

SELETIVIDADE DE HERBICIDAS REGISTRADOS PARA A CULTURA DA SOJA A ADULTOS DE *Trichogramma pretiosum* RILEY, 1879 (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

DANIEL SPAGNOL¹; DEIVID ARAÚJO MAGANO¹; RAFAEL ANTÔNIO PASINI¹; THIAGO DELLA NINA IDALGO¹; CAROLINA CUSTÓDIO PINTO¹; RAFAEL RODRIGUES DOS ANJOS¹; ANDERSON DIONEI GRÜTZMACHER²

¹ Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), Departamento de Fitossanidade, FAEM/UFPEL, Campus Universitário-Caixa Postal 354, Pelotas, RS - CEP 96010-900. – spagnol.agro@hotmail.com

² Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), Departamento de Fitossanidade, FAEM/UFPEL, Campus Universitário-Caixa Postal 354, Pelotas, RS - CEP 96010-900. – adgrutzm@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Desde meados do século XX, o cultivo da soja *Glycine max* (L.) Merr. deixou de ser restