

Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura

A importância do MIP-Soja

No Brasil, os benefícios conseguidos com a implantação e uso do programa de manejo integrado de pragas (MIP) foram econômicos e ambientalmente grandes (GAZZONI, 1994; KOGAN, 1998; PANIZZI, 2006a). No início da década de 80, com o programa, a média de aplicações de inseticidas na cultura da soja no Estado do Paraná de mais de cinco foi reduzida para menos de duas por safra (FINARDI; SOUZA, 1980). Além do uso de produtos mais seletivos, estes passaram a ser usados com maior critério, respeitando a real necessidade de controle, baseada no monitoramento periódico dos insetos nas lavouras e os níveis de ação pré-estabelecidos para cada praga (KOGAN et al., 1977; PANIZZI et al., 1977; HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). Entretanto, apesar dos benefícios proporcionados pelo MIP-Soja, na última década esse programa sofreu um grande retrocesso, sendo seus princípios esquecidos, seu uso praticamente abandonado pelos produtores de soja e, conseqüentemente, as aplicações voltaram a atingir uma média de quatro a seis aplicações por safra (MORALES; SILVA, 2006; PANIZZI, 2006a; b; MOSCARDI et al., 2009) ou até mais em alguns casos extremos, sendo este um incremento substancial de uso de agrotóxicos nas lavouras (QUINTELA et al., 2006).

Muitas vezes, a aplicação dos inseticidas é realizada de forma inadequada, seja através de aplicações preventivas, junto com o dessecante ou com o herbicida pós-emergente ou mesmo com as aplicações de fungicidas. Essas práticas, bastante comuns hoje nas lavouras de soja, visando o aproveitamento de operações, aliado às aplicações frequentes de produtos de amplo espectro de ação, sobretudo na fase inicial do desenvolvimento da soja e o não uso das amostragens de pragas com o método do pano, tem levado a um grande desequilíbrio nas lavouras de soja acarretando sérios problemas como, por exemplo, a eliminação do complexo de inimigos naturais. Na ausência do controle biológico natural, pragas, normalmente consideradas sem importância econômica, vem causando preocupações aos sojicultores, com necessidade, muitas vezes, de controle. Além disso, pragas principais vem ocorrendo em níveis populacionais muito elevados, além da ocorrência de populações de insetos resistentes aos inseticidas químicos (SOSA-GÓMEZ et al., 2001; 2003; 2009), tudo isso levando a um maior custo de produção e conseqüências drásticas de poluição ambiental.

É portanto fundamental que o programa de MIP seja retomado e para tanto seus princípios básicos aplicados na cultura da soja (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). O uso do pano-de-batida para o monitoramento dos insetos-pragas, a tomada de decisões de controle apenas quando os níveis de ação preconizados pela pesquisa sejam atingidos e o uso de produtos recomendados e mais seletivos para o controle das principais pragas são pontos básicos e importantes para o sucesso do programa.

78

**Circular
Técnica***Londrina, PR
Julho, 2010*

Autores

Beatriz S. Corrêa-Ferreira
Bióloga Dr.
CNPq/Embrapa Soja (até
fev. 2010)
Caixa Postal 231
86001-970 Londrina, PR
bscferreira@gmail.com

Talita Moretto Alexandre
Bióloga Dr.
UFPR (até fev. 2010)
Caixa Postal 19020
81531-980 Curitiba, PR
tma_br@yahoo.com.br

Enoir Cristiano Pellizzaro
Engº Agro.
C. Vale Cooperativa
Agroindustrial
Caixa Postal 171
85950-000 Palotina, PR
enoir@cvale.com.br

Flávio Moscardi
 Eng.º Agro. Ph.D.
 Universidade Estadual de
 Londrina
 Caixa Postal 6001
 86051-990 Londrina, PR
 fmoscardi@gmail.com

Adeney de Freitas Bueno
 Eng.º Agro. Dr.
 Embrapa Soja
 Caixa Postal 231
 86001-970 Londrina, PR
 adeney@cnpso.embrapa.br

No Brasil, desde a sua implantação, o Manejo Integrado de Pragas passou por diferentes fases (GAZZONI, 1994) evoluiu e se adaptou conforme as exigências do programa e as necessidades da cultura da soja (MOSCARDI, 1983; OLIVEIRA et al., 1988; CORSO, 1990; CORRÊA-FERREIRA, 1993), entretanto, hoje o mal manejo adotado por muitos produtores tem levado a um cenário inaceitável (MOSCARDI et al., 2009; BUENO et al., 2010). Procurando-se avaliar a influência de diferentes práticas de controle sobre a população das principais pragas da soja e de seus inimigos naturais, bem como quantificar o impacto do uso dessas estratégias na produtividade da soja, lavouras foram conduzidas em diferentes regiões do país e, na sequência, serão apresentados os principais resultados obtidos.

Experimentos realizados

Áreas de soja, na região de Palotina (safras 2005/06/07), Londrina (safras 2006/07/08) e Iguaraçu (safras 2006/07/08/09) no Paraná e em Castelândia (safra 2008/09) em Goiás, submetidas a diferentes práticas de manejo de pragas, foram avaliadas e comparadas quanto à sua influência na incidência populacional dos principais insetos-pragas, seus inimigos naturais e produtividade, segundo os tratamentos: 1. Manejo do produtor (MP) (prática comumente adotada pelos sojicultores); 2. Manejo integrado (MI) (uso de produtos seletivos, considerando os níveis de ação) e 3. Manejo biológico (MB) (uso de produtos biológicos), sendo os produtos e doses utilizados em cada local nos diferentes tratamentos, destacados nas Tabelas 1, 2, 3 e 4. Em Castelândia, esses tratamentos foram comparados a uma testemunha, área sem controle de insetos. Os demais tratamentos culturais e fitossanitários (adubação, fungicidas e herbicidas) foram realizados de maneira semelhante nas três áreas-tratamento/local. Em Palotina e Londrina foram utilizadas áreas pareadas (4,5 ha/tratamento), sendo cada área-tratamento composta de três curvas, e as pseudo-repetições tomadas, ao acaso, na curva central de cada área. Em Iguaraçu foram utilizadas parcelas de 5000 m², com espaçamento entrelinhas de soja de 0,45 m e em Castelândia, utilizadas áreas de 20m x 20m, num delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Durante todo o período de desenvolvimento da cultura, as áreas foram monitoradas através de acompanhamentos semanais realizados, ao acaso, com pano-de-batida [5 (Palotina), 10 (Londrina e Iguaraçu) e 16 (Castelândia) amostras/ tratamento], com registros do estágio de desenvolvimento das plantas segundo a escala de Fehr et al. (1971), e da população total dos principais insetos-pragas e seus predadores, em Londrina, da população de lagartas e percevejos em Palotina e Castelândia e da população de lagartas de *P. includens* presentes na cultura da soja, em Iguaraçu. Paralelamente, amostras de lagartas (Londrina/Iguaraçu), adultos e massas de ovos das diferentes espécies de percevejos (Londrina) foram coletadas, ao acaso, em cada área-tratamento e, no laboratório, individualizadas em placas de petri e acompanhadas diariamente, para registro da presença ou não de patógenos e/ou parasitóides.

Por ocasião da colheita, na área de Londrina, amostras de plantas de soja (duas fileiras adjacentes de 5 m, em cinco (safra 2006/07) e 10 (safra 2007/08) repetições/tratamento) foram coletadas, ao acaso, para avaliações do rendimento e qualidade de grãos, sendo calculado o rendimento líquido considerando o número de aplicações e os custos decorrentes de cada tratamento, transformados em quilos de soja. A análise da qualidade de

TABELA 1. Inseticidas utilizados em lavouras de soja submetidas a diferentes táticas de manejo nas safras de 2005/06 e 2006/07, em Palotina, PR.

Tratamento	Produtos ¹ e doses /safra			
	2005/06 – V-Max		2006/07 – Embrapa 48	
	Produto	Dose	Produto	Dose
Manejo Biológico	Baculovirus	20 g / ha	Baculovirus	20 g / ha
	<i>T.basalis</i>	5000 / ha	<i>T.basalis</i>	5000 / ha
Manejo Integrado	Diflubenzurom	60 g / ha	Diflubenzurom	60 g / ha
	Triflumuro	50 ml / ha	Triflumuro	50 ml / ha
	Tiametoxam	250 ml / ha	Tiametoxam	250 ml / ha
Manejo Produtor	Standak	25 ml / sc	Standak	25 ml / sc
	Beta-ciflutrina	20 ml / ha	Beta-ciflutrina	20 ml / ha
	Diflubenzurom	60 g / ha	Diflubenzurom	60 g / ha
	Metamidofos	600 ml / ha	Metamidofos	600 ml / ha
	Metamidofos (2x)	800 ml / ha	Metamidofos	800 ml / ha

¹ Inseticidas utilizados no tratamento de sementes e no controle de lagartas e percevejos.

