo do ciclo da soja. Essa diversificação nas densidades populacionais ocorreu tanto entre unidades de um mesmo município como entre municípios de uma mesma região, porém como regra geral foi consistente entre regiões.

As 22 unidades conduzidas na Região Sul, apresentaram, em geral, um padrão de flutuação semelhante entre as unidades dessa região, com baixas densidades populacionais de percevejos, que variaram de zero a 2,6 percevejos/m durante todo o ciclo da cultura. Nesta região houve três exceções de unidades nos municípios de Mangueirinha, São Domingos e Coronel Vivida, onde a densidade populacional de percevejos atingiu 4,0; 5,4 e 8,6 percevejos/m, respectivamente, na área testemunha.

A pressão populacional registrada nas diferentes áreas conduzidas na safra 2010/11, corrobora os elevados níveis de percevejos observados recentemente nas lavouras de soja de várias regiões produtoras do Brasil e, conseqüentemente, os prejuízos decorrentes de seus danos (CORRÊA-FERREIRA et al., 2009; GUEDES et al., 2012b).

Uma análise global a partir da densidade de percevejos presentes no tratamento testemunha, sem controle de percevejos, indica que apenas 27% das lavouras apresentavam-se acima do nível de controle (2 percevejos/m) no início da fase crítica de dano de percevejo, exigindo a realização de pulverização com inseticidas neste momento (Figura 7). Assim, na maior parte das lavouras não seria necessária a realização de aplicação para o controle de percevejos em R3-R4. Quando o período analisado é estendido até o início da fase de formação de grãos (R5.1) a taxa de lavoura que ultrapassaram o nível de controle (2 percevejos/m) subiu para 38%. Para o nível de controle utilizado em lavoura de sementes (1 percevejo/m) a taxa de lavouras com necessi-

dade de controle no início da fase crítica da cultura aos danos de percevejo sobe para 55%, indicando que lavouras de semente necessitam de maior atenção em relação ao manejo da praga. Foram observados apenas 8% de casos de ocorrência de elevadas densidades populacionais de percevejos no início da fase crítica, ou seja, densidades superiores a 4 percevejos/m. A Figura 8 apresenta o detalhamento por região.

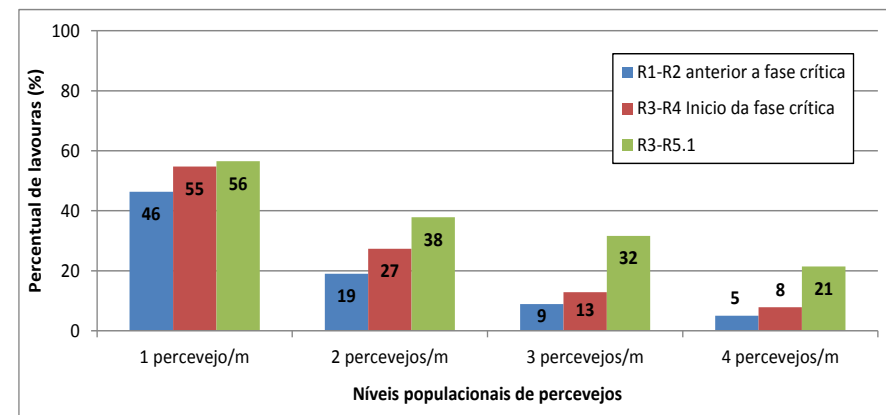


Figura 7. Percentual de lavouras de soja que atingiram diferentes níveis populacionais de percevejo em importantes momentos do desenvolvimento da soja. R1-R2 – florescimento; R3-R4 – formação de vagens; R3-R5.1 – início da formação de vagens ao início do enchimento de grãos.

Quando se comparou a intensidade de ataque de percevejos (IAP) com as épocas de semeadura das diferentes unidades implantadas constatou-se que em seis das nove regiões a intensidade de ataque dos percevejos foi maior nas unidades com semeadura realizada antes de 16/10 (Tabela 4). Esses resultados comprovam registros da literatura (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZU, 1999), indicando que tanto as semeaduras muito tardias, que concentram populações de final de ciclo, como àquelas semeadas no início da época recomendada, que recebem os percevejos que saem dos refúgios, são “áreas-ilha” que precisam de um constante monitoramento e cuidado na tomada de decisão de controle em relação à fenologia da soja (PANIZZU et al., 2012; VIVAN, 2012).

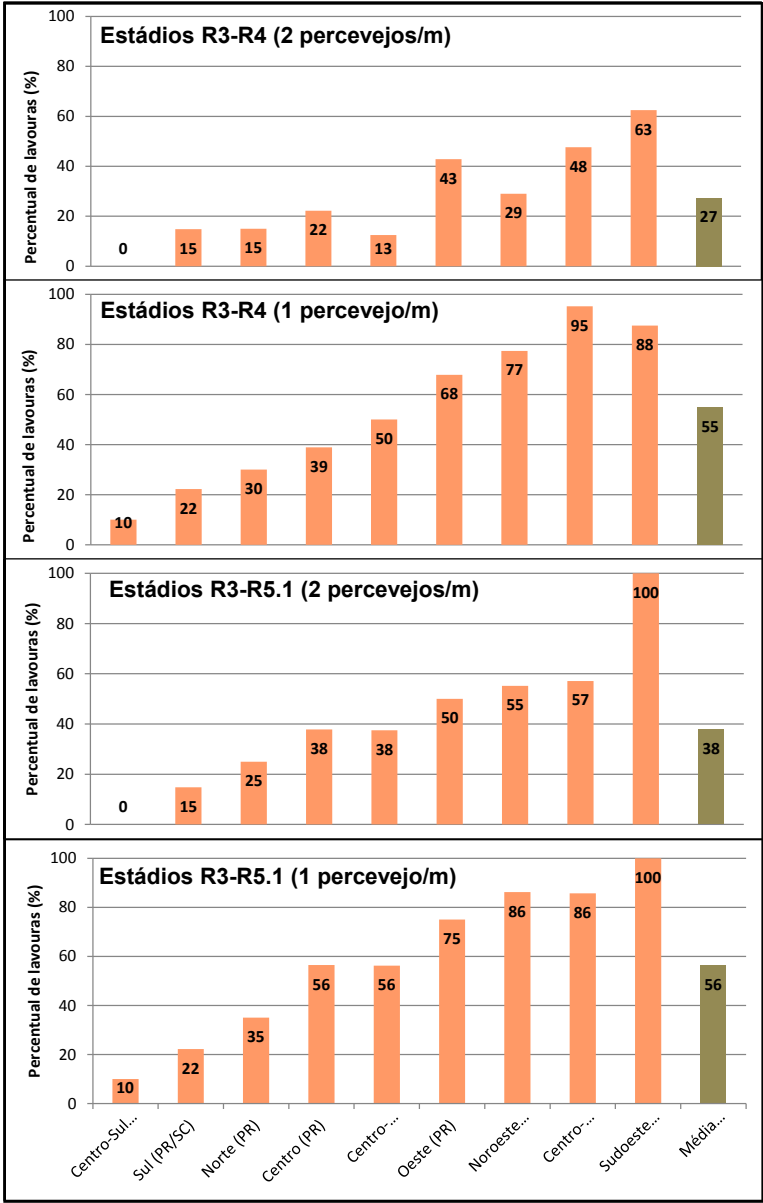


Figura 8. Percentual de unidades que atingiram o nível de controle para lavoura de sementes (1 percevejo/m) e lavoura de grãos (2 percevejo/m) nos estádios de R3-R4 (fase de formação de vagens) e R3-R5.1 (do início da formação de vagens até o início do enchimento de grãos).

Tabela 4. Intensidade de ataque de percevejos (IAP) em relação à época de semeadura verificada nas unidades implantadas em diferentes regiões na safra 2010/11. Dados referentes à densidade acumulada diária na parcela testemunha, ao longo do período de susceptibilidade da soja ao ataque de percevejos.

Região	Unidades ¹	Número de observações ²			Intensidade de ataque/Época de semeadura			Média
		< 16/10	16 a 31/10	> 31/10	< 16/10	16 a 31/10	> 31/10	
Centro Norte	17	1	8	8	62	114	120	114
Norte	21	4	8	8	144	133	84	116
Noroeste	31	14	14	3	398	274	138	317
Centro-Oeste	24	13	9	1	257	222	153	248
Oeste	28	20	5	0	266	108	-	234
Mato Grosso do Sul	10	2	3	3	363	304	196	278
Centro	18	1	5	12	166	104	90	98
Centro-Sul	11	1	2	6	5	13	32	25
Sul	29	0	11	18	-	55	64	61

¹ Total de unidades implantadas. ² Número de lavouras avaliadas, por região e por período de semeadura.

