

## MANEJO DO PERCEVEJO-MARROM *Euschistus heros* EM SOJA BT RESISTENTE A LAGARTAS

SISMEIRO, M.N.S<sup>1</sup>; MONTENEGRO, A.C.C<sup>1</sup>;  
MAZIERO, E.C<sup>2</sup>; BROCCO, L.F<sup>3</sup>; PASINI, A<sup>1</sup>; ROGGIA, S<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Londrina - UEL; <sup>2</sup> Universidade Norte do Paraná – UNOPAR; <sup>3</sup> Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL; <sup>4</sup> Embrapa-Soja.

A cultura da soja apresenta diversas espécies de artrópodes causadores de danos, que conseqüentemente ocasionam a redução da produtividade das lavouras ou diminuição da qualidade de grãos e sementes (SOSA-GOMÉZ et al., 2006). No Brasil, os percevejos fitófagos (Hemiptera: Pentatomidae) são uma das principais pragas da soja, seu ataque pode causar abortamento de legumes e sementes, bem como, menor peso e qualidade de grãos e sementes. Oriundo da região Neotropical, o percevejo-marrom (*Euschistus heros*) é considerado o mais abundante nas lavouras nas lavouras de soja no Brasil, principalmente em regiões mais quentes do Norte do Paraná ao Centro-Oeste brasileiro. A soja é a principal planta hospedeira deste percevejo onde é encontrado nos períodos de novembro a abril. Após sua colheita, estes insetos se alimentam de diversas outras plantas hospedeiras (daninhas ou cultivadas) e durante os meses mais frios (desfavoráveis) permanecem em diapausa na área aumentando sua sobrevivência até o início da próxima safra (CORREA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).

Com o objetivo de minimizar os problemas decorrentes do ataque de insetos na cultura da soja e racionalizar a utilização de inseticidas, implementou-se o Manejo Integrado de Pragas (MIP-Soja), que preconiza a utilização integrada de diversas táticas de controle. Uma dessas estratégias utilizadas no MIP é a tecnologia de plantas geneticamente modificadas (transgênicas) resistentes a pragas. Atualmente, as plantas transgênicas resistentes a lagartas contêm genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) que codificam toxinas letais para determinados grupos de insetos. As plantas Bt apresentam um potencial de minimizar perdas causadas por insetos-praga, principalmente da ordem Lepidoptera, bem como, reduzir a utilização de inseticidas utilizados no manejo dessas lagartas.

Entretanto, o uso desta tecnologia

proporciona alguns questionamentos quanto ao seu impacto sobre organismos benéficos e pragas não-alvo da tecnologia que podem ser diretamente ou indiretamente impactados pela soja Bt. A retirada ou reduções de aplicações de inseticidas utilizados no manejo das pragas alvos da tecnologia Bt pode favorecer o aumento de pragas não-alvo que eram anteriormente controladas por esses inseticidas. Por outro lado, esse redução na aplicação de inseticidas pode também aumentar os inimigos naturais e assim reduzir indiretamente os níveis populacionais de pragas não-alvo. Neste contexto foi desenvolvido um trabalho com objetivo de avaliar comparativamente a frequência, flutuação e densidade populacional acumulada de *Euschistus heros*, em campos de soja não-transgênica, RR (resistente ao herbicida glifosato) e Bt (resistente a lagartas).

O experimento foi instalado na fazenda experimental da Embrapa Soja, localizada na região do norte do Paraná, nas coordenadas S 23°11'12,4" e L 51°10'53,7". O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo subtropical úmido (Cfa). A média anual da temperatura é de 20,9°C e da precipitação é de 1.615 mm. A soja foi semeada em 5/10/2012 em parcelas de 18x18m. Foi utilizada densidade de 18 sementes/metro linear e espaçamento de 0,50 m entre linhas. A semente foi tratada com o fungicida carboxina+tiram (50+50g i.a./100Kg de sementes). A adubação foi realizada com 250 kg/ha de adubo químico da fórmula NPK 00-20-20.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pela combinação de três genótipos de soja (a cultivar BRS284 e suas linhagens derivadas RR e Bt RR2) cultivados na safra com dois híbridos de milho (um Bt e outro não-Bt) cultivados em safrinha perfazendo seis tratamentos, nos quais