TABELA 2. Inseticidas utilizados em lavouras de soja submetidas a diferentes táticas de manejo nas safras de 2006/07 e 2007/08, em Londrina, PR.

Tratamento	Produtos ¹ e doses /safra			
	2006/07 – BRS 245		2007/08 – BRS 245	
	Produto	Dose	Produto	Dose
Manejo Biológico	Baculovirus	20 g / ha	Baculovirus (2x)	20 g / ha
	<i>T.basalis</i>	5000 / ha	<i>T.basalis</i> + <i>T.podisi</i>	5000 / ha
Manejo Integrado	Diflubenzurom	40 g / ha	Diflubenzurom	50 g / ha
	Acefato	400 g / ha	Acefato	300 g / ha
	Metamidofós	800 ml / ha		
Manejo Produtor	Fipronil	70 ml / sc	Fipronil	70 ml / sc
	Lambda-Cialotrina	30 ml / ha	Lambda-Cialotrina	30 ml / ha
	Endossulfam	250 ml / ha	Lambda-Cialotrina	75 ml / ha
	Metamidofós (2x)	800 ml / ha	Endossulfam	300 ml / ha
	Tiametoxam+Lambda cialotrina	200 ml / ha	Metamidofós	400 ml / ha
			Metomil	1L / ha
			Tiametoxam+Lambda cialotrina	200 ml / ha
		Metamidofós	800ml / ha	

¹ Inseticidas utilizados no tratamento de sementes e no controle de lagartas e percevejos.

TABELA 3. Inseticidas utilizados em lavouras de soja submetidas a diferentes táticas de manejo nas safras de 2006/07, 2007/08 e 2008/09, em Iguaraçu, PR.

Tratamento	Produtos ¹ e doses /safra					
	2006/07 – BRS 245		2007/08 - BRS 232		2008/09 – CD 215	
	Produto	Dose	Produto	Dose	Produto	Dose
Manejo Biológico	Baculovirus	20 g / ha	Baculovirus	20 g / ha	Baculovirus	20 g / ha
Manejo Integrado	Diflubenzurom	80 g / ha	Diflubenzurom (2x)	80 g / ha	Diflubenzurom (2x)	80 g / ha
Manejo Produtor	Lambda-cialotrina (3x)	120 ml / ha	Lambda-cialotrina (5x)	120ml / ha	Lambda-cialotrina (3x)	120ml / ha

¹ Inseticidas utilizados no controle de lagartas.

TABELA 4. Inseticidas utilizados em lavouras de soja submetidas a diferentes táticas de manejo nas safras de 2008/09, em Castelândia, GO.

Tratamento	Produtos ¹ e doses /safra – BRS Valiosa	
	Produto	Dose
Testemunha	--	--
Manejo Biológico	Baculovirus + <i>Trichogramma pretiosum</i>	20 g / ha + 40000 / ha
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	500g / ha
	<i>Telenomus podisi</i>	5000 / ha
Manejo Integrado	Metoxifenoazido	36g / ha
	Metamidofós (2x)	480 ml / ha
Manejo Produtor	Alfacipermetrina (2x)	10g / ha
	Betaciflutrina+Imidacloprido (2x)	12,5 + 100 g / ha
	Lambdacialotrina + Tiametoxam	21,2 + 28,2 g / ha

¹ Inseticidas utilizados no controle de lagartas e percevejos.

sementes foi feita através do exame visual em amostras de 50 g, sendo as sementes classificadas em boas, médias e ruins e do teste de tetrazólio, avaliando-se o vigor, a viabilidade das sementes e o dano total e letal, causado pelos percevejos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Na área de Palotina e Castelândia foi efetuada a colheita em parcelas de 9 m², em seis repetições e de 72 m², em quatro repetições por tratamento, respectivamente, sendo as amostras submetidas a avaliação de rendimento.

Resultados Obtidos

Palotina

Na região de Palotina, a população de lagartas (*A. gemmatalis* + *P. includens*) nas duas safras ocorreu em níveis semelhantes e inferiores a 21 lagartas /2 m ao longo do ciclo da soja, nos tratamentos MI e MB, com duas e uma aplicação de inseticidas/safra, respectivamente (Fig. 1). Foi, entretanto, na área manejo do produtor que a população de lagartas apresentou flutuações, atingindo as maiores densidades populacionais no final de dezembro com picos de 36 e 51 lagartas/2 m na safra 2005/06 e 2006/07, respectivamente. Observou-se, nitidamente, o efeito negativo do produto não seletivo (piretróide) utilizado na primeira aplicação para o controle de lagartas neste tratamento, causando destruição da fauna benéfica, ressurgência e níveis populacionais mais elevados de lagartas, quando comparado com a população presente na área de manejo integrado e manejo biológico, onde foi utilizado inseticida regulador de crescimento e biológico e a população desses desfolhadores se mantiveram sempre abaixo do nível de controle.

Pelos levantamentos realizados nas duas safras, verificou-se que as lagartas desfolhadoras estiveram presentes durante todo o ciclo de desenvolvimento da soja. *A. gemmatalis* foi a espécie mais abundante na região de Palotina, predominando no período vegetativo (Fig. 2), enquanto a lagarta falsa-medideira, *P. includens*, embora também presente desde esse período, atingiu os maiores níveis populacionais no período reprodutivo. Para as duas espécies de lagartas, foi nítido o desequilíbrio causado pela aplicação inicial do piretróide, verificando-se sempre no

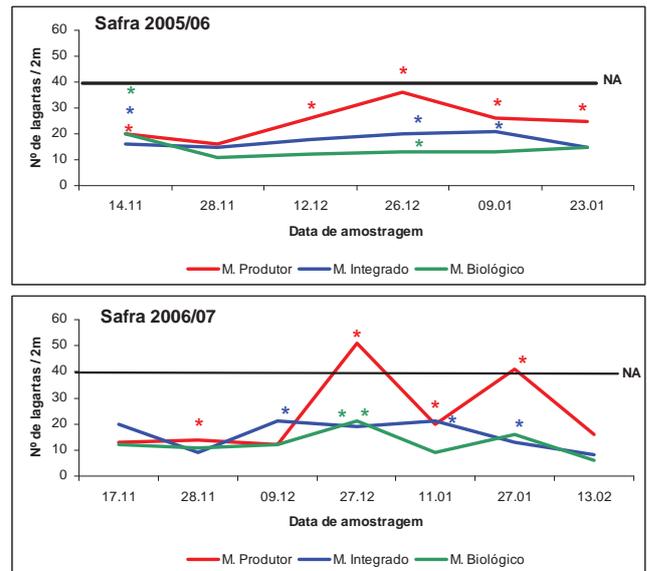


Figura 1. Incidência populacional de lagartas (*A. gemmatalis* + *P. includens*) em áreas de soja submetidas a diferentes táticas de manejo, em Palotina, PR. (Os asteriscos indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos nos diferentes tratamentos; NA = Nível de Ação).

tratamento manejo do produtor os maiores índices populacionais, apesar das aplicações de inseticidas realizadas (Fig. 2).

Entre os percevejos sugadores de sementes, a espécie *E. heros* foi a predominante nas duas safras. Para o controle desses insetos foram realizadas três e duas aplicações com metamidofós na área MP nas safras 2005/06 e 2006/07, uma aplicação com tiametoxam e uma liberação do parasitóide de ovos *T. basalis*, nas áreas de manejo integrado e manejo biológico, respectivamente. Verificou-se, de um modo geral, nas áreas de MP e MI que as aplicações para o controle de percevejos foram realizadas antes da população atingir o nível de ação, mantendo-a num nível inferior a 4 percevejos/2 m durante todo o ciclo da cultura, com exceção da safra 2005/06 onde a população ultrapassou o limiar de dano próxima à colheita na área de manejo do produtor (Fig. 3). Na área de manejo biológico, constatou-se uma densidade populacional do percevejo marrom acima do nível de controle já em fins de dezembro na safra 2005/06 e um pouco mais tarde na safra seguinte. Nesse tratamento, a população de percevejos apresentou crescimento, atingindo as maiores densidades no final do período reprodutivo. Esta pressão de percevejos sugadores, ainda num período crítico do desenvolvimento da soja refletiu negativamente na produtividade e na qualidade das sementes.