4. Aplicações de inseticidas e o controle de percevejos no MIP-Soja

O manejo integrado de pragas preconiza que as tomadas de decisão para o controle de percevejos devem ser baseadas no nível populacional, no número e tamanho dos insetos e no estágio de desenvolvimento da soja. Embora os percevejos possam estar presentes na soja desde a fase vegetativa, conforme constatado nesse trabalho, em várias unidades de diferentes regiões, os percevejos só causam danos à soja a partir do início do desenvolvimento de vagens (fase de canivettino – R3). É a partir deste período que os diferentes níveis de infestação de percevejos podem afetar negativamente o rendimento e a qualidade da soja, exigindo, portanto, vistorias constantes das lavouras, monitoramento adequado dessas populações e medidas de controle realizadas sempre que a densidade populacional de percevejos atinja os níveis de ação, ou seja, um ou dois percevejos/m de fileira, em campos de produção de semente ou de grãos, respectivamente (BELLETTINI, 2011; BUENO et al., 2011; CORRÊA-FERREIRA et al., 2009; PANIZZI et al., 2012; TECNOLOGIAS..., 2011).

Nas 108 unidades analisadas, ao se comparar as parcelas com o sistema adotado pelo produtor e aquelas conduzidas segundo as estratégias do MIP, constatou-se que o número de aplicações de inseticidas para o controle dos percevejos foi, em média, 2,06 vezes menor no tratamento MIP em relação ao sistema do produtor (Tabela 5), sendo nas regiões Centro-Sul e Mato Grosso do Sul onde foi verificado, respectivamente, o menor e o maior número de aplicações realizadas para o controle desses insetos nos dois tratamentos: MIP e Sistema do Produtor. Analisando-se os resultados agregados de cada região, verifica-se que os produtores realizaram 1,37 a 7,82 mais aplicações de inseticidas para percevejos que aquelas requeridas pelo sistema MIP. Esses resultados são similares àqueles obtidos 39 anos atrás quando o programa de manejo integrado de pragas foi implantado no Brasil no Estado do Paraná (BUENO et al., 2012; KOGAN et al., 1977), em outro cenário agrícola e com menor pressão populacional de percevejos.

Verifica-se na Tabela 5 que a média ponderada de aplicações nas parcelas conduzidas de acordo com as recomendações do MIP-Soja foi de 1,29 aplicações, contrastando com 2,66 aplicações nas parcelas em que o agricultor adotou o seu próprio sistema, significando um aumento de 106% no uso de inseticidas para controle de percevejos.

Tabela 5. Número médio de aplicações de inseticidas utilizados no controle de percevejos nas áreas MIP e Sistema do Produtor das diferentes unidades conduzidas com soja na safra 2010/11.

Região	Nº de Unidades	Nº médio de aplicações de inseticida		Relação SP / MIP
		MIP (variação)	SP (variação)	
Centro-Norte	13	1,15 (0 a 3)	2,92 (1 a 5)	2,54
Norte	17	1,59 (1 a 3)	2,76 (1 a 6)	1,74
Noroeste	17	2,00 (0 a 3)	3,18 (2 a 4)	1,59
Centro-Oeste	8	2,00 (0 a 4)	3,63 (3 a 5)	1,82
Oeste	17	1,65 (1 a 3)	2,82 (1 a 5)	1,71
Mato Grosso do Sul	3	2,67 (2 a 3)	3,67 (3 a 5)	1,37
Centro	5	0,60 (0 a 2)	1,80 (0 a 4)	3,00
Centro-Sul	6	0,17 (0 a 1)	1,33 (0 a 2)	7,82
Sul	22	0,32 (0 a 2)	1,95 (1 a 4)	6,09
Média ponderada		1,29	2,66	2,06

MIP= Manejo integrado de pragas; SP= Sistema do produtor

Fato interessante foi constatado nas regiões Centro-Sul e Sul, onde as unidades apresentaram a ocorrência das menores densidades populacionais de percevejos, contrastando com um número de aplicações 7,82 e 6,09 vezes maior na área do produtor em relação ao tratamento MIP, respectivamente (Tabela 5). Este fato é explicado em função de que muitas aplicações no tratamento produtor em unidades dessas regiões foram realizadas com níveis de percevejos muito abaixo do nível de controle, ou de forma preventiva, em períodos não críticos ao ataque de percevejos (Figura 9).

Observou-se nessas unidades, que muitas das aplicações realizadas no sistema do produtor não seriam necessárias, tanto em lavouras de produção de grãos como de sementes, embora nestas últimas o critério de manejo seja mais rigoroso. Situações semelhantes foram observadas em unidades de todas as regiões, onde muitas das aplicações para o controle dos percevejos na área do produtor foram realizadas concomitantemente com a aplicação do herbicida pós-emergente ou de fungicidas, independente da presença ou do nível de ocorrência desses percevejos nas áreas. Esta prática configura uma violação da legislação que impede a mistura em tanque de produtos não formulados para esta finalidade.

Quando consideramos o sistema adotado pelo produtor no total das unidades implantadas verificou-se que uma grande parcela das aplicações para o controle de percevejos foi realizada de forma preventiva (64,4%), sendo, 29,8% delas realizadas antes do período de desenvolvimento de vagens (R3) e 34,6% após a fase de canivetinho, mas com a densidade populacional de percevejos abaixo do nível de ação (Figura 10). Apenas 23,5% das aplicações realizadas pelo produtor obedeceu o nível de controle de 1 ou 2 percevejos/m de acordo com a finalidade de cada unidade conduzida, semente ou grão, respectivamente. Esta situação reflete práticas atualmente adotadas por muitos sojicultores em todo o Brasil e mostra, em especial, o baixo uso de técnicas de monitoramento das lavouras para a tomada de decisão. Um número também elevado de aplicações para o controle de percevejos na área do produtor (12%) foi realizado após a densidade de percevejos ter atingido o

nível de controle por mais de sete dias. Esta situação é explicada, em algumas unidades, pela ocorrência de precipitação pluviométrica que impediu o controle. Entretanto, em muitos casos, foi a ausência de monitoramento que dificultou a detecção da população de percevejos a tempo de efetuar o controle.

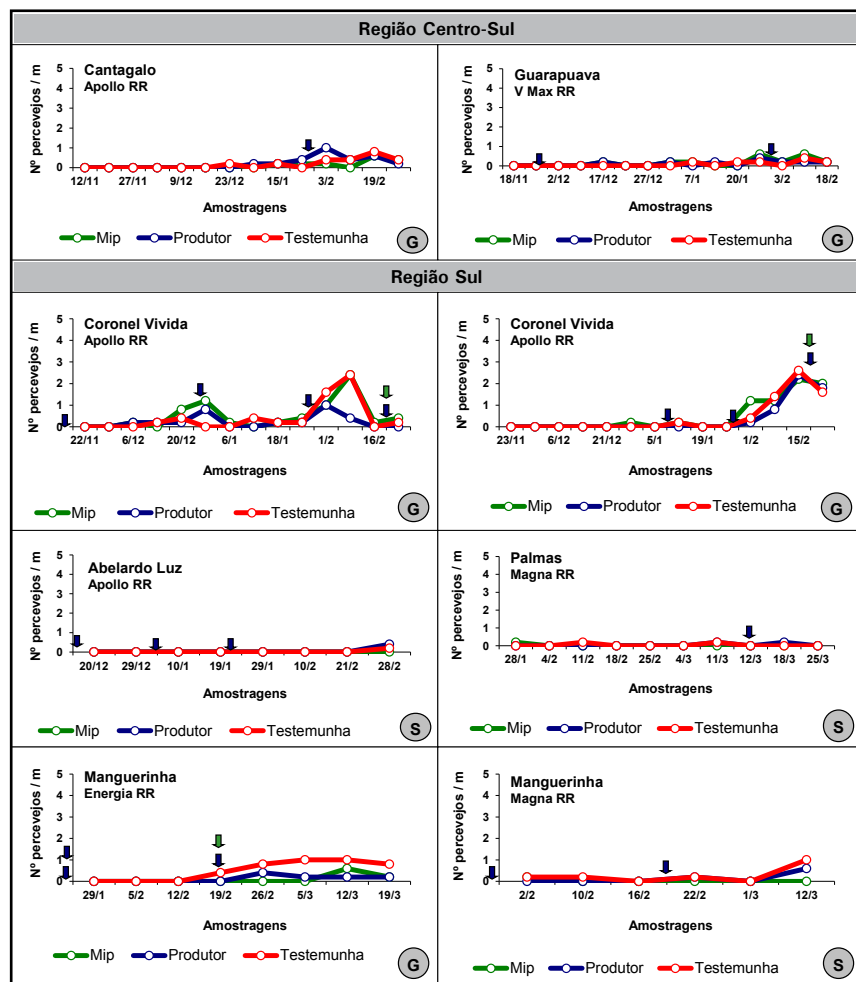


Figura 9. Densidade populacional de percevejos em diferentes unidades da Região Centro-Sul e Sul, com indicação das aplicações realizadas em cada tratamento, em lavouras de produção de semente (S) ou grão (G), na safra 2010/11. (As setas indicam as aplicações para percevejo: azul-sistema do produtor e verde-segundo MIP).