houve controle de pragas apenas quando foi atingido o nível de controle, ou seja, seguiu-se o MIP-Soja. Em um sétimo tratamento (T7) foi utilizada a linhagem de soja RR seguida de milho Bt, neste tratamento o manejo de pragas foi realizado de forma calendarizada, com pulverizações em aproveitamento de outras operações como a aplicação de herbicidas e de fungicidas (aplicações casadas). A linhagem de soja RR contém o gene cp4-epsps que confere tolerância ao herbicida glifosato. A linhagem de soja Bt RR2 contém o gene cry1Ac que confere tolerância as principais espécies de lagartas pragas da soja. Os produtos aplicados para o manejo fitossanitário da cultura da soja são apresentados na Tabela 1.

Semanalmente, entre os estádios R1 a R7.5 da soja, foram realizadas avaliações da densidade de insetos praga e predadores através de método do pano-de-batida com quatro sub-amostras (batidas de pano) por parcela e com rede de varredura (n:10). Os tratamentos foram elaborados para avaliar o efeito da sucessão diferentes genótipos de soja e milho, por vários ciclos, no entanto, neste resumo serão abordados apenas os dados referentes da primeira safra de soja (2012/13). Devido a casualização dos tratamentos nos blocos, em campo, a análise estatística dos dados obtidos foi realizada considerando os sete tratamentos individualizados.

A partir dados de densidade de *E. heros* e predadores por pano de batida (média de quatro sub-amostras por parcela) e predadores por rede foi calculado o índice IAD (insetos acumulados diários), que considera a densidade populacional diária acumulada de indivíduos. Este método agrupa os dados de datas de amostragem seguintes considerando o intervalo de tempo entre cada amostragem. O índice IAD foi calculado pela seguinte equação:

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

onde,  $P_n$  referem-se ao número de indivíduos na amostra  $n$ ,  $P_{n+1}$  referem-se ao número de indivíduos na amostra seguinte;  $D$  é o tempo em dias entre amostragens sucessivas.

Os dados de densidade populacional acumulada (IAD) do percevejo-marrom e

predadores foram submetidos a análise de variância e, havendo significância do teste F para tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Foram realizadas 11 datas de amostragem, entre os estádios R1 a R7.5 da soja coletando-se 2.478 percevejos. A maior frequência de percevejos foi observada no tratamento calendarizado com 31,7% e a menor na linhagem RR não-Bt (18,1%). A densidade populacional no início do período amostral (R1) foi próxima a zero, aumentando gradativamente com o desenvolvimento reprodutivo da soja (Figura 1). O nível de controle foi atingido apenas no estádio R5.2 da soja nos tratamentos manejados com MIP, demandando a realização de pulverização para o controle da praga, enquanto que no manejo calendarizado já haviam sido realizadas duas pulverizações com inseticidas para percevejos e uma para lagartas, além de uma aplicação em pré-emergência da soja. Além do estádio R5.2, nos tratamentos com MIP, pulverização foram necessárias em R5.5 e em R6. Assim nos tratamentos com MIP foram realizadas apenas três pulverizações para percevejos enquanto que no manejo calendarizado foram realizadas cinco aplicações com inseticidas para percevejo (4) e lagartas (1) e apesar disso apresentou densidades populacionais mais elevadas em importantes fases do enchimento de grãos.

A maior densidade acumulada de percevejos (IAD) foi observada no tratamento com aplicação calendarizada, diferindo apenas da linhagem RR com manejo integrado de pragas (Tabela 2). Na soja Bt RR2 e soja não-transgênica (BRS 284) a densidade acumulada foi menor do que no tratamento calendarizado porém sem diferença estatística significativa. As maiores densidades de insetos predadores amostrados por pano-d-batida foram observadas na cultivar BRS 284 e na soja RR, porém não foi detectada diferença estatística destes para os demais tratamentos. As maiores de densidade de predadores, amostrados com rede-de-varredura, foi observada na cultivar BRS 284, não diferindo da linhagem RR e Bt, porém foi significativamente superior em relação ao manejo calendarizado, indicando