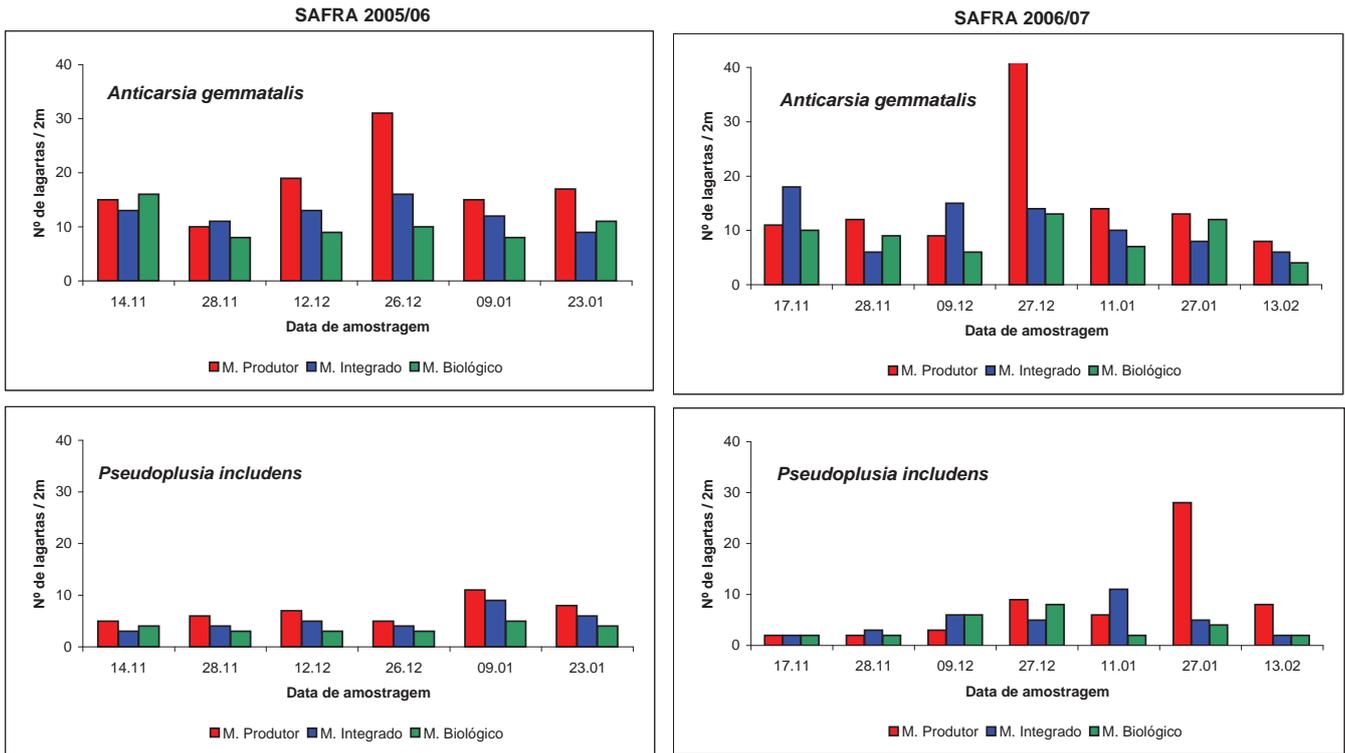


Figura 2. Ocorrência de lagartas em áreas de soja submetidas a diferentes medidas de controle na região de Palotina, nas safras de 2005/06 e de 2006/07.

O número de aplicações de inseticidas no tratamento que reflete o manejo adotado pelos produtores da região foi de cinco e quatro para o controle dos insetos da parte aérea e mais uma aplicação no tratamento de semente, significando um volume de inseticida de até duas e três vezes mais que aquele utilizado nas áreas de manejo integrado e de manejo biológico, respectivamente (Tabela 5). Além das consequências drásticas para o ambiente, o rendimento da soja nos diferentes tratamentos não foi diretamente proporcional, obtendo-se, em valores absolutos, produtividades semelhantes no manejo do produtor e no manejo integrado, este tratamento com menor número de aplicações e com o uso de produtos de melhor qualidade.

A área com o manejo biológico, que recebeu uma aplicação de baculovirus para o controle de lagartas e liberação de parasitóides de ovos para o controle de percevejos por safra foi, entretanto, o tratamento que apresentou os menores rendimentos mas também os menores custos com a aplicação de inseticidas. Como a população de lagartas se manteve durante todo o período abaixo de 40

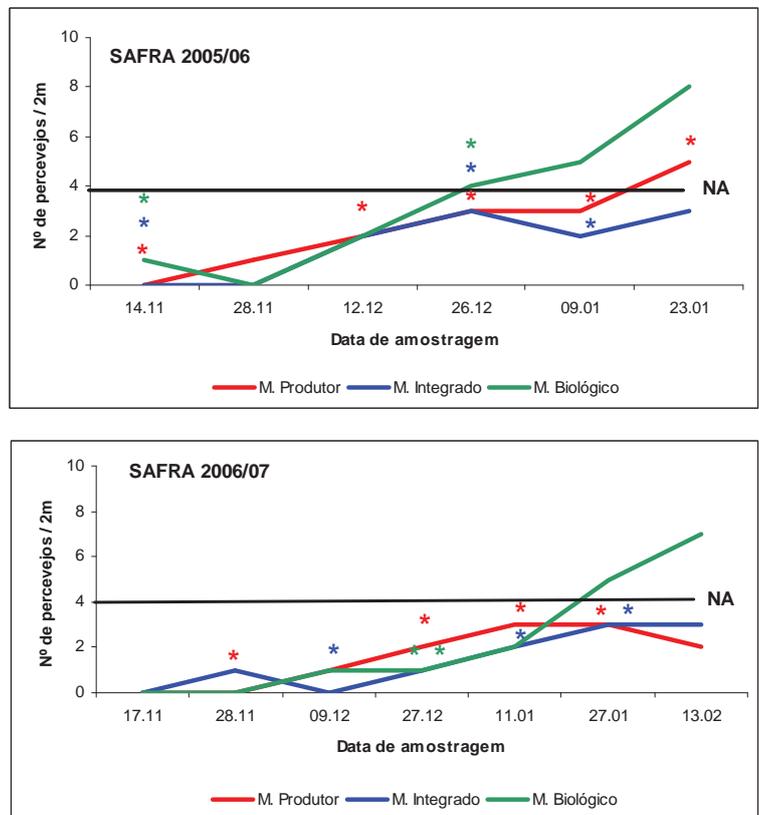


Figura 3. Ocorrência do percevejo marrom *E. heros* em áreas de soja submetidas a diferentes medidas de controle na região de Palotina, nas safras de 2005/06 e de 2006/07. (Os asteriscos indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos nos diferentes tratamentos; NA = Nível de Ação).

lagartas /2 m, esta produtividade inferior deve-se, especialmente à ocorrência elevada de percevejos, cuja população ultrapassou o nível de ação ainda num período crítico do desenvolvimento da soja,

causando queda no rendimento (Tabela 5) e afetando, especialmente, a qualidade da semente, conforme taxas de vigor e viabilidade detectadas pelo teste de tetrazólio (Tabela 6).

Tabela 5. Número de aplicações de inseticidas e a produtividade da soja colhida em áreas submetidas a diferentes táticas de manejo nas safras de 2005/06 e 2006/07, na região de Palotina, PR.

Tratamentos	Nº de aplicações de inseticidas	Rendimento (kg /ha)
Safra 2005/06		
Manejo Biológico	2	2219
Manejo Integrado	3	2618
Manejo Produtor	6	2563
Safra 2006/07		
Manejo Biológico	2	3328
Manejo Integrado	3	3793
Manejo Produtor	5	3818

Tabela 6. Qualidade da semente¹ de soja colhida em áreas submetidas a diferentes táticas de manejo nas safras de 2005/06 e 2006/07, na região de Palotina, PR.

Tratamento	Germinação (%)	Vigor (%)	Viabilidade (%)
Safra 2005/06			
Manejo Biológico	92	57	88
Manejo Integrado	94	62	95
Manejo Produtor	95	60	97
Safra 2006/07			
Manejo Biológico	87	45	86
Manejo Integrado	91	59	93
Manejo Produtor	93	60	95

¹ Qualidade da semente indicada pelo teste de tetrazólio

Londrina

Em Londrina, na safra 2006/07, a área conduzida segundo o manejo do produtor, além do tratamento de sementes com fipronil, mais cinco aplicações com inseticidas foram realizadas para o controle das pragas da parte aérea, sendo duas para lagartas (lambda-cialotrina e endossulfam) e três para os percevejos (metamidofos-2x e tiametoxam+lambda-cialotrina) (Tabela 2). Na área de manejo integrado, os níveis de ação recomendados pelo programa foram considerados e três aplicações com produtos mais seletivos foram realizadas (diflubenzurom para lagartas e acefato e metamidofos para percevejos), enquanto na área de manejo biológico as lagartas foram controladas com uma aplicação de *Baculovirus* e os percevejos através de parasitóides de ovos, liberados no final do florescimento da soja, conforme a recomendação. Na safra

seguinte tentando simular a forma utilizada pelos produtores da região e com uma pressão maior de insetos, o número de aplicações de inseticidas para o controle das pragas da parte aérea aumentou para sete na área MP, comparado a apenas duas aplicações (1 para lagartas e 1 para percevejos) realizadas na área MI. No tratamento manejo biológico foram necessárias duas aplicações de *Baculovirus* para o controle de lagartas e uma liberação dos parasitóides de ovos *T.basalis* + *T. podisi*, para o controle dos percevejos (Tabela 2).

Na área manejo do produtor, as aplicações para o controle de lagartas, representada nesta época, especialmente, pela lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*) sempre foram realizadas antes de atingir os níveis de ação. Na safra 2006/07, o valor máximo de 8,3 lagartas grandes foram constatados em 4 de janeiro, com a soja em fase de floração (Fig. 4). Uma semana após, os níveis populacionais

máximos também foram observados nos demais tratamentos, sendo o pico verificado na área de controle biológico com um total de 30,2 lagartas grandes e pequenas/m de *A. gemmatalis*, quando foi aplicado Baculovirus (Fig. 5). A partir desta data estas lagartas ocorreram em níveis insignificantes até o final do ciclo da cultura. Em 2007/08 a infestação de *A. gemmatalis* ocorreu mais cedo. Com as plantas com área foliar reduzida, houve necessidade de medidas de controle já no início do estágio vegetativo (Figs. 4 e 5). Em consequência desta aplicação inicial com produtos não seletivos na área MP, a ressurgência de lagartas ocorreu, sendo observado pico populacional em meados de janeiro, com soja em fase de final de floração. Em função da maior pressão populacional desses insetos desfolhadores nesta safra, na área de manejo biológico houve necessidade de duas aplicações de baculovirus para o seu controle.

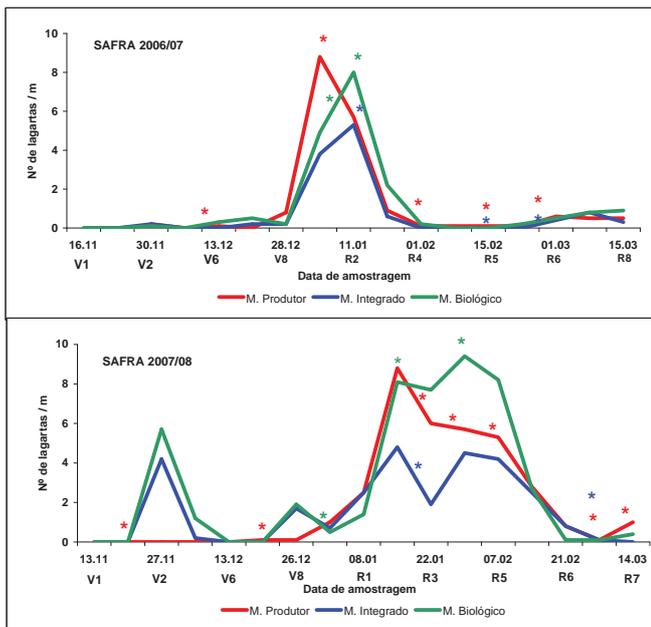


Figura 4. Flutuação populacional de lagartas grandes (*A. gemmatalis* + *P. includens*) em áreas de soja submetidas a diferentes estratégias de controle, nas safras 2006/07 e 2007/08, em Londrina, PR. (Os asteriscos indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos nos diferentes tratamentos).

A incidência da lagarta falsa-medideira (*P. includens*) na região de Londrina foi reduzida nas duas safras em estudo. Apresentou uma distribuição irregular ao longo do desenvolvimento da soja, com as maiores ocorrências verificadas no período de janeiro a março (estágio reprodutivo) nos diferentes tratamentos (Fig. 6). Constatou-se, entretanto, que as maiores densidades populacional de *P. includens*, em 2006/07 e 2007/08 foram sempre verificadas na área MP, mostrando

claramente o efeito negativo das aplicações sem critério e com produtos de amplo espectro de ação, na redução drástica da população dos agentes benéficos.

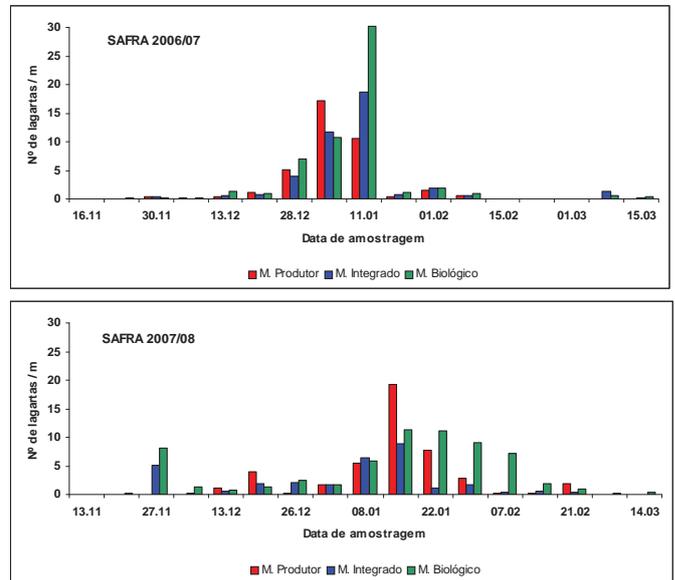


Figura 5. Número total médio de lagartas grandes e pequenas de *A. gemmatalis* em áreas de soja submetidas a diferentes táticas de manejo, na região de Londrina, PR.

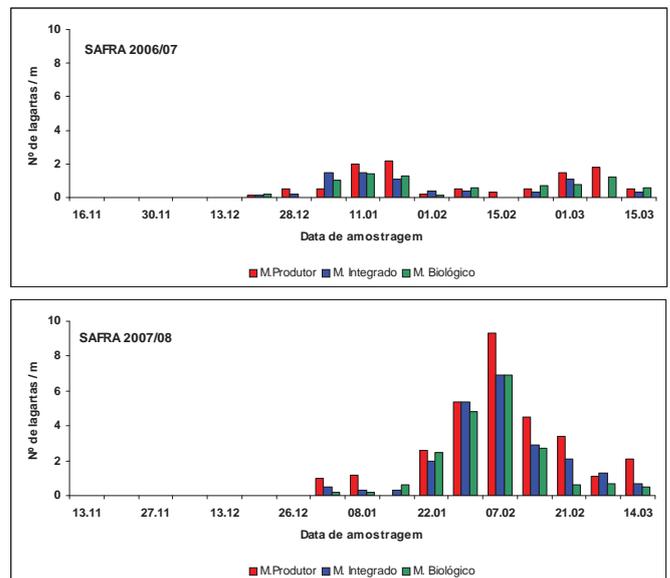


Figura 6. Número total médio de lagartas grandes e pequenas de *P. includens* em áreas de soja submetidas a diferentes táticas de manejo, na região de Londrina, PR.

A população de percevejos, nas duas safras representada em 87% e 84% pela espécie *E. heros*, mostrou um comportamento semelhante em 2006/07 e 2007/08, mantendo-se em níveis reduzidos e bastante semelhante nos três tratamentos até o início do enchimento de grãos, ultrapassando o nível de ação em 15 de fevereiro de 2007, com níveis de 3,2; 2,2 e 2,6 percevejos/m nas áreas MP, MI e MB, respectivamente (Fig. 7).

Próximo à maturação da soja, nas três áreas, a população de percevejos apresentou rápido crescimento, atingindo índices máximos de 11,0; 14,2 e 22,1 percevejos/m em 2006/07, e de 12,5; 20,1 e 18,9 percevejos/m em 2007/08. Em função do estágio de desenvolvimento da soja, estas elevadas populações de percevejos não refletiram em perdas no rendimento de grãos, pois não foram constatadas diferenças estatísticas entre os tratamentos (Tabela 7). Entretanto, quando da produção foi descontado o valor gasto com os inseticidas e com as aplicações realizadas em cada tratamento, obteve-se um rendimento líquido estatisticamente inferior na área de manejo do produtor em relação ao manejo integrado e biológico que não diferiram entre si.

A qualidade da soja foi, entretanto, afetada em função da pressão populacional de percevejos presentes nas três áreas, obtendo-se no manejo do produtor, após três aplicações para o controle desses insetos fitófagos, um menor percentual de sementes inviabilizadas pelo dano de percevejos e sementes com vigor e viabilidade estatisticamente superior àquela colhida na área de controle biológico, que apresentou uma soja com qualidade semelhante à área de manejo integrado na safra 2006/07. Na safra seguinte, a qualidade da soja, na categoria semente, foi diferenciada entre os tratamentos, obtendo-se uma qualidade superior para a semente colhida na área manejo do produtor que foi estatisticamente semelhante àquela da área MI (Tabela 8). Nesta categoria,

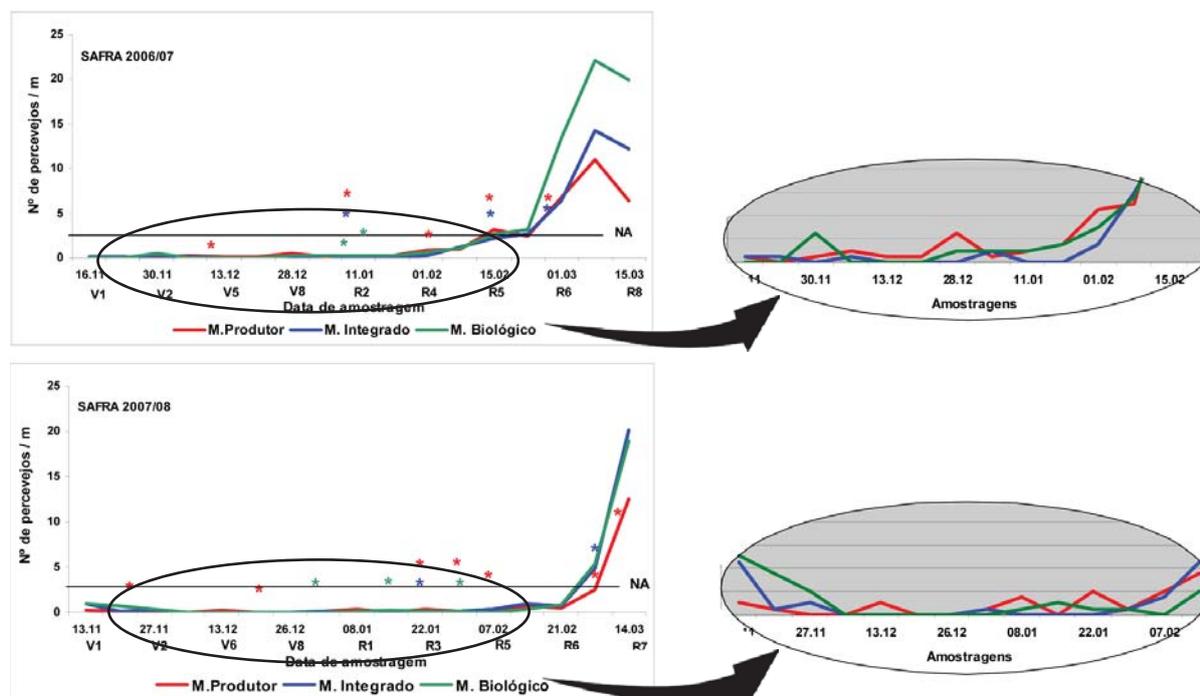


Figura 7. Flutuação populacional de percevejos em áreas de soja submetidas a diferentes táticas de manejo, na região de Londrina, PR. (Os asteriscos indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos nos diferentes tratamentos; NA = Nível de Ação).

Tabela 7. Rendimento bruto e líquido de áreas de soja submetidas a diferentes estratégias de controle de insetos-pragas nas safras 2006/07 e 2007/08, em Londrina, PR.

Treatamento	Nº. Aplicações Inseticidas	Rendimento Bruto ¹ (kg/ha)	Rendimento Líquido ^{1, 2} (kg/ha)
Safra 2006/07			
Manejo Biológico	2	3476,5 a	3414,7 a
Manejo Integrado	3	3634,1 a	3466,2 a
Manejo Produtor	6	3476,9 a	3078,5 b
Safra 2007/08			
Manejo Biológico	3	2770,2 a	2691,0 ab
Manejo Integrado	2	3138,9 a	3051,0 a
Manejo Produtor	8	2880,1 a	2482,0 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) / safra.

² Calculado a partir de valores da saca de soja a R\$ 27,00 (safra 2006/07) e R\$ 41,50 (safra 2007/08).

Tabela 8. Qualidade da semente de soja colhida em áreas submetidas a diferentes estratégias de controle de insetos-pragas na região de Londrina, PR – safras 2006/07 e 2007/08.

Tratamento	Peso 100 sementes ¹	Dano Percevejo (%) ^{1,2}		Vigor (%) ^{1,2}	Viabilidade (%) ^{1,2}	Categoria Grão(%) ^{1,3}
		Total	Letal			
Safra 2006/07						
M. Biológico	11,6 b	72,4 a	18,0 a	48,2 b	73,0 b	98,6 a
M. Integrado	12,2 b	60,2 a	9,4 ab	60,0 ab	83,0 ab	99,5 a
M. Produtor	12,9 a	35,4 b	4,4 b	74,0 a	87,2 a	99,7 a
Safra 2007/08						
M. Biológico	11,6 b	84,6 a	20,0 a	34,1 b	53,4 b	97,1 a
M. Integrado	13,1 a	58,5 b	8,6 b	60,2 a	75,0 a	98,5 a
M. Produtor	12,6 a	45,7 c	5,1 c	65,7 a	79,5 a	98,4 a

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

² Resultado obtido pelo teste de tetrazólio na categoria semente: total (1-8); letal (6-8)

³ Resultado obtido pela análise visual na categoria grão

verificou-se que o percentual de sementes picadas (dano total) e inviabilizadas (dano letal) pelos percevejos foi muito elevado nos três tratamentos, com os valores máximos para o MB. Entretanto, na categoria grão, não foi observada diferença entre os tratamentos, nas duas safras acompanhadas (Tabela 8).

Entre os predadores, constatou-se que nas duas safras as aranhas foi o grupo predominante, não se verificando efeito diferenciado dos tratamentos sobre este grupo de inimigos naturais. Entretanto, as aplicações de inseticidas realizadas nos diferentes tratamentos reduziram a ocorrência dos insetos predadores (*Callida* sp., *Geocoris* sp., *Podisus* sp., *Lebia concinna* (Brullé), *Nabis* sp.) ao longo do ciclo de desenvolvimento da soja, constatando-se uma população 2,6 e 2 vezes maior na área de controle biológico em relação à área de manejo integrado e a do produtor, respectivamente (Fig 8).

A ocorrência de parasitóides e patógenos no complexo de lagartas e em percevejos coletados nas diferentes áreas foi diferenciada entre os

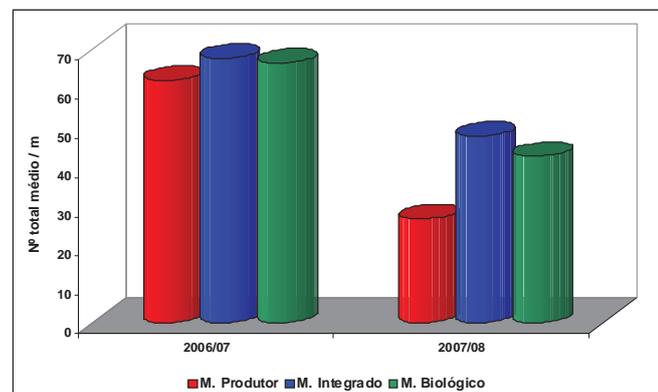


Figura 8. Ocorrência natural da população total média de predadores (aranhas+insetos) em áreas de soja submetidas a diferentes táticas de manejo, em Londrina, PR.

tratamentos, especialmente na safra 2006/07. Verificou-se um parasitismo total maior na área de controle biológico, onde as espécies *Microcharops anticarsiae* Gupta e *Copidosoma truncatellum* (Dalman) foram as predominantes em *A. gemmatalis* e *P. includens*, respectivamente e dípteros da família Tachinidae os mais comuns em lagartas do gênero *Spodoptera*. Entre os patógenos, destacaram-se a ocorrência do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson infectando as diferentes espécies de lagartas desfolhadoras e de Baculovirus, especialmente em *A. gemmatalis*. Na safra 2007/08, a ocorrência total dos inimigos naturais no complexo de lagartas desfolhadoras coletadas foi semelhante, sendo as lagartas de *P. includens* aquelas que apresentaram os maiores índices (Fig. 9).

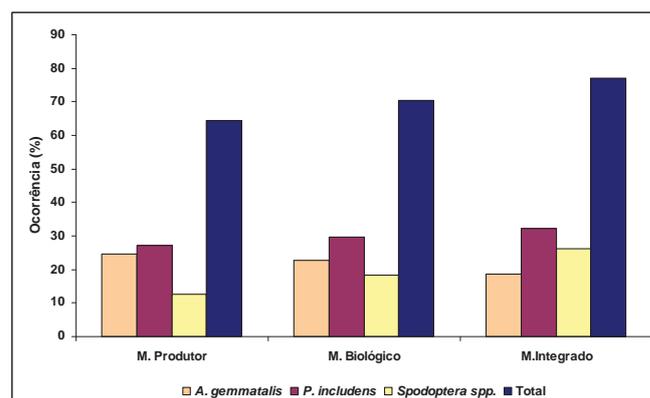


Figura 9. Ocorrência natural de inimigos naturais presentes em lagartas coletadas em áreas de soja submetidas a diferentes estratégias de manejo na safra 2007/08, em Londrina, PR.

Os parasitóides de ovos de *E. heros*, representados especialmente pelas espécies *Telenomus podisi* Ashmead e *Trissolcus basalis* (Wollaston), também tiveram sua incidência afetada pelos tratamentos, especialmente na fase inicial do período reprodutivo. Na safra 2006/07, de um total médio

de 1645 ovos/área, acompanhados no laboratório, verificou-se um efeito negativo dos inseticidas de amplo espectro sobre o parasitismo presente na área do produtor (Fig. 10), enquanto na área de controle biológico o parasitismo em ovos do percevejo marrom foi crescente ao longo do ciclo da cultura, chegando a índices de 93,7% no período do enchimento de grãos. Na safra 2007/08, não foi possível avaliar o parasitismo ocorrido em ovos de percevejos ao longo do período reprodutivo, pois estes só foram coletados, nas três áreas, no final do ciclo da soja.

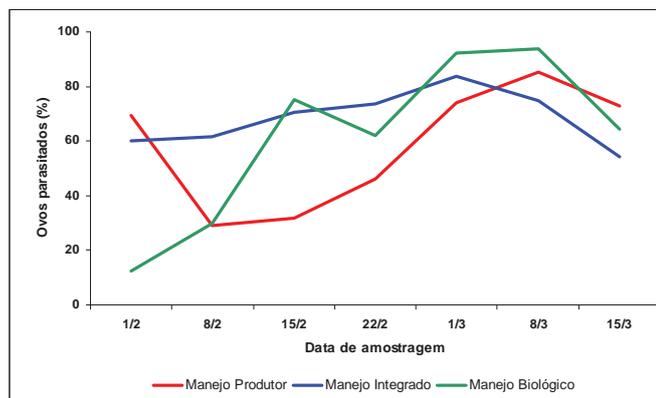


Figura 10. Incidência natural de parasitismo em ovos de *Euschistus heros* coletados, na safra 2006/07, em áreas de soja submetidas a diferentes estratégias de controle.

Esta menor incidência no parasitismo e na predação constatada na área manejada segundo os critérios do produtor indica, claramente, o efeito negativo das aplicações, sem critérios e com agrotóxicos de amplo espectro de ação sobre os agentes benéficos, afetando, conseqüentemente, as populações das pragas principais. Além dos sérios prejuízos causados ao ambiente pela quantidade de agrotóxicos utilizada neste manejo, constatou-se, na região de Londrina, que o rendimento líquido da soja colhida na área do produtor também foi significativamente menor em relação às áreas de manejo integrado e manejo biológico (Tabela 7).

Os resultados obtidos em Londrina mostram os efeitos prejudiciais de certas práticas de controle, comumente utilizadas hoje por muitos produtores nas lavouras de soja e aqui simuladas na área manejo do produtor. Entre essas práticas destacam-se o uso de produtos de amplo espectro de ação, tipo piretróides, utilizados no início do ciclo de desenvolvimento da cultura, uso de inseticida em mistura com herbicida pós-emergente ou fungicida, no aproveitamento de

operações, aplicações de inseticida com baixos índices populacionais de pragas ou mesmo aplicações pré-programadas e uso de um mesmo princípio ativo em aplicações sucessivas na área. Essas práticas têm levado a áreas totalmente desequilibradas e com sérios problemas de pragas, onde as pragas principais vem ocorrendo em níveis populacionais cada vez mais elevados e outros insetos e ácaros, que normalmente eram considerados secundários, vem causando preocupações e necessidade de medidas de controle, além da ocorrência, em muitas regiões, de populações de insetos resistentes. Por outro lado, mostra também que é possível produzir soja com qualidade e maior respeito ao ambiente, através do uso de produtos mais seletivos e somente quando necessário, se for efetuado o monitoramento das pragas e vistoria das lavouras. Enfim, adotando-se as práticas recomendadas pelo manejo integrado de pragas, o produtor estará seguro da sua manutenção no agronegócio.

Iguaraçu

Em Iguaraçu, PR, nas três safras acompanhadas (2006/07/08/09), verificou-se que a população de lagartas de *P. includens*, embora presente praticamente durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura da soja, ocorreu em níveis abaixo do nível de controle, mas sempre as maiores densidades populacionais foram verificadas nas áreas manejadas segundo o critério do produtor (Fig. 11), onde três, cinco e três aplicações de inseticidas piretróides foram realizadas/safra (Tabela 3), comparada às populações menores de lagartas presentes nas áreas MI, onde o volume de inseticida aplicado foi inferior, chegando a uma aplicação de inseticida regulador de crescimento na safra 2006/07 e duas aplicações desse produto nas safras seguintes (2007/08 e 2008/09). Entretanto, os menores índices populacionais de *P. includens* ocorreram na área do manejo biológico, onde apenas baculovirus foi utilizado para o controle da lagarta-da-soja, *A. gemmatilis*.

Comparando-se as três safras, verificou-se que em 2007/08, a população da lagarta falsa-medideira ocorreu mais cedo, ainda no período vegetativo da soja, atingindo o pico populacional no final da floração (10/01), enquanto nas safras seguintes, apresentaram uma distribuição mais característica

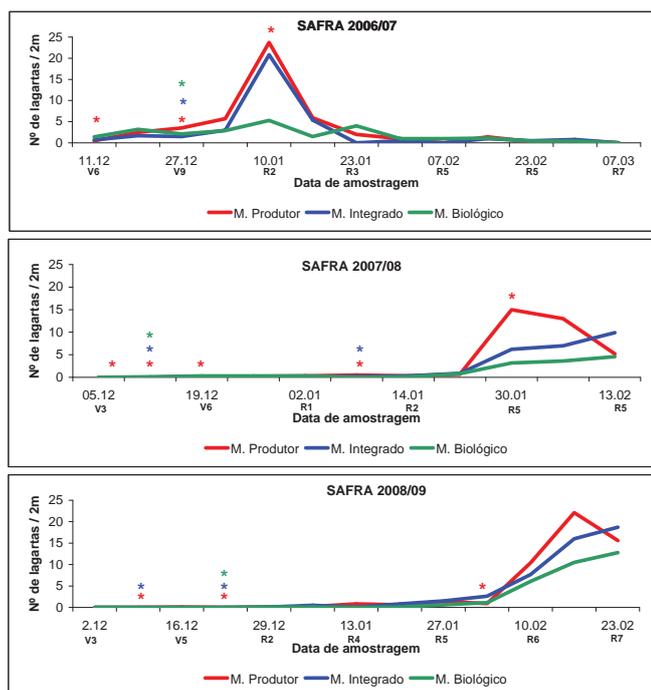


Figura 11. Flutuação populacional de *Pseudoplusia includens* em áreas de soja submetidas a diferentes táticas de manejo nas safras de 2006/07, 2007/08 e 2008/09, em Iguaraçu, PR. (Os asteriscos indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos nos diferentes tratamentos).

desta espécie, predominando no período reprodutivo da cultura. Os picos populacionais foram verificados no final do enchimento de grãos (safra 2007/08) e no estágio de maturação (2008/09) com densidades populacionais de 13 e 22 lagartas/2 m, na área conduzida com o manejo do produtor.

Os níveis populacionais são diferenciados entre as três áreas de soja manejadas segundo diferentes critérios, onde as maiores densidades ocorreram na área do produtor e as menores na área do manejo biológico é explicada pelas diferentes táticas utilizadas nestas áreas, permitindo a preservação e aumento dos inimigos naturais onde foi utilizado produto biológico e a eliminação deste complexo benéfico onde foi usado produto de amplo espectro de ação, resultando num potencial de inimigos naturais muito inferior na área de manejo segundo o produtor, conforme resultados obtidos nas três safras estudadas (Fig. 12).

Verificou-se uma população de inimigos naturais maior na área de controle biológico, seguido da área MI. Já a área do Produtor apresentou a menor ocorrência de lagartas infectadas por *N. rileyi*, VPN de *P. includens* e pelo parasitóide *C. truncatellum*. Das lagartas de *P. includens* coletadas a campo

e acompanhadas no laboratório, constatou-se uma ocorrência de inimigos naturais duas vezes maior na área de controle biológico em relação ao manejo do produtor, nas safras de 2006/07 e 2007/08 (Fig. 12).