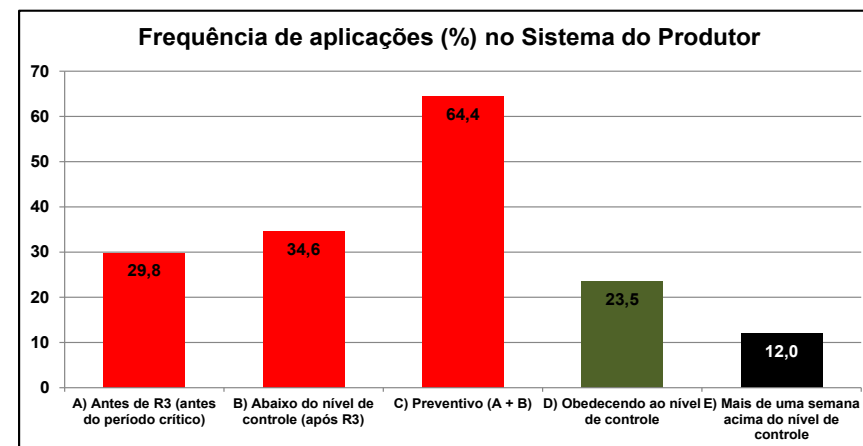


Figura 10. Caracterização das pulverizações realizadas para o controle de percevejos no tratamento Produtor, em relação ao período crítico da soja e ao nível de controle.

Aplicações preventivas para o controle de percevejos podem ser visualizadas nas unidades representadas na Figura 11. As duas primeiras aplicações de inseticidas para o controle de percevejos realizadas na área do produtor na unidade de Brasilândia e as três primeiras nas unidades dos municípios de Ivaiporã, Peabiru e Juranda, possivelmente efetuadas no aproveitamento de operações, como aplicações de herbicida e ou fungicidas, foram desnecessárias em função da baixa população de percevejos nestes períodos, caracterizados pela ausência de vagens nas plantas. Essas aplicações, além de elevar o custo de produção, contribuem para um ambiente produtivo menos equilibrado, além de favorecer o desenvolvimento de populações de percevejos resistentes (SOSA-GÓMEZ; SILVA, 2010; SOSA-GÓMEZ et al., 2009), pois os mesmos princípios ativos (ou grupos químicos) utilizados nessas aplicações foram também usados mais tarde, em janeiro e fevereiro, quando realmente foram necessários para controlar os percevejos. Essas práticas, embora frequentes nas lavouras, não são recomendadas pelo programa de manejo integrado de pragas, pois agravam o desequilíbrio biológico, redundando em populações mais elevadas de pragas principais e outros insetos e ácaros, normalmente, considerados secundários ocasionando aumento de danos e necessidade de controle em muitas regiões (BUENO et al., 2007; ROGGIA, 2010).

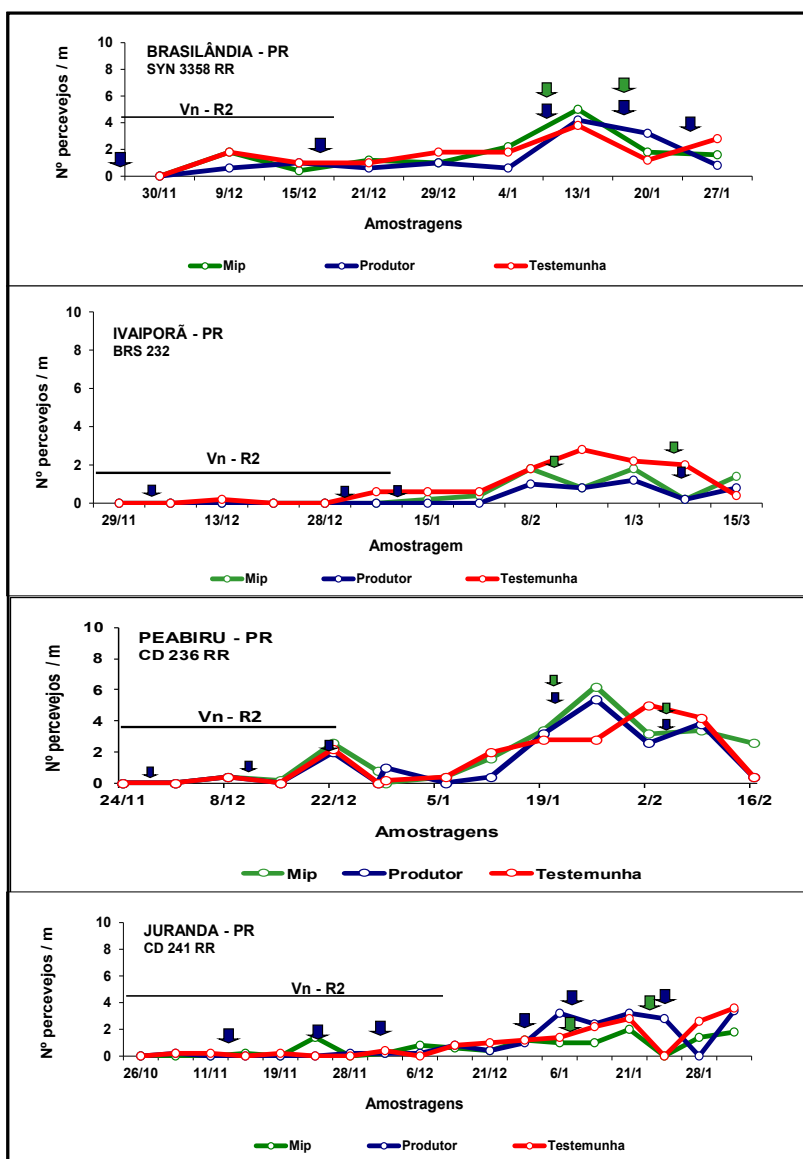


Figura 11. Densidades populacionais de percevejos em áreas de soja tratadas (Produtor e MIP) ou não (Testemunha), nos municípios de Brasilândia, Ivaiporã, Peabiru, e Juranda, PR, safra 2010/11, com destaque para as primeiras aplicações realizadas na área do produtor com baixas densidades populacionais e no período vegetativo-floração. (As setas indicam as aplicações de inseticida realizadas para percevejo: azul-sistema do produtor e verde-segundo o MIP).

Em relação ao momento das aplicações, independente do produto utilizado, verificou-se situações em que na área do produtor as aplicações foram realizadas com níveis abaixo do nível de controle ou em períodos não críticos ao ataque desses sugadores, especialmente na fase vegetativa da cultura, deixando, muitas vezes, de realizar o controle mais tarde, no período reprodutivo quando a população de percevejos atingiu ou ultrapassou o nível de ação e as plantas já se encontravam na fase crítica de dano de percevejos. Em algumas unidades, foi nítida essa prática com aplicações para percevejos no cedo, antes da soja fechar (final do vegetativo) e não aplicação mais tarde, com soja fechada no período reprodutivo quando de fato houve a necessidade de controle, resultando assim no aumento do custo de produção pela realização de pulverizações desnecessárias no cedo e risco de perda de produtividade e de qualidade pela falta de controle de percevejos no tarde, quando a soja é susceptível aos danos da praga.

O momento da aplicação é muito importante para o correto controle de percevejos. Quando as aplicações foram realizadas conforme a recomendação, ou seja, a partir do estágio R3 (canivettino) e quando a densidade de percevejos atingiu ou ligeiramente ultrapassou o nível de ação (2 ou 1 percevejo/m), como nos municípios de Engenheiro Beltrão e Juranda (Figura 12), a aplicação teve melhor resultado, reduzindo a população e evitando assim danos futuros. Enquanto que o controle não foi satisfatório naquelas aplicações realizadas com níveis elevados de percevejos, dois, três ou mais vezes o nível de ação, como nas unidades localizadas em Boa Esperança e Nova Santa Rosa (Figura 12). Nesses casos, a densidade populacional de percevejo pode até ser reduzida numericamente, mas ainda permaneceu acima do nível de ação, necessitando nova aplicação para evitar perdas de rendimento. Em algumas unidades, com amostragens semanais, verificou-se que a curva da densidade populacional de percevejos continuou ascendente, mesmo após pulverizações realizadas com densidades populacionais muito acima do nível de controle. Esses resultados reforçam a necessidade do uso das amostragens para o posicionamento correto das aplicações, devendo este monitoramento ser realizado numa frequência maior, ou

seja, a cada 4 ou 5 dias, quando os níveis populacionais estão muito próximos do nível de ação ou em períodos de crescimento acelerado da densidade populacional como no período de enchimento de grãos ou em situações de invasão de percevejos a partir de lavouras vizinhas em estágio de maturação ou colheita.