que neste tratamento ocorre prejuízos a estes inimigos naturais. A razão predador/praga é um indicador do equilíbrio ecológico no agroecossistema, sendo que os dados obtidos indicam que os tratamentos manejados com MIP são equivalentes entre si em relação a este critério, por outro lado, no manejo calendarizado houve proporcionalmente um número maior de pragas para um em relação ao de predadores, resumindo dois efeitos observados neste tratamento: (1) redução da densidade de insetos predadores; (2) aumento da densidade de pragas. Neste segundo caso deve-se provavelmente ao efeito deletério sobre inimigos naturais que atuam na regulação populacional das pragas e ao posicionamento inadequado das pulverizações para percevejos, uma vez que a maior parte das pulverizações foi realizada preventivamente e houve falhas de controle na fase final de enchimento de grãos, quando que o seu controle é mais necessário.

Então, apesar da praticidade, a aplicação calendarizada de inseticidas, em aproveitamento de pulverizações realizadas para controle de plantas daninhas e doenças da soja, pode gerar riscos de perdas danos por praga por falhas de controle. Além de que a realização de aplicações preventivas estimulou o aumento da densidade populacional do ácaro-verde *Mononychellus*

*planki* e a redução da densidade do ácaro predador *Neoseiulus anonymus* (dados não apresentados). A racionalização do uso de inseticidas traz benefícios também para o manejo da resistência de insetos a inseticidas, para redução da pressão de seleção de indivíduos resistentes, o que é especialmente importante para o percevejo-marrom que apresenta propensão de resistência a inseticidas.

Portanto, para que a redução do uso de inseticidas devido a adoção de soja Bt possa trazer benefícios para o manejo de percevejos e outras pragas não-alvo da cultura é de extrema importância a utilização do manejo integrado de pragas para a racionalização da utilização de inseticidas e para se obter um correto manejo de pragas.

### Referências

SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORSO, I.C.; OLIVEIRA, L.J.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R.; BUENO, A. de F.; HIROSE, E. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2006. 66p. Embrapa Soja, Circular Técnica, 30.

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

**Tabela 1.** Produtos e doses utilizados no manejo fitossanitário dos genótipos de soja em estudo. Safra agrícola 2012/13, Embrapa Soja, Londrina, PR.

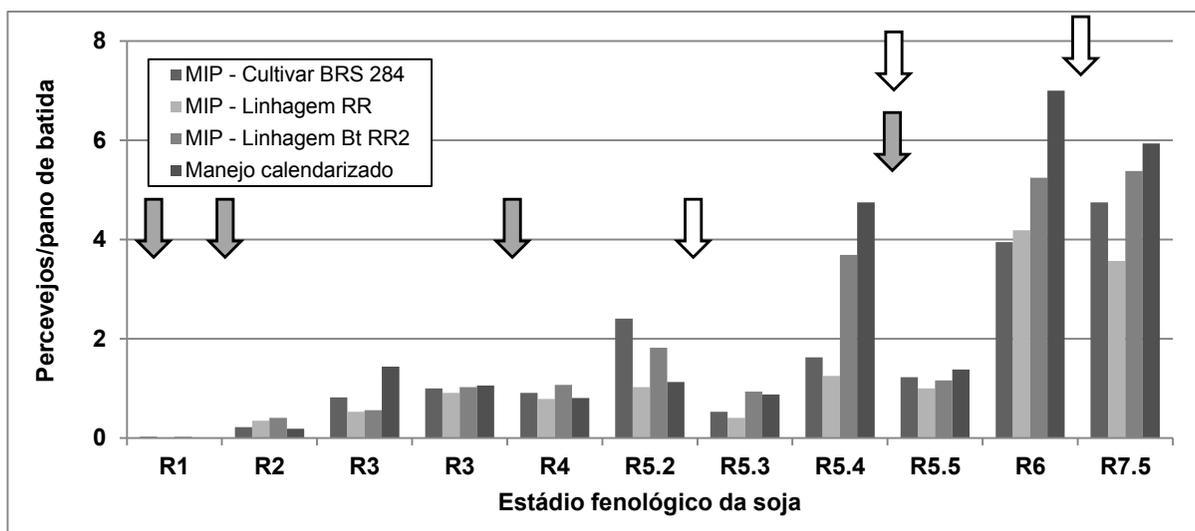
Classe	Estádio <sup>1</sup>	Tratamentos <sup>2</sup>	Princípio ativo (p.a.)	Dose do p.a. (g/ha)
Herbicida	PRÉ-S	Todos	Diclosulam	20
Herbicida	PRÉ-E	T7, RR, BtRR2	Glifosato	1296
Herbicida	PRÉ-E	BRS284	Bentazona	960
Herbicida	R2	BRS284	Cletodim	168
Herbicida	R2	T7, RR, BtRR2	Glifosato	1296
Fungicida	R3	Todos	Azoxistrobina+Ciproconazol	60+24
Fungicida	R5.5	Todos	Azoxistrobina+Ciproconazol	60+24
Inseticida	PRÉ-E	T7	Tiametoxam+Lambdacialotrina	36,5+35,25
Inseticida	R1	T7	Flubendiamida	12
Inseticida	R2	T7	Tiametoxam+Lambdacialotrina	36,5+35, 25
Inseticida	R3	T7	Tiametoxam+Lambdacialotrina	36,5+35, 25
Inseticida	R5.3	BRS284, RR, BtRR2	Tiametoxam+Lambdacialotrina	36,5+35, 25
Inseticida	R5.5	Todos	Tiametoxam+Lambdacialotrina	36,5+35, 25
Inseticida	R6	BRS284, RR, BtRR2	Tiametoxam+Lambdacialotrina	36,5+35, 25

