

Controle biológico de lepidópteros-praga da soja com liberação de *Trichogramma pretiosum*

¹Barbosa, G.C.; ²Pomari, A. F.; ³Bortolotto, O.C.; ⁴Bueno, A.F.; ⁵Braga, K. B.; ⁶Queiroz, A.P.; ⁶Cruz, Y.K.S.; ⁶Sanzovo, A.W.

¹Centro Universitário Filadélfia; ²Universidade De São Paulo/Ffclrp; ³Universidade Federal Do Paraná; ⁴Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária-Cnpso, ⁵Universidade Norte Do Paraná; ⁶Universidade Estadual Do Norte Do Paraná; Embrapa Soja, Caixa Postal, 231, 86001-970, Londrina-Pr; agrogustavo2015@hotmail.Com

Introdução

Atualmente, um dos principais desafios para a produção de soja tem sido os lepidópteros desfolhadores da cultura. Dentre as principais espécies, destacam-se a lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis* Hubner (Lepidoptera: Erebidae) e a falsa-medideira *Chrysodeixis includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae). O ataque desses desfolhadores em soja pode reduzir significativamente a área foliar da cultura e conseqüentemente a sua produtividade (Sujii et al., 2012).

A espécie *C. includens* adquiriu importância econômica recentemente (meados da década de 2000), e atualmente tem acarretado prejuízos significativos na produção de soja em anos que favorecem o seu desenvolvimento. Por essa razão, o controle químico tem sido basicamente a única medida de controle adotada, porém o seu uso muitas vezes sem critério (produtos não seletivos, aplicações de calendário, momento inadequado de aplicação, entre outros) tem ocasionado no aumento da problemática da praga. Uma das razões disso pode ser a redução populacional de inimigos naturais que atuam livremente no agroecossistema e podem auxiliar na supressão desses lepidópteros-praga da soja (Carvalho-Coelho et al., 2012).

Assim, a utilização isolada do uso de inseticidas para o controle de pragas tem um grande impacto ambiental, com contaminação do ambiente e intoxicação do homem (PICANÇO & GUEDES, 1999). Neste contexto, se faz necessário a busca por novas alternativas para o controle dessas pragas. Nesse sentido, dentro do manejo integrado de pragas, a liberação de parasitoides tem sido uma tática de controle bastante promissora (Carvalho-Coelho et al., 2012). O parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) tem sido recomendado por diversos estudos, porém em condições de campo ainda precisa de maiores pesquisas para avaliar a sua eficiência. De acordo com Parra & Zucchi (2004) esse parasitoide apresenta uma alta agressividade, além de ser relativamente fácil de ser criado, o que potencializa a recomendação desse inimigo natural para a regulação populacional de pragas. Desse modo, objetivou-se avaliar o controle biológico de lepidópteros-praga da soja com liberação de *T. pretiosum*.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em uma lavoura de soja localizada na fazenda experimental da Embrapa Soja, Londrina – PR, durante a safra 2012/2013. A cultivar utilizada foi BRS 295 semeada em 27/10/2012. Foi utilizado o espaçamento de 0,40 m entre linhas. O delineamento

experimental foi de blocos ao acaso com três tratamentos e quatro repetições. Cada unidade experimental (parcela) apresentou a dimensão de 20 x 20m, totalizando uma área de 400 m², distanciadas em 8 metros. No entorno de cada parcela, a área foi mantida no limpo sem vegetação espontânea que foi eliminada por roçagem e dessecação, a fim de isolar as parcelas e evitar a dispersão dos parasitoides para parcelas circunvizinhas.

Os tratos culturais (aplicação de herbicidas e fungicidas) foram padronizados em todos os tratamentos. No total foram realizadas 1 aplicação de herbicida (03/12/2012) e duas de fungicidas (07/01/2013 e 01/02/2013). Os tratamentos do estudo foram a testemunha (sem controle de insetos), controle biológico (liberação de *T. pretiosum*) e “produtor” (aplicação de inseticida por calendário, junto aos outros tratos culturais).

No controle biológico foi realizada a liberação semanal de *T. pretiosum* colocando-se em quatro pontos distanciados igualmente (Zachrisson & Parra, 1998) potes plásticos com cartelas de onde emergiram os parasitoides com no máximo 24 horas de idade. A quantia utilizada foi de aproximadamente 10 mil vespas em cada parcela. Quando a praga atingiu o nível de controle, foi realizada uma aplicação de inseticida acelerador de ecdise. O controle químico foi realizado seguindo o manejo comumente utilizado pelo produtor. Assim sendo, foram realizadas três aplicações utilizando os inseticidas: Karate (i.a. lambda-cialotrina) (15ml/ha), Engeo (i.a. Tiametoxam) (250ml/ha) e Intrepid (i.a. Metoxifenoza) (90ml/ha). As aplicações foram realizadas compreendendo os estádios V6, R2 e R4.

Para o monitoramento das lagartas desfolhadoras, foram realizadas quatro amostragens (pano de batida) em cada parcela, quantificando-se as lagartas (grandes e pequenas) em soja. A avaliação ocorreu com frequência semanal, compreendendo todo o ciclo de desenvolvimento da cultura (emergência até ponto de colheita) (escala fenológica de Fehr & Caviness, 1977). Apesar do objetivo do trabalho ser com *A. gemmatilis* e *C. includens*, todas as demais espécies de lagartas foram identificadas em nível de espécie, exceto as lagartas da subfamília Heliiothinae, devido a sua complexidade. Paralelamente, também se quantificou os predadores presentes no pano de batida, com a finalidade de comparar a abundância desses inimigos naturais nos diferentes tratamentos. No centro de cada parcela, para avaliação da produtividade, foi demarcada uma área de 25 m², onde não foram realizadas as avaliações, para evitar o amassamento da cultura. Para comparar a produtividade considerou-se uma área de 5 m de comprimento e seis linhas da cultura da soja. Após a colheita, a umidade dos grãos foi corrigida para 13%, e estimou-se a produtividade em Kg/ha. Os resultados foram submetidos às análises exploratórias para avaliar as pressuposições de normalidade dos resíduos, a homogeneidade de variância dos tratamentos e a aditividade do modelo para permitir a aplicação da ANOVA. As médias foram então comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para a comparação populacional de lagartas e da produtividade (SAS Institute 2001). Devido a menor abundância de predadores, a sua análise foi realizada agrupando-se o total quantificado durante o ciclo da cultura e foi utilizado o teste não paramétrico Qui-quadrado para proporções esperadas iguais (Bioestat 5.0).

Resultados e Discussão

Nesse estudo, de forma geral, foram registradas seis espécies de lagartas desfolhadoras, além da subfamília Heliiothinae, que engloba os gêneros *Heliiothis* e *Helicoverpa*. A espécie mais abundante foi *A. gemmatilis*, com 91% da abundância total, enquanto *C. includens* teve representação de 6%, e as demais foram representadas pelo complexo *Spodoptera* e Heliiothinae. A população de lagartas desfolhadoras ficou abaixo do nível de controle (20 lagartas/pano) até o estágio R1 da cultura da soja, independente do tratamento avaliado (Tabela 2). Nesse caso, esse resultado demonstra que o monitoramento das lavouras deve ser

sempre realizado, pois muitas vezes a adoção de controle químico é desnecessário, em razão da “calendarização” deste método de controle. Mesmo quando considerado o total de lagartas (Tabela 1), o pico populacional da praga não foi abaixo de 6 lagartas por pano, mesmo na testemunha. O correto manejo da lavoura, como adoção do método de controle traz inúmeras vantagens ao produtor, como a questão econômica (menor uso de inseticidas), preservação de inimigos naturais e menor impacto ambiental.

Tabela 1. Número médio \pm EP de lagartas coletadas no método de amostragem com pano de batida na cultura da soja. Londrina, safra 2012/13.

Tratamentos	Estádio fenológico da soja								
	V6	V6-7	V7	R1	R2	R4-5	R5	R5-6	R6
Testemunha	0,19 \pm 0,06	3,38 \pm 0,66	5,50 \pm 0,87	21,50 \pm 1,36	45,50 \pm 1,46 a	27,88 \pm 3,08 a	6,75 \pm 1,33	2,25 \pm 0,36	0,13 \pm 0,12
Controle Biológico	0,63 \pm 0,26	2,81 \pm 0,63	4,13 \pm 0,63	21,37 \pm 2,29	45,50 \pm 3,23 a	7,81 \pm 0,81 b	5,13 \pm 1,54	2,63 \pm 0,51	0,31 \pm 0,16
Produtor	0,38 \pm 0,13	2,00 \pm 0,57	3,25 \pm 0,61	24,43 \pm 1,22	12,68 \pm 1,04 b	8,81 \pm 2,06 b	7,88 \pm 2,43	3,25 \pm 0,75	0,06 \pm 0,06
CV (%)	100,41	45,61	35,54	8,48	6,91	17,98	50,46	26,06	139,19
P-valor	n.s	n.s	n.s	n.s	< 0,01	< 0,05	n.s	n.s	n.s
GL resíduo	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F	1,21	1,05	2,21	0,78	78,4	6,14	0,26	0,31	1,25

¹Médias \pm EPM seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ^{ns}ANOVA não significativa.