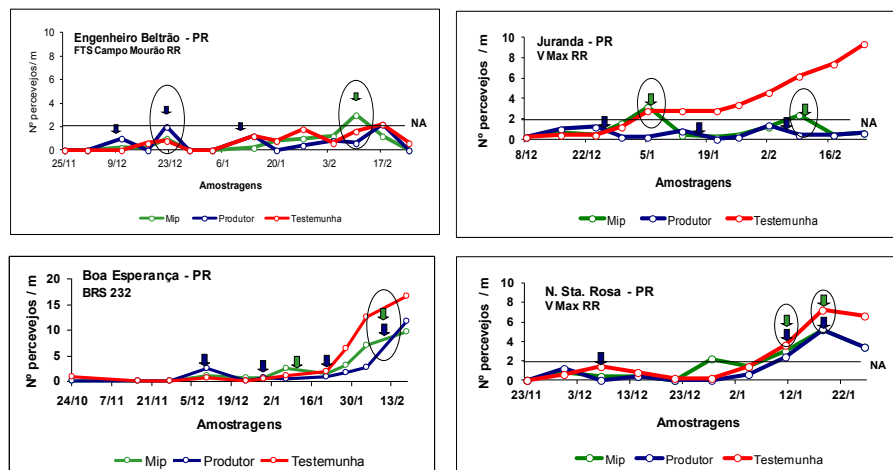


Figura 12. Momento das aplicações para um melhor resultado no controle dos níveis populacionais de percevejos na cultura da soja.

Considerando que, em várias localidades do Estado do Paraná, na safra 2010/11, ocorreu elevada frequência de chuvas no período reprodutivo da soja, observou-se, em algumas unidades, que não só na área do produtor, mas também nas áreas MIP houve atraso nas aplicações de inseticidas, que foram realizadas quando a densidade de percevejos já havia ultrapassado o nível de ação. Em consequência, observou-se maior dificuldade para manter os percevejos sob controle, como na unidade do município de Peabiru (Figura 13). No período de enchimento de grãos, o NA foi atingido em 16/01 e a aplicação só foi possível 10 dias após, quando o nível populacional foi três vezes maior que o NA (6 percevejos/m). Nesse caso, verificou-se que após a pulverização houve redução da densidade populacional mas esta ainda permaneceu acima de 2 percevejos/m, sendo necessária nova aplicação. O bom senso e a análise da situação de cada lavoura são fundamentais para o suc-

so do MIP. Quando o monitoramento indicar níveis populacionais de percevejos muito próximos ao nível de ação (NA) entre os estádios R3 e R7, havendo previsão de chuva próxima, sendo o solo argiloso ou de difícil drenagem, com limitações operacionais de mão-de-obra ou equipamentos de pulverização incompatíveis com a área a ser tratada, pode ser necessário, como medida de segurança, realizar a pulverização com densidade de percevejos um pouco abaixo do NA.

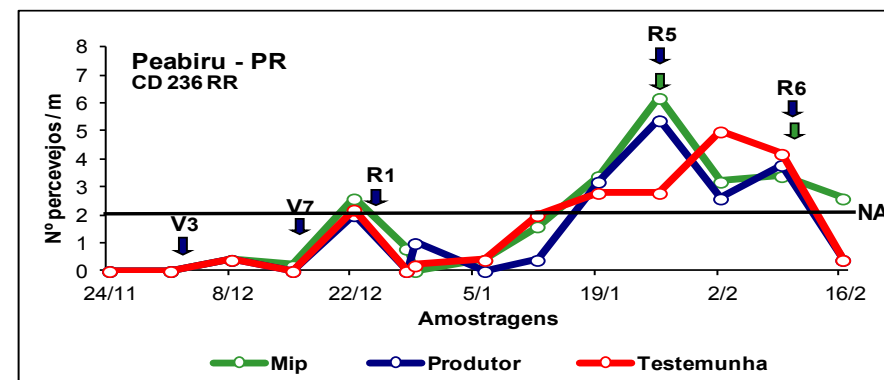


Figura 13. Níveis populacionais de percevejos com indicativo das aplicações realizadas nos diferentes tratamentos (seta azul – sistema do produtor e seta verde-sistema MIP), na unidade de Peabiru, PR, na safra 2010/11.

Os resultados obtidos, neste estudo, em lavouras de diferentes regiões mostraram que as aplicações preventivas, realizadas no período vegetativo, não contribuíram para reduzir o nível populacional de percevejos no período reprodutivo (período crítico de dano por percevejos). Com o desenvolvimento das plantas, a densidade de percevejos cresceu naturalmente, tanto nas áreas previamente tratadas (sistema do produtor) quanto naquelas não tratadas (testemunha) ou MIP-Soja. Exemplos desta situação podem ser observados na Figura 13 (Peabiru), bem como em unidades de outras regiões (Figura 14).

Esses resultados reforçam a indicação de que aplicações para controle de percevejos no início do ciclo da soja não devem ser realizadas, pois sua presença nesse período não causam reduções de rendimento na cultura (CORRÊA-FERREIRA, 2005). Além de aumentar o custo de

produção, aplicações preventivas podem causar desequilíbrios pela eliminação precoce de inimigos naturais presentes nas lavouras de soja, não proporcionam índices menores de percevejos no estágio reprodutivo, além de acelerar o processo de seleção de insetos resistentes ao inseticida utilizado.

Aplicações antecipadas, anteriores a fase crítica da soja ou abaixo do nível de controle, principalmente, com inseticidas piretroides, contribuem para a redução da densidade de agentes naturais de controle biológico e, conseqüentemente, favorecem o aumento da densidade populacional de percevejos e outras pragas importantes na fase de formação de vagens e enchimento de grãos, como determinadas espécies de lagartas e ácaros (CORRÊA-FERREIRA et al., 2010; ROGGIA, 2010).

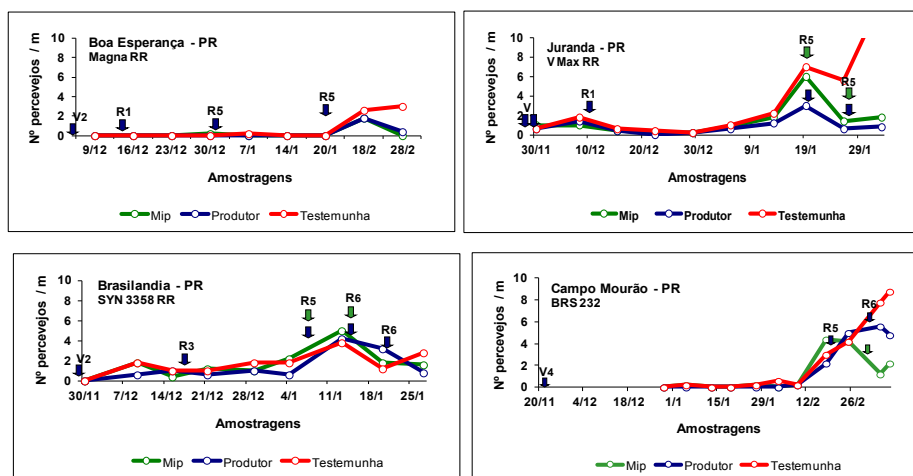


Figura 14. Unidades com aplicações para o controle de percevejos realizadas no início do ciclo da soja (vegetativo-floração) na área do produtor não resultaram numa densidade populacional menor no período mais crítico ao ataque dos percevejos (R5-R6).

Como regra geral, os inseticidas utilizados nas diferentes unidades foram aqueles indicados oficialmente para o controle desses percevejos fitófagos. Entretanto, em várias unidades, constatou-se que na área do produtor não foi utilizada a rotação de princípios ativos nas aplicações realizadas, ação esta que favorece o desenvolvimento de populações resistentes (SOSA-GÓMEZ et al., 2001; 2009).

Atualmente existem poucos produtos para o controle de percevejos e maior parte deles pertence aos mesmos grupos químicos, dificultando a rotação de produtos para o manejo da resistência. Neste contexto, prevalecem estratégias de uso racional de inseticidas para reduzir o risco de desenvolvimento de resistência de percevejos aos produtos atualmente disponíveis no mercado, reforçando a importância do uso nas doses indicadas pela Comissão Regional de Entomologia (TECNOLOGIAS..., 2011).