<sup>1</sup> Estádios da soja segundo a escala de Fehr e Caviness (1977) adaptada por Yorinori (1996); PRÉ-S –pulverização realizada em pré-semeadura; PRÉ-E – pulverização realizada em pré-emergência; <sup>2</sup> BRS284 - tratamentos contendo soja não-transgênica; RR – tratamentos contendo soja resistente ao herbicida glifosato; BtRR2 - tratamentos contendo soja resistente a lagartas e ao glifosato; T7 – manejo calendarizado em soja RR.

**Tabela 2.** Densidade populacional acumulada diária (IAD) de *Euschistus heros* associados a diferentes genótipos de soja e manejos fitossanitários, entre os estádios R1 e R7.5 da cultura. Safra agrícola 2012/2013, Embrapa Soja, Londrina, PR.

Tratamentos <sup>1</sup>	Pano-de-batida			Rede-de-varredura
	<i>E. heros</i>	Predadores <sup>2</sup>	Predador/praga <sup>3</sup>	Predadores <sup>2</sup>
Soja BRS 284 (Milho não-Bt)	98 bcd <sup>4</sup>	41 a	1/6	215 a
Soja BRS 284 (Milho Bt)	110 abc	44 a	1/6	210 ab
Soja RR (Milho não-Bt)	89 cd	42 a	1/6	127 bc
Soja RR (Milho Bt)	81 d	36 ab	1/6	156 abc
Soja Bt RR2 (Milho não-Bt)	128 ab	32 ab	1/5	162 ab
Soja Bt RR2 (Milho Bt)	127 ab	22 b	1/6	145 abc
Manejo calendarizado <sup>5</sup>	147 a	30 ab	1/10	84 c
C.V. (%) <sup>6</sup>	6,33%	12,41%		23,24%

<sup>1</sup> A cultivar BRS 284 é não-transgênica e suas linhagens essencialmente derivadas RR e BtRR2 são transgênicas, respectivamente, resistente ao herbicida glifosato e resistente a lagartas+glifosato. <sup>2</sup> Os principais insetos predadores foram *Geocoris* spp. e *Lebia* spp.. <sup>3</sup> Razão da densidade acumulada de predadores amostrados pelo pano-de-batida pela densidade acumulada de presas (percevejos+lagartas). <sup>4</sup> Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância, dados transformados por raiz quadrada do valor. <sup>5</sup> Soja RR seguida de milho Bt. <sup>6</sup> C.V. (%) - coeficiente de variação.



**Figura 1.** Densidade de *Euschistus heros* por pano-de-batida amostrados em diferentes genótipos de soja e manejos fitossanitários. Safra agrícola 2012/2013, Embrapa Soja, Londrina, PR. Setas cheias indicam o momento da pulverização no manejo calendarizado e as vazias nos tratamentos com MIP.