Tabela 2. Número médio \pm EP de lagartas grandes (> 1,5 cm) quantificadas com o uso do pano de batida na cultura da soja. Londrina, safra 2012/13.

Tratamentos	Estádio fenológico da soja								
	V6	V6-7	V7	R1	R2	R4-5	R5	R5-6	R6
Testemunha	0,00 \pm 0,00	1,00 \pm 0,25	2,88 \pm 0,30 a	9,12 \pm 1,22	26,13 \pm 1,58 a	22,69 \pm 2,80 a	5,06 \pm 1,12 a	0,88 \pm 0,28	0,08 \pm 0,06
Controle Biológico	0,25 \pm 0,18	0,81 \pm 0,33	2,25 \pm 0,27 ab	8,81 \pm 1,42	21,88 \pm 1,60 a	5,88 \pm 0,39 b	3,25 \pm 0,41 b	0,56 \pm 0,10	0,00 \pm 0,00
Produtor	0,13 \pm 0,13	0,13 \pm 0,07	1,62 \pm 0,26 b	9,31 \pm 0,77	7,00 \pm 0,70 b	3,38 \pm 1,63 b	1,38 \pm 0,66 b	0,25 \pm 0,16	0,00 \pm 0,00
CV (%)	206,92	81,86	24,85	28,69	15,47	29,3	44,79	59,72	-
P-valor	n.s	n.s	< 0,05	n.s	< 0,01	< 0,01	< 0,05	n.s	n.s
GL resíduo	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F	0,91	3,03	5	0,03	50,16	45,36	5,14	3,46	-

¹Médias \pm EPM seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ^{ns}ANOVA não significativa.

As lagartas atingiram o nível de controle apenas a partir do estágio R2, quando mesmo no tratamento de controle biológico verificou-se infestação populacional acima do nível de controle (20 lagartas/pano). Por esse fato, foi adotado o controle químico com Intrepid 240 SC (i.a. Metoxifenoizida) nas parcelas com liberação de *T. pretiosum*, uma vez que os parasitoides não conseguiram manter a população da praga dentro do nível tolerável. Assim, na avaliação seguinte (estádio R4-5) a população de lagartas por pano e batida caiu para menos de seis lagartas/pano, não diferindo do tratamento “produtor”. A eficiência da aplicação foi comprovada devido o contraste com a população da praga na testemunha, onde o nível populacional de lagartas permaneceu elevado, acima de 20 lagartas/pano. Esses resultados pressupõem que o parasitoide de ovos *T. pretiosum* não apresenta boa capacidade de parasitismo em campo. Dentre as razões, pode ser a baixa mobilidade do parasitoide, aliado aos fatores climáticos que também podem interferir que o mesmo possa atuar de maneira efetiva na supressão das pragas.

A partir do estágio R5 a população da praga foi baixa novamente em todos os tratamentos, sem diferir estatisticamente entre si. A queda brusca no intervalo de uma semana deve-se as chuvas constantes, que ocasionaram um número muito elevado de lagartas infectadas por *Nomuraea*, tornando desnecessário assim, a adoção de outras formas de controle de pragas. A presença de fungos entomopatogênicos impede que a população de *A. gemmatilis* atinja o nível de dano econômico, evitando assim a aplicação de inseticidas contra essa praga. Nas culturas de soja do centro-sul do Brasil, *N. rileyi* por exemplo, pode causar epizootias em populações de *A. gemmatilis* (Faria et al., 1993). Porém, a ocorrência de períodos de baixa precipitação, geralmente observada nos meses de janeiro e fevereiro pode impedir que este fenômeno ocorra a tempo de evitar que as populações desta praga atinjam o nível de dano econômico (Tigano-Milani et al., 1995).

O uso de entomopatógenos é uma alternativa muito eficiente para a supressão populacional de pragas. No caso da lagarta-da-soja, a aplicação de baculovírus *AgMNPV* já foi amplamente difundido pelos sojicultores, porém atualmente está em desuso. No presente estudo, verificou-se que em um cenário similar, seria uma ferramenta adicional, visto que a população de *A. gemmatalis* foi superior a 90% do total dos lepidópteros-praga.