Os vários resultados obtidos nas unidades conduzidas reforçam portanto, a necessidade do monitoramento das lavouras para o melhor posicionamento das aplicações, o uso correto dos produtos e doses indicadas para o controle de percevejos evitando aplicações preventivas e de produtos de mesmo modo de ação em aplicações na mesma área. Entretanto, frente aos elevados níveis populacionais de percevejos presentes nas lavouras e os sérios problemas que causam por se alimentarem diretamente dos grãos, o uso dos inseticidas para o controle dessas pragas é hoje uma necessidade para a sojicultura brasileira, entretanto, precisamos usá-los de forma criteriosa e no momento mais adequado buscando sempre um agroecossistema mais sustentável, caso contrário, poderemos estar contribuindo para uma situação de inviabilidade dessa cultura no futuro.

5. Análise do rendimento e da qualidade da soja em áreas de MIP

Mesmo com densidades populacionais de percevejos distintas ao longo do período reprodutivo da soja nas diferentes regiões avaliadas, a produtividade média obtida foi estatisticamente semelhante entre os tratamentos MIP e Sistema do Produtor em seis das nove regiões avaliadas, com diferenças verificadas apenas nas regiões Noroeste, Oeste do Estado do Paraná e no Estado do Mato Grosso do Sul, sendo os maiores rendimentos obtidos na área do produtor (Tabela 6).

O rendimento costuma ser um parâmetro muito variável, estando associado, muitas vezes à variabilidade espacial do terreno e a outros fato-

res ambientais não controláveis. Neste contexto, a qualidade de grãos, avaliada pelo teste de tetrazólio, costuma ser um melhor indicador da eficiência do sistema de manejo de percevejos do que o rendimento, pois quantifica com maior confiabilidade a injúria causada pelo ataque de percevejos em soja. Em mais da metade (56,60%) das unidades avaliadas o MIP apresentou valores de sementes inviabilizadas por percevejo (tetrazólio 6-8) menores ou iguais do que o Sistema do Produtor, indicando que, nestes casos, o MIP foi mais eficiente na redução dos danos causados por percevejos à qualidade dos grãos de soja.

Tabela 6. Produtividade média (kg/ha) da soja colhida nas unidades conduzidas na safra 2010/2011, de áreas tratadas (MIP e SP) e não tratadas (testemunhas) para os percevejos.

Região	Unidades	Rendimento (kg/ha) ¹		
		MIP	S. Produtor	Testemunha
Centro Norte	13	3998,92 AB	4112,63 A	3920,94 B
Norte	17	3748,59 A	3811,02 A	3655,65 A
Noroeste	17	3505,94 B	3698,56 A	3248,19 C
Centro-Oeste	8	3912,37 A	3966,87 A	3609,25 A
Oeste	17	3516,82 B	3800,65 A	3171,59 C
Mato Grosso do Sul	3	3780,33 B	4042,33 A	3197,83 C
Centro	5	3731,80 A	3607,00 A	3279,80 A
Centro-Sul	6	4057,00 A	3954,00 A	3859,67 A
Sul	22	3802,44 A	3838,88 A	3702,70 A

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Os maiores percentuais de sementes e grãos inviabilizados pelo dano de percevejos, avaliados pelo teste do tetrazólio, foram registrados nas áreas testemunhas (sem controle de percevejos), não se constatando diferenças significativas entre os tratamentos MIP e Sistema do Produtor, para nenhuma das regiões avaliadas (Tabela 7). Os menores índices de sementes inviáveis foram observados nas regiões Sul e Centro-Sul, o que é explicado pelas condições próprias dessas regiões, favoráveis à produção de sementes e com baixa densidade populacional de percevejos verificada naquelas unidades.

Embora a maioria das unidades não foram conduzidas em lavouras de produção de sementes, diferentemente do verificado na região Sul, e portanto com um índice de tolerância maior no nível de ação utilizado no manejo dos percevejos (2 percevejos/m), o percentual de grãos inviáveis pelo ataque desses insetos sugadores revela as regiões com maior ou menor pressão populacional aos maiores e menores índices constatados.

Tabela 7. Percentual de sementes e grãos de soja inviabilizados pelo dano de percevejos, segundo o teste de tetrazólio, nas unidades conduzidas em diferentes regiões produtoras, na safra 2010/11.

Região	Sementes inviáveis por danos de percevejos (TZ 6-8)% ¹		
	MIP	Sistema do Produtor	Testemunha
Centro Norte	8,13 A	8,85 A	9,09 A
Norte	12,88 A	12,47 A	16,94 A
Noroeste	15,33 AB	12,87 B	18,81 A
Centro-Oeste	12,50 A	13,00 A	18,25 A
Oeste	13,47 B	12,94 B	18,69 A
Mato Grosso do Sul	10,00 A	18,33 A	16,00 A
Centro	5,80 A	4,53 A	7,00 A
Centro-Sul	1,33 A	1,67 A	1,33 A
Sul	1,00 A	1,73 A	1,77 A

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em função do dano de percevejos detectados pelo teste de tetrazólio o seguinte agrupamento pode ser efetuado: a) unidades das regiões Sul e Centro-Sul, com índice baixo de dano na semente, variando de 1% a 1,77% de sementes inviáveis; b) unidades das regiões Centro e Centro-Norte, com índices médios de dano variando de 4,53% a 9,09% e c) as demais regiões com elevado índice de sementes inviabilizadas pelo dano de percevejos que variou de 10% no Mato Grosso do Sul (área MIP) a 18,81% na região Noroeste (área Testemunha). O vigor e a viabilidade da soja colhida nas diferentes regiões seguiu um padrão similar aos danos acima relatados (Tabela 8).

Tabela 8. Vigor e viabilidade de sementes e grãos de soja de diferentes regiões produtoras, colhidos nas unidades conduzidas na safra 2010/2011.

Região	Vigor (%)			Viabilidade (%)		
	MIP	Produtor	Testemunha	MIP	Produtor	Testemunha
Centro Norte	76,38 A	75,08 A	73,56 A	87,81 A	88,31 A	85,72 B
Norte	54,53 A	56,76 A	46,53 B	80,12 A	79,18 A	76,65 A
Noroeste	55,00 AB	59,82 A	48,18 B	77,79 AB	79,72 A	73,41 B
Centro-Oeste	51,13 A	51,88 A	39,50 A	74,50 A	75,00 A	65,38 B
Oeste	55,06 A	53,41 AB	47,47 B	79,18 A	76,71 A	70,97 B
Mato Grosso do Sul	55,67 A	54,00 A	49,00 A	79,00 A	75,33 A	77,00 A
Centro	78,00 A	76,00 A	78,25 A	86,20 A	89,00 A	88,35 A
Centro-Sul	84,33 A	85,17 A	84,50 A	90,67 A	90,83 A	92,35 A
Sul	88,83 A	88,07 A	87,30 A	94,28 A	93,36 A	92,91 A

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O controle de percevejos, pelo MIP e pelo Sistema do Produtor, evita que a qualidade de sementes de soja seja diminuída. Uma análise global indica que o MIP apresentou índices de vigor superior ou igual ao do Sistema do Produtor em 49,07% das amostras analisadas, ou seja, os sistemas de manejo se equivalem quanto a este parâmetro. Já para a viabilidade em 58,33% das amostras analisadas o MIP apresentou índices superiores ou iguais ao do Sistema do Produtor.

A análise estatística dos dados não indicou diferença estatística entre o MIP e Sistema do Produtor, porém estes sistemas de manejo apresentaram valores significativamente superiores aos observados na área sem controle para os percevejos, nas regiões Norte, Noroeste e Oeste para o vigor e nas regiões Centro-Norte, Noroeste, Centro-Oeste e Oeste para a viabilidade. Porém é interessante destacar que além do ataque dos insetos sugadores outros fatores interferem no maior ou menor vigor e viabilidade da semente, como a umidade e danos mecânicos. Os resultados obtidos indicam que as condições e características da região, adequadas ou não à produção de semente podem ser mais importantes para a qualidade (vigor e viabilidade) da semente do que só o manejo dos percevejos, pois mesmo na área sem controle da praga nas unidades das regiões Centro, Centro Sul e Sul obteve-se soja com viabilidade média de 88,35%, 92,35% e 92,91%, respectivamente, não diferindo estatisticamente da média observada na soja colhida na

área do produtor e na área MIP (onde houve controle de percevejos), sendo neste último tratamento observado, em valores absolutos, a maior viabilidade (94,28%). Essas diferenças e influências ficam mais evidentes quando se compara, apenas as 27 unidades conduzidas em lavouras de produção de sementes das regiões Centro Norte, Noroeste e Sul do Estado do Paraná (Tabela 9).