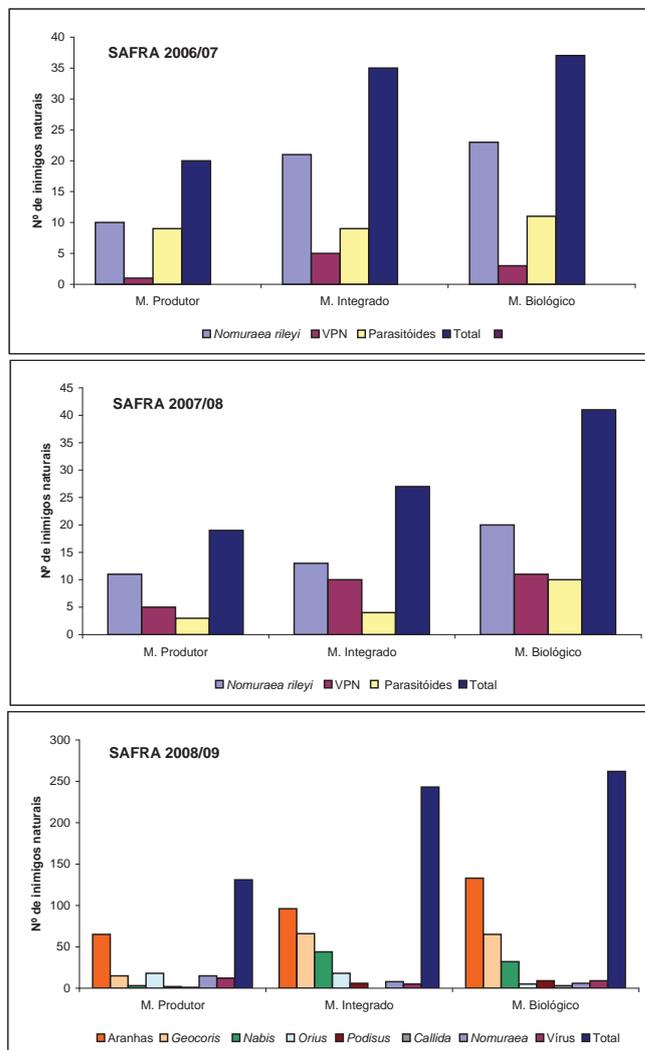


Figura 12. População total de inimigos naturais presentes em áreas de soja submetidas a diferentes táticas de manejo nas safras de 2006/07/08/09, em Iguaraçu, PR.

Na safra 2008/09, além da ocorrência de doenças e parasitóides foi avaliado também o número de predadores presente nas diferentes áreas. Neste grupo de inimigos naturais, as aranhas, *Geocoris* sp., *Nabis* sp., *Orius* sp., *Podisus* sp., *Callida* sp. foram as espécies mais comuns. A ocorrência total de inimigos naturais mostrou comportamento semelhante àquele verificado nas safras anteriores com níveis populacionais mais elevados na área de controle biológico e os menores índices na área do produtor (Fig. 12).

Em condições de áreas equilibradas, normalmente lagartas de *P. includens* são mantidas sob controle pela presença de um grande número de agentes

benéficos que naturalmente atacam estas lagartas desfolhadoras. Os resultados dessas áreas acompanhadas mostram o efeito negativo da aplicação de inseticidas de amplo espectro de ação (como os piretróides) no início do ciclo da soja, muitas vezes com populações reduzidas de lagartas. Essas aplicações, além de gastos desnecessários, diminuem o potencial de agentes de controle natural, ocasionando ressurgência e ocorrência de pragas em níveis populacionais mais elevados posteriormente.

Castelândia

Na safra 2008/09, em Castelândia, GO a população de lagartas, em nenhum dos tratamentos avaliados, ultrapassou o nível de ação (NA) recomendado de 20 grandes ($\geq 1,5$ cm) / m (Fig. 13). Entretanto, foram realizadas duas aplicações de inseticidas do grupo dos piretróides, ainda no período vegetativo da soja, no tratamento MP, controle químico abusivo, sendo uma aos nove e a segunda aos 29 dias após a emergência (DAE). Nesse tratamento ainda seguiram-se mais três aplicações com produtos que continham piretróides em suas formulações no período reprodutivo de desenvolvimento da lavoura (Tabela 4), tentando representar o manejo realizado por muitos produtores que usam inseticidas, exageradamente, em misturas com os herbicidas e fungicidas numa tentativa errônea de otimizar a aplicação de herbicidas em pós-emergência no início do desenvolvimento e posteriormente de fungicidas no período reprodutivo, adicionando inseticidas em mistura de tanque, sem qualquer consideração com a real infestação de insetos-pragas na lavoura. Assim, esse tratamento

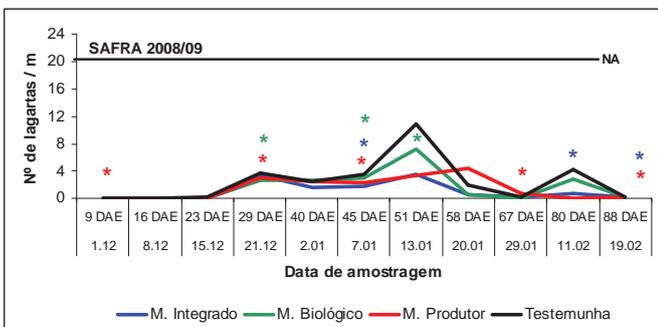


Figura 13. Ocorrência de lagartas grandes ($\geq 1,5$ cm) de *Anticarsia gemmatilis* e *Pseudoplusia includens* durante o ciclo de desenvolvimento da cultura da soja, conduzida em diferentes tipos de manejo de pragas, em Castelândia, GO. [Os asteriscos indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos nos diferentes tratamentos; NA = Nível de Ação; DAE = dias após a emergência. (Fonte: Batistela, trabalho em andamento)].

totalizou cinco aplicações de inseticidas no ciclo de desenvolvimento da cultura (Tabela 4). No tratamento de manejo integrado de pragas (MI), onde os inseticidas, preferencialmente seletivos, foram utilizados apenas quando necessário, houve três aplicações (Tabela 4). Nesse tratamento a desfolha ultrapassou o NA de 15% de desfolha, assim como nos tratamentos de controle biológico (MB) e testemunha (Fig. 14). Entretanto, nos tratamentos de MB e MI, a desfolha reduziu após o controle das lagartas, permanecendo superior ao NA apenas no tratamento testemunha (Figs. 14 e 15). Assim, mesmo com um maior uso de inseticida e menor desfolha no tratamento Manejo Produtor, a produção foi estatisticamente igual nos tratamentos MI, MB e MP com 3180,4; 3171,2; 2981,5 kg/ha, respectivamente, que diferiram da testemunha com 2555,1 kg/ha (Fig. 16), comprovando a segurança no nível de ação recomendado.

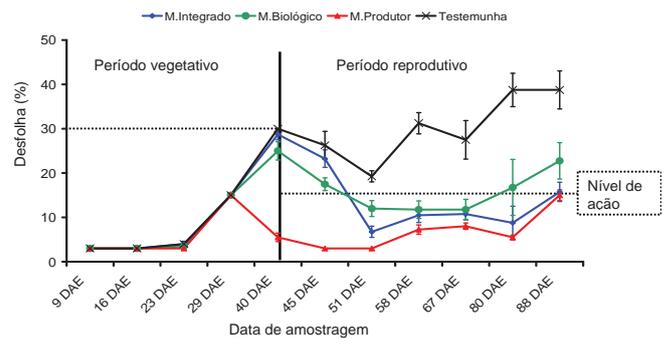


Fig. 14. Desfolha (%) verificada nas plantas de soja em áreas conduzida em diferentes tipos de manejo de pragas. DAE = dias após a emergência (Fonte: Batistela, trabalho em andamento).

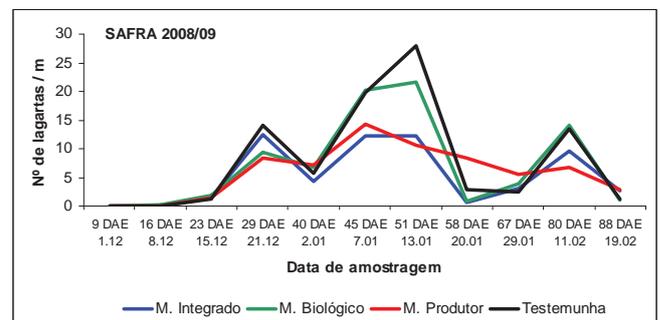


Fig. 15. Flutuação populacional de lagartas grandes e pequenas de *Anticarsia gemmatilis* e *Pseudoplusia includens* no decorrer do ciclo da cultura conduzida em diferentes tipos de manejo de pragas. DAE = dias após a emergência (Fonte: Batistela, trabalho em andamento).

As aplicações de inseticidas no período reprodutivo consideraram também a infestação de percevejos, que por sinal, não teve bons resultados em nenhum dos programas de manejos adotados,

visto que, a população cresceu acima do NA em todos os tratamentos. Porém, comparando-se as populações nos diferentes tratamentos, nota-se que o tratamento com maior infestação ainda foi o tratamento do produtor mesmo com o maior número de aplicações de inseticidas (Fig. 17). Esses resultados confirmam que a adoção do NA no MIP-soja, como tática de manejo de pragas, evita aplicações desnecessárias que apenas oneram o custo de produção e que o uso exclusivo do controle biológico é viável, confirmando-se como uma boa alternativa no manejo de pragas para a agricultura orgânica, por exemplo.

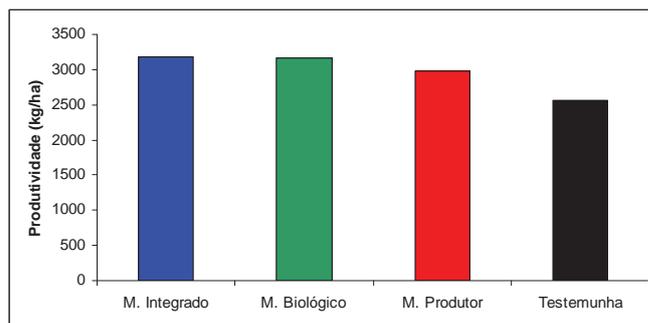


Fig. 16. Produtividade de soja (kg/ha) quando a cultura foi conduzida em diferentes estratégias de manejo de pragas, em Castelândia, GO. (Fonte: Batistela, trabalho em andamento).

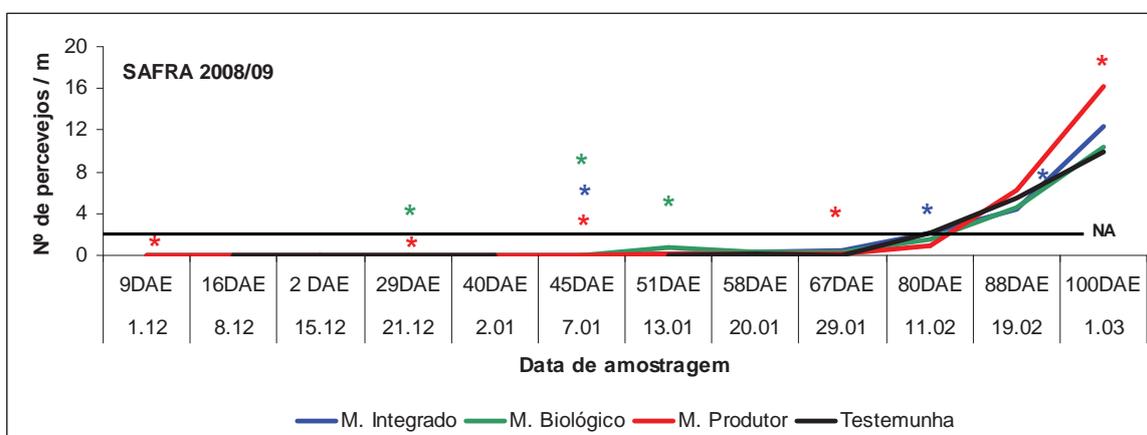


Fig. 17. Flutuação populacional de percevejos (ninfas de 3, 4 e 5º instar e adulto) em áreas de soja conduzidas em diferentes tipos de manejo de pragas em Castelândia,GO. [Os asteriscos indicam as aplicações de produtos químicos e biológicos nos diferentes tratamentos; NA = Nível de ação; DAE = dias após a emergência (Fonte: Batistela, trabalho em andamento)].

Considerações finais

Os dados apresentados nesta Circular Técnica são prova de que o controle de pragas da soja é atualmente realizado de forma equivocada e contra os preceitos do manejo integrado de pragas (MIP). Pelos resultados obtidos pode-se concluir que utilizar o MIP-Soja, além de um melhor manejo das pragas, é produtivo e os gastos com inseticidas são menores. Assim, a retomada da adoção do MIP-Soja com a revitalização do uso do pano-de-batida para o monitoramento dos insetos e a tomada de decisões de controle segundo os níveis de ação preconizados pela pesquisa é a maneira mais correta para o sojicultor manter-se competitivo no mercado com redução dos custos e maximização da produtividade. Entretanto, práticas, atualmente, utilizadas pelos sojicultores, como o uso de inseticidas de amplo espectro (ex. piretróides) em mistura com herbicidas destinados à dessecação de ervas daninhas antes do plantio da soja, ou com a aplicação dos herbicidas pós-

emergentes, no conceito de “aproveitamento da operação” ou ainda, por ocasião de aplicações de fungicidas, sem critérios e muitas vezes sem necessidade, precisam ser revistas. Essas práticas vem ocorrendo em todos os estados produtores de soja do País e têm gerado problemas ainda mais sérios com as pragas principais e outras que anteriormente nunca tinham sido importantes economicamente em soja (ex. *P. includens*, lagartas de *Spodoptera* spp. e de *Heliothis virescens* (Fabricius), ácaros, etc).

Iniciativa como aquela já implantada no estado do Paraná, da retomada do manejo integrado de pragas, envolvendo a soja, milho e trigo, precisa ser apoiada e priorizada no plano estadual e federal, com um envolvimento conjunto da Embrapa e instituições estaduais de extensão. Não há programa de MIP sustentável se não houver amostragens periódicas em cada cultura e a adoção de práticas de MIP pelos agricultores, como as propostas no presente trabalho. As informações

geradas e apresentadas nesta publicação servem como base para futuras pesquisas e para os sojicultores interessados numa produção de soja compatível com o conceito de sustentabilidade em sistemas de produção agrícola, obedecendo a preceitos conhecidos, mas abandonados de MIP. Infelizmente, o MIP sofreu retrocesso drástico no Paraná e em outras regiões do País. Mas sempre há esperança de que as pessoas envolvidas com o controle de pragas, seja na iniciativa pública ou privada, comecem a reconhecer a necessidade de seguir os preceitos do MIP para a tomada de decisão quanto ao controle de pragas. Se isso acontecer, as perspectivas do MIP Soja serão excelentes nos próximos anos, pois pelo menos 50% das aplicações de inseticidas realizadas hoje seriam evitadas. Caso contrário, o uso de inseticidas químicos tenderá a aumentar no Brasil, levando a maiores problemas que os atualmente já verificados, ou seja, maior poluição ambiental (solo e águas) e de casos de intoxicações por agrotóxicos. Esperamos que o bom senso leve à adoção do MIP, cujos benefícios estão claros no presente trabalho.

Referências

- BUENO, A.F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BUENO, R.C.O.F. Controle de pragas apenas com o MIP. **A Granja**, v. 66, p. 76-78, 2010.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. **Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basal* (Wollaston) no controle de percevejos da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1993. 40p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 11).
- CORSO, I.C. **Uso do sal de cozinha na redução da dose de inseticida para controle de percevejos**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1990. 7p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado técnico, 45).
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Protection**, 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, 13 p.
- GAZZONI, D.L. **Manejo de pragas da soja: uma abordagem histórica**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 72 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 78).
- HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).
- KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p. 243-270, 1998.
- KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G.; SHEPARD, M.; OLIVEIRA, E.B.; BORGIO, A. Pilot insect pest management program for soybean in Southern Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v.5, p. 659-663, 1977.
- 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. Organizado por Antonio Ricardo Panizzi, Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf.
- MOSCARDI, F. **Utilização do *Baculovirus anticarsia* no controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatilis***. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1983. 21 p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 23).
- 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. Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Adilson de Oliveira Junior, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Cesar de Castro.
- OLIVEIRA, E.B. de; GAZZONI, D.L.; CORSO, I.C.; VILLAS-BÔAS, G.L.; HOFFMANN-CAMPO, C.B. **Pesquisa com inseticidas em soja: sumário dos resultados alcançados entre 1975 a 1987**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1988. 260 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 30).

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).

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. Organizado por Antonio Ricardo Panizzi, Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf.

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, 2006.b. p. 144-149.

QUINTELA, E. D.; FERREIRA, S. B.; GUIMARÃES, W. F. F.; OLIVEIRA, L. F. C. de; OLIVEIRA, A. C.; CZEPAK, C. Desafios do MIP em soja em grandes propriedades no Brasil Central. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 127-133. Organizado por Antonio Ricardo Panizzi, Odilon Ferreira Saraiva, Simone Ery Grosskopf.

SOSA-GOMEZ, D.R.; CORSO, I.C.; MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos and metamidophos in the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* (F). **Neotropical Entomology**, v. 30, p. 317-320, 2001.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; DELPIN, K.E.; MOSCARDI, F.; NOZAKI, M.H. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics and on populations of *Anticarsia gemmatalis* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, p.287-291, 2003.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; SILVA, J.J.; LOPES, I.O.N.; CORSO, I.C.; ALMEIDA, A.M.R.; MORAES, G.C.P.; BAUR, M.E. Susceptibility of *Euschistus heros* (Heteroptera: Pentatomidae) adults to insecticides used in Brazilian soybeans. **Journal Economic of Entomology**, v.102, p.1209-1216, 2009.

**Circular
Técnica, 78**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral
Cx. Postal: 231
860001-970 Londrina - PR



Fone: (43) 3371 6000 - Fax: 3371 6100
Home page: www.cnpso.embrapa.br
e-mail: sac@cnpso.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

1ª edição
1ª impressão 07/2010: tiragem 1.000 exemplares

**Comitê de
Publicações**

Presidente: *José Renato Bouças Farias*

Secretária Executiva: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros: *Adeney de Freitas Bueno, Adilson de Oliveira Junior, Clara Beatriz Hoffmann Campo, Francimar Correa Marcelino, José de Barros França Neto, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mariângela Hungria da Cunha, Norman Neumaier.*

Expediente

Coordenador de editoração: *Odilon Ferreira Saraiva*
Normatizador bibliográfico: *Ademir Benedito Alves de Lima*

Editoração eletrônica: *Marisa Yuri Horikawa*