Em relação à produtividade, o tratamento produtor foi o que apresentou os melhores resultados, diferindo do controle biológico e da testemunha (Tabela 3). O tratamento controle biológico, apesar de ter produzido menos que o produtor, teve 1119 kg de soja a mais do que a testemunha. Nesse quesito, recomenda-se que sejam feitos estudos adicionais, para comparar o custo de produção entre o controle biológico e o manejo do produtor, de forma a ficar de melhor compreensão essa relação custo-benefício. O tratamento de controle biológico também verificou-se maior abundância de predadores (Tabela 4), não diferindo da testemunha, mas ambos foram superiores ao manejo "produtor". Os principais predadores encontrados foram os aracnídeos e o percevejo *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae), que representaram mais de 80% do total (dados não apresentados). A razão para essa diferença, com menor abundância de inimigos naturais no manejo produtor pode ser em justificada pelo uso de inseticidas que prejudicam os inimigos naturais e/ou pela relação da menor abundância de presas, o que caracterizaria uma relação de denso-dependência.

Tabela 3. Produtividade média \pm (EP) de soja nos tratamentos. Londrina, safra 2012/13.

Tratamentos	Produtividade kg (ha)
Testemunha	2816,5 \pm 193,24 c
Controle biológico	3935,0 \pm 92,83 b
Produtor	4750,0 \pm 310,87 a
CV (%)	8,2
P-valor	< 0,01
GL resíduo	6
F	38,17

¹Médias \pm EPM seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ^{ns}ANOVA não significativa.

Tabela 4. Comparação populacional do total de artrópodes predadores na cultura da soja. Londrina, safra 2012/13.

Tratamentos	Predadores Total
Testemunha	131 (42%) a
Controle biológico	106 (34%) a
Produtor	78 (24%) b
P-valor	< 0,01
GL resíduo	6

Teste qui-quadrado para proporções esperadas iguais

Conclusão

Assim, nesse trabalho, verificou-se que a liberação de *Trichogramma* pode ser uma ferramenta complementar na supressão de lepidópteros-praga em soja, visando principalmente a redução no uso de inseticidas. Entretanto, a adoção única dessa forma de controle não é satisfatória para manter a população de lagartas abaixo do nível de controle, o que irá refletir em menor rendimento por parte do produtor.

Referências

- CARVALHO, L.C.; FERREIRA, F. M.; BUENO, N.M.; **IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E GENERALIDADES PARA O CONTROLE DA LAGARTA FALSA-MEDIDEIRA NA CULTURA DA SOJA**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Volume 8, N° 15, 2012. Disponível em:<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20agrarias/importancia%20economica.pdf>> Acesso em 24 de Abril. 2013.
- FARIA, M. R.; TIGANO-MILANI, M. S.; LECUONA, R. E. Incidência natural de *Nomuraea rileyi* Farlow em população de *Anticarsia gemmatalis* Huebner no Distrito Federal. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, p. 385-388, 1993.
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. AMIS: Iowa Station University of Science and Technology, 1977. 11p. (Special Report, 80).
- HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GÓMEZ, D.R. S; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C.; GAZZONI, D. OLIVEIRA, E.B. Pragas de soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 79p (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).
- PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. Trichogramma in Brazil: Feasibility of use after twenty years of research.. Neotropical Entomology, Londrina, v. 33, n. 3, p. 271-281, 2004
- PICANÇO, M.C.; GUEDES, R.N.C. Manejo integrado de pragas no Brasil: situação atual, problemas e perspectivas. Ação Ambiental, Brasil, v.2, n.4, p.23-26, 1999.
- SUJII, E.R. et al. CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS-PRAGA NA SOJA ORGÂNICA DO DISTRITO FEDERAL. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.19, n.2, p.299-312, maio/ago. 2002 Disponível em: <http://webnotes.sct.embrapa.br/pdf/cct/v19/cc19n2_06.pdf> Acesso em 24 de Abril. 2013.
- TIGANO-MILANI, M. S.; FARIA, M. R.; LECUONA, R. E.; SARTORI, M. R.; ARIMA, E. Y.; DIAZ, B. M. Análise de patogenicidade e germinação do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson isolado no Distrito Federal. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, p. 53-60, 1995.
- ZACHRISSON, B.; PARRA, J.R.P. Capacidade de dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 para o controle de *Anticarsia gemmatalis* hübner, 1818 em soja. **Scientia Agricola**, v.55, n.1, p. 72-77, 1998.