Tabela 9. Produtividade média (kg/ha) e qualidade da semente de soja, de 27 unidades classificadas como MIP-Semente, conduzidas na safra 2010/11.

Região	Rendimento (kg/ha) ¹			Sementes inviáveis por percevejos -TZ 6-8 (%) ¹		
	MIP	Produtor	Testemunha	MIP	Produtor	Testemunha
Centro Norte	3607,00 AB	3666,50 A	3526,75 B	7,83 A	7,50 A	8,50 A
Noroeste	3189,29 A	3379,43 A	2831,00 B	21,29 A	17,29 A	27,86 A
Sul	3711,00 A	3667,92 A	3562,07 B	1,00 A	1,19 A	1,13 A

Região	Vigor (%) ¹			Viabilidade (%) ¹		
	MIP	Produtor	Testemunha	MIP	Produtor	Testemunha
Centro Norte	81,96 A	80,00 AB	77,25 B	92,00 A	91,75 A	89,50 A
Noroeste	43,71 A	50,43 A	37,00 A	72,29 A	73,71 A	65,86 A
Sul	89,56 A	87,88 A	87,31 A	93,87 A	93,13 A	92,88 A

¹ Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Quanto à produtividade média nas unidades localizadas em áreas de produção de sementes não foram constatadas diferenças estatísticas entre os tratamentos MIP e Sistema do Produtor para nenhuma das três regiões, diferindo apenas da área sem controle de percevejo, com os menores rendimentos (Tabela 9).

Quanto à qualidade da semente indicada pelo teste de tetrazólio, não foram constatadas diferenças entre os três tratamentos, dentro de cada região, para o percentual de sementes inviabilizadas pelo dano dos percevejos (Tabela 9), embora nitidamente os valores reflitam a pressão populacional verificada nas três regiões, com os maiores índices de sementes atacadas pelos percevejos na região Noroeste, cerca de três vezes superior ao percentual aceito na categoria de semente (6%). Esses índices elevados são explicados pelos altos níveis populacionais de percevejos verificados na safra 2010/11, nas lavouras dessa região, conforme observado em unidades de Mamborê (Figura 15) que mesmo

com as aplicações realizadas na área do produtor e na área MIP a densidade de percevejos muitas vezes, em períodos críticos do desenvolvimento da soja, esteve acima do nível de controle permitido para produção de semente (1/m), refletindo, posteriormente, na baixa qualidade da semente colhida. Quanto ao vigor e a viabilidade das sementes, dentro de cada região, constatou-se diferenças apenas em relação ao vigor na região Centro Norte, com valor estatisticamente superior na área MIP em relação à testemunha. Comparando-se os valores obtidos entre as regiões, a viabilidade foi elevada na região Sul e Centro Norte e com os menores índices nas unidades da região Noroeste.

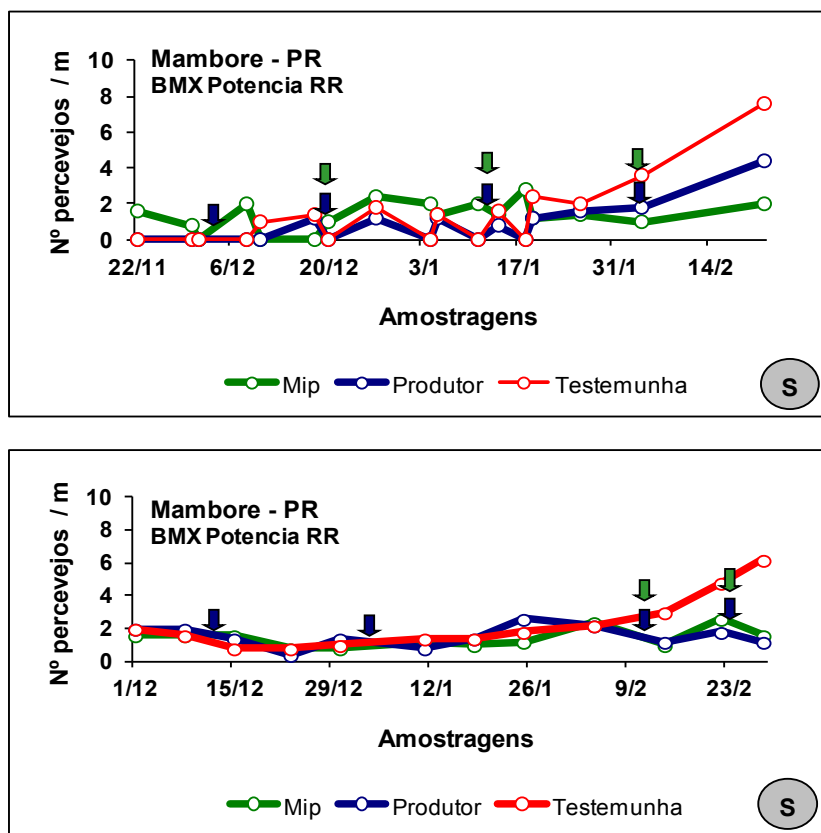


Figura 15. Densidade populacional de percevejos verificada em unidades de produção de semente (S) da região Noroeste na safra 2010/11. (As setas indicam as aplicações realizadas para o controle dos percevejos: azul-sistema do produtor e verde-segundo o MIP).

6. Continuidade do Programa MIP-Soja

Na safra 2011/12, o programa de Manejo Integrado de Pragas da Soja foi continuado na Coamo Agroindustrial Cooperativa, sendo realizada uma unidade por entreposto, perfazendo um total de 58 unidades implantadas numa área de abrangência semelhante à safra anterior. As unidades seguiram a mesma metodologia, com exceção da área sem controle de percevejos que foi excluída. O trabalho foi igualmente focado nas táticas do manejo integrado de percevejos em todas as regiões de ação da Coamo, com preferência, sempre que possível, na escolha por produtores de sementes e com destaque na análise e avaliações finais dos resultados para a qualidade das sementes e grãos colhidos. Nesta safra o rendimento não foi avaliado.

Do total de unidades implantadas, 41 seguiram as estratégias do programa MIP-Soja, sendo 11 unidades conduzidas em lavoura de produção de semente (26,8%) e 30 conduzidas como grão (73,2%). Algumas unidades tiveram problemas na sua condução e, não sendo possível seguir a metodologia programada, não foram analisadas. A caracterização das unidades quanto à época de plantio e cultivares utilizadas quanto ao tipo de crescimento e ciclo foi muito semelhante à safra 2010/11, com 88% conduzidas em lavouras com soja transgênica e semeadas, na maioria, na primeira (20,5%) e segunda quinzena de outubro (43,6%).

Os maiores níveis populacionais foram registrados em unidades das regiões Oeste (Toledo), Centro Oeste (Boa Esperança) e Mato Grosso do Sul (Amambai), com índices máximos de 11,4, 10,6 e 9,2 percevejos/m, ocorridos no final do ciclo da soja (R6 e R7). Semelhante ao observado na safra de 2010/11, as unidades da Região Sul também apresentaram os menores índices de percevejos, com exceção de uma unidade no Município de Manguaçu, onde a densidade populacional de percevejos atingiu o pico de 17,2 percevejos/m, com soja em estágio de início de maturação (R7).

Quanto às aplicações de inseticidas para o controle de percevejos, na média das 41 unidades constatou-se que nas áreas MIP foi realizada

1,5 vezes menos aplicações que o padrão produtor, variando de 1,3 a 2,4 vezes menos (Tabela 10), sendo uma redução média inferior àquela constatada na safra anterior (2,06).

Tabela 10. Média das aplicações de inseticida realizada para o controle de percevejos nas áreas MIP e sistema do produtor nas diferentes regiões na safra 2011/12.

Região	Nº Unidades conduzidas	Nº aplicações		Relação SP/MIP
		MIP	S. Produtor	
Centro-Norte	3	2,5	3,5	1,4
Norte	6	2,5	3,5	1,4
Noroeste	3	3,5	4,0	1,3
Centro-Oeste	6	1,4	2,6	1,9
Oeste	7	2,2	3,0	1,4
Mato Grosso do Sul	3	1,0	1,7	1,7
Centro	6	0,6	1,1	1,8
Sul	7	0,5	1,2	2,4
Média ponderada		1,6	2,4	1,5

De forma semelhante ao verificado na safra 2010/11, o momento das aplicações foi muito importante, reforçando os resultados já obtidos que indicaram que aplicações realizadas antes do início do desenvolvimento de vagens (R3 ou canivetinho) para o controle de percevejos não resultam em benefícios para a redução populacional de percevejos durante a fase crítica da soja ao ataque da praga conforme pode ser observado também na unidade de produção de grãos em Ivaiporã, PR na safra 2011/12 (Figura 16). As duas primeiras aplicações na área do produtor, possivelmente realizadas conjuntamente com aplicações de herbicidas ou fungicidas, com ausência de percevejos na área e em períodos não críticos ao ataque desses insetos sugadores (V7 e R1) poderiam ser evitadas. Embora, posteriormente, os níveis de percevejos na área do produtor se mantivessem inferiores àqueles observados na área MIP, com o desenvolvimento das plantas e a oferta por alimento de melhor qualidade, nos dois tratamentos a população apresentou crescimento populacional semelhante.

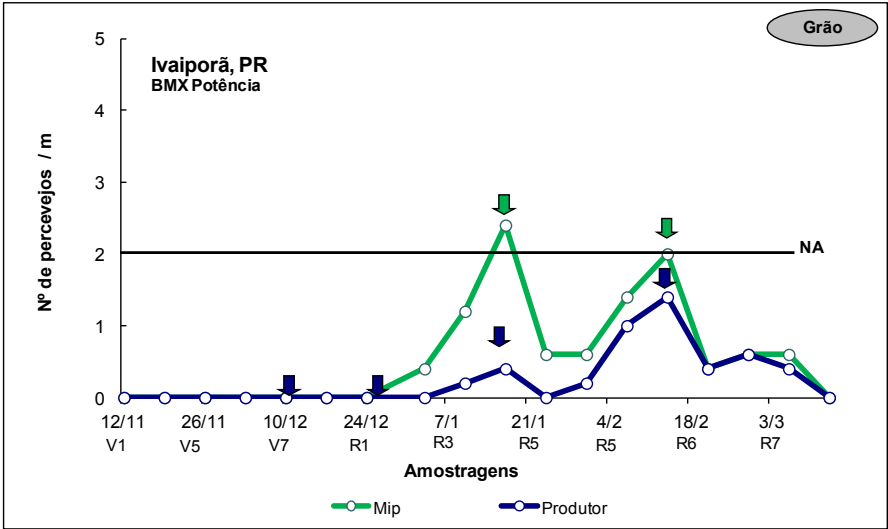


Figura 16 . Flutuação populacional de percevejos na unidade de produção de grãos em Ivaiporã, PR, a safra 2011/12. (NA = Nível de ação e a seta indica o momento da aplicação de inseticida).

Na área MIP, sem aplicações prévias, a intervenção foi realizada quando a densidade de percevejos atingiu o nível de ação (2 percevejos/m) enquanto na área do produtor, a terceira aplicação poderia ter sido protelada pois nesse momento a densidade de percevejos era ainda inferior ao NA. Essas constatações somente foram possíveis graças ao monitoramento das lavouras através das amostragens realizadas nas áreas e o acompanhamento das densidades populacionais de percevejos. Na unidade de Ivaiporã verificou-se que houve uma boa rotação dos ingredientes ativos utilizados nas diferentes aplicações para o controle de percevejos. Entretanto, em outras unidades tanto as aplicações antes como aquelas após o período R3 foram efetuadas com o mesmo inseticida. De forma semelhante à safra anterior, essas aplicações além de aumentar o custo de produção podem contribuir também para o desenvolvimento de possíveis percevejos resistentes na área, não sendo, portanto, indicadas pelo programa de MIP-Soja.

Os resultados obtidos nas Unidades de Ivaiporã e Engenheiro Beltrão (Figuras 16 e 17) mostraram que as aplicações para os percevejos na área MIP foram realizadas quando a densidade populacional atingiu o nível de ação, sendo suficientes para manter os níveis sob controle. Mesmo sendo área de produção de grãos, onde o nível de ação tolerado é maior, o resultado do teste de tetrazólio indicou percentual médio de sementes inviabilizadas pelo dano de percevejos de 9% e 4% na área MIP, comparado a 8% e 3,5% na área do produtor, para os dois locais, respectivamente. Esses resultados reforçam a necessidade do monitoramento para o melhor posicionamento das aplicações e mostram a segurança dos níveis de ação hoje preconizados pelo programa MIP, pois mesmo em lavouras com cultivares de tipo de crescimento indeterminado, a tolerância da soja aos danos desses insetos sugadores é segura, conforme verificado por Bueno et al. (2011) e Corrêa-Ferreira et al. (2005; 2011).

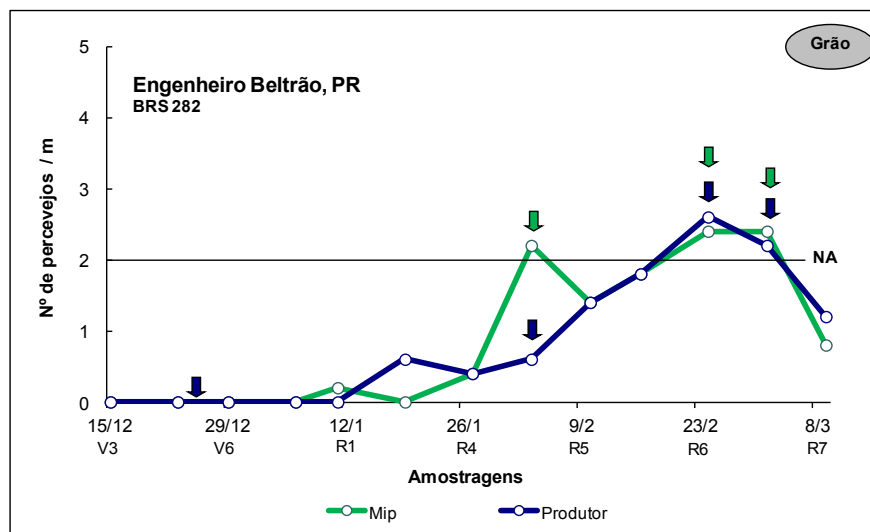


Figura 17. Flutuação populacional de percevejos na unidade de produção de grãos em Engenheiro Beltrão, PR, na safra 2011/12. (NA = Nível de ação e a seta indica o momento da aplicação de inseticida).

O estabelecimento de percevejos na cultura em relação ao desenvolvimento fenológico da soja, foi similar ao padrão verificado na safra anterior (Figura 4), havendo crescimento expressivo da densidade populacional na fase de enchimento de grãos (R5-R6). Considerando que o enchimento de grãos é uma fase crítica ao ataque de percevejos, e que nesta fase ocorre elevado percentual de percevejos jovens (ninfas), que são mais difíceis de serem visualizados no campo, as lavouras precisam ser cuidadosamente monitoradas nesse período, para que as intervenções sejam realizadas no momento correto, ou seja, quando atingem o nível de ação, evitando prejuízos futuros e obtendo um melhor resultado da aplicação na redução do índice populacional de percevejos.

Assim como a ocorrência dos percevejos, verificou-se que também a sua importância e os danos causados à soja foram variáveis com a região. De uma forma geral, as áreas MIP não perderam em qualidade quando comparadas ao sistema produtor, apresentando sementes com vigor e viabilidade semelhantes. Os resultados do teste de tetrazólio nas amostras de soja de 11 unidades conduzidas em áreas de produção de sementes, nas regiões Noroeste, Centro Norte e Sul, mostraram valores elevados e muito próximos entre o MIP e o sistema produtor (Tabela 11). Apenas na região Centro Norte o percentual de sementes inviabilizadas pelo dano de percevejos na área MIP ultrapassou o limite aceito na categoria semente, que é de 6%.

Verificou-se maior variabilidade nos resultados de qualidade entre regiões que entre os tratamentos de uma mesma região (Tabela 11). Os melhores resultados foram obtidos na região Noroeste, com valores médios de 85,88% e 80,63% de vigor e 95,50% e 92,75% de viabilidade nas sementes da área MIP e produtor, respectivamente. Resultado este distinto daquele obtido na safra 2010/11 para essa região e explicado, em parte, pela ocorrência de densidades populacionais inferiores nesta safra.

Tabela 11. Qualidade da semente de soja, pelo teste de tetrazólio, das unidades conduzidas em lavouras de produção de sementes na safra 2011/12.

Região: Unidades	Parâmetros de qualidade	Sistema ¹	
		MIP	Produtor
Noroeste: 2 unidades			
	Sementes Inviáveis (%)	3,25	6,00
	Vigor (%)	85,88	80,63
	Viabilidade (%)	95,50	92,75
Centro-Norte: 2 unidades			
	Sementes Inviáveis (%)	7,50	5,00
	Vigor (%)	74,38	72,63
	Viabilidade (%)	86,38	86,63
Sul: 7 unidades			
	Sementes Inviáveis (%)	3,29	2,46
	Vigor (%)	77,71	77,68
	Viabilidade (%)	89,82	89,57

¹ Resultados pelo teste de tetrazólio

Considerações Finais

Os resultados obtidos nas unidades conduzidas nas safras 2010/11 e 2011/12 indicam que os critérios recomendados pelo MIP-Soja são viáveis no atual sistema produtivo da soja, com destaque para os seguintes aspectos em relação ao manejo dos percevejos:

- O monitoramento dos percevejos é fundamental na tomada de decisão de controle e, deve continuar até a fase de maturação da soja, sendo intensificado nos períodos de ocorrência de maiores densidades populacionais desses insetos na cultura;
- Os danos causados por percevejos à soja variaram de região para região e estiveram diretamente relacionados às diferentes intensidades de ataque da praga em cada região;
- A qualidade (vigor e viabilidade da semente) da soja obtida no MIP foi idêntica ao do sistema de manejo de percevejos do produtor, porém com menor número de pulverização de inseticidas;

- A utilização de critérios próprios do agricultor para a tomada de decisão sobre a necessidade de pulverização resultou em aumento de 106% no número de aplicações para o controle de percevejos na safra 2010/11 e de aproximadamente 50% na safra 2011/12;

- As aplicações para o controle dos percevejos antes do início do desenvolvimento de vagens (R3) não resultaram em melhoria da produtividade ou da qualidade dos grãos, e também não reduziram a densidade populacional de percevejos na fase crítica da soja ao dano da praga;

- A redução da eficiência de controle ocorreu quando as aplicações foram realizadas com densidades populacionais de percevejos muito acima do nível de controle;

- Em seis das nove regiões estudadas na safra 2010/11, a intensidade de ataque dos percevejos foi maior nas semeaduras precoces realizadas antes de 16/10.

Agradecimentos

Agradecemos à Coamo através dos técnicos das regiões Centro Norte, Norte, Noroeste, Centro Oeste, Oeste, Centro, Centro Sul, Sul e Mato Grosso do Sul pela implantação e condução das unidades, a Unidade de Beneficiamento de Sementes de Campo Mourão pelo processamento das amostras e ao Laboratório de Sementes da Coamo pela realização da análise de qualidade das amostras de sementes das diferentes Unidades.

Referências

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Diretoria Colegiada. Resolução-RDC n. 28, de 9 de agosto de 2010. Regulamento técnico para o ingrediente ativo Endossulfam em decorrência da reavaliação toxicológica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de agosto de 2010. n. 156, Seção 1, p. 64.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Diretoria Colegiada. Resolução-RDC n. 1, de 14 de janeiro de 2011. Regulamento técnico para o ingrediente ativo Metamidofós em decorrência da reavaliação toxicológica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 de janeiro de 2011. n. 11, Seção 1, p. 56.

BAUR, M.E.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; OTTEA, J.; LEONARD, B.R.; CORSO, I.C.; SILVA, J.J. da; TEMPLE, J.; BOETHEL, D.J. Susceptibility to insecticides used for control of *Piezodorus guildinii* (Heteroptera: Pentatomidae) in the United States and Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v.103, p.869-876, 2010.

BELLETTINI, S. Ameaça crescente. **Revista Cultivar**, v. 13; p. 4-7, 2011.

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

BUENO, A.F.; 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, B.S.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: 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 controle de percevejos realizado em diferentes intensidades populacionais sobre a produtividade da cultura da soja e qualidade das sementes. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJADA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 32., 2011, São Pedro. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2011. p.65-68.

BUENO, R.C.O.F.; PARRA, J.R.P.; BUENO, A.F.; MOSCARDI, F.; OLIVEIRA, J.R.G.; CAMILLO, M.F. Sem barreiras. **Revista Cultivar**, v. 93, p. 12-15, 2007.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Amostragens de pragas da soja. In: HOFFMANN-CAMPO, B.S.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. (Ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-pragas**. Brasília: Embrapa, 2012, p. 631-672.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Suscetibilidade da soja a percevejos na fase anterior ao desenvolvimento das vagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p.1067-1072, 2005.

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

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; CASTRO, L.C.; ROGGIA, S.; CESCINETTO, N.; COSTA, J.M.; OLIVEIRA, M.C.N. de. Mip-Soja: uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo dos percevejos no atual sistema produtivo da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 6., 2012, Cuiabá. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2012. 1 CD-ROM.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; DOMIT, L.A.; MORALES, L.A.; GUIMARÃES, R.C. Integrated pest management in micro river basins in Brazil. **Integrated Pest Management Reviews**, v. 5, p. 85-90, 2000.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; KRZYZANOWSKI, F.C.; MINAMI, C.A. **Percevejos e a qualidade da semente de soja** – Série Sementes. Londrina: EMBRAPA SOJA, 2009. 15 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 67).

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 45 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 24).

CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L. Sodium chloride: an insecticide enhancer for controlling pentatomids on soybeans. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, p. 1563-1571, 1998.

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

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

GUEDES, J.C.; ARNEMANN, J.A.; BIGOLIN, M.; PERINI, C.R.; CAGLIARI, D.; STACKE, R.F. Revisão necessária. **Revista Cultivar**, v. 14, p. 22-24, 2012a

GUEDES, J.V.C.; ARNEMANN, J.A.; STÜRMER, G.R.; MELO, A.A.; BIGOLIN, M.; PERINI, C.R.; SARI, B.G. Percevejos da soja: novos cenários, novo manejo. **Revista Plantio Direto**, v. 1, p. 28-34, 2012b.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, 2012. 859 p.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Brasil). Comunicado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 de julho de 2012. n. 139, Seção 3, p. 112.

KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G.; SHEPARD, M.; OLIVEIRA, E.B. de.; BORGIO, A. Pilot insect pest management program for soybean in Southern Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v.5, p. 659-663, 1977.

KUSS-ROGGIA, R.C.R. **Distribuição espacial e temporal de percevejos da soja e comportamento de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae) na soja (*Glycine max* (L.) Merrill) ao longo do dia**. 2009. 128f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

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

MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORSO, I.C.; BUENO, A.F.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; PANIZZI, A.R. Diagnóstico da situação atual do manejo de pragas na cultura da soja no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. 1 CD-ROM.

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, 2006a. p. 121-126.

PANIZZI, A.R. O Manejo integrado de pragas (MIP) em soja e o compromisso com o meio ambiente. In: CONGRESSO DE SOJA DEL MERCOSUR, 3., 2006, Rosário. **Mercosoja 2006**: conferências plenárias, foros, workshops. Rosário: Asociación de la Cadena de Soja Argentina, 2006b. p. 144-149.

PANIZZI, A.R.; BUENO, A.de F.; SILVA, F.A.C. da. 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, 2012. p. 335-420.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. **Insetos da soja no Brasil**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1977. 20 p. (Embrapa-CNPSO. Boletim Técnico, 1).

QUINTELA, E.D.; TEIXEIRA, S.M.; FERREIRA, S.B.; GUIMARÃES, W.F.F.; OLIVEIRA, L.F.C. de; CZEPAK, C. **Desafios do manejo integrado de pragas da soja no Brasil Central**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2007. 6p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 149).

REZENDE, J.M.; ROGGIA, S.; LOFEGO, A.C.; NÁVIA, D. Mites (Acari: Mesostigmata, Sarcoptiformes and Trombidiformes) associated to soybean in Brazil, including new records from the Cerrado areas. **Florida Entomologist**, v. 95, p. 683-693, 2012.

ROCHA, M.C.L.S.A. **Efeitos dos agrotóxicos sobre as abelhas silvestres no Brasil**: proposta metodológica de acompanhamento. Brasília: Ibama, 2012. 88 p.

ROGGIA, S. **Caracterização de fatores determinantes dos aumentos populacionais de ácaros tetraniquídeos em soja**. 2010. 154 f. Tese (Doutorado em Ciências/Entomologia), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

SILVA, M.T.B.; FERREIRA, B.S.C.; SOSA-GÓMEZ, D.R. Controle de percevejos em soja. In: BORGES, L.D. (Ed.). **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2006. p.109-122.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORSO, I.C.; MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos and metamidophos in the Neotropical Brown Stink Bug, *Euschistus heros* (Fabr.) **Neotropical Entomology**, v. 30, p. 317-320, 2001.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; SILVA, J.J da; LOPES, I.O.N; CORSO, I.C.; ALMEIDA, A.M.R.; MORAES, G.C.P. de; BAUR, M.E. Insecticide suscepti-

bility of *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae) in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v. 3, p. 1209-1216, 2009.

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

STÜRMER, G.R. **Capacidade de coleta de três métodos de amostragens e tamanho de amostra para lagartas e percevejos em soja**. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

TECNOLOGIAS de produção de soja – Região Central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 261p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 15).

TRUMPER, E.V.; EDELSTEIN, J.D. **Chinches fitófagas en soja**: revision y avances en el estudio de su ecología y manejo. Buenos Aires: INTA, 2008. 189 p.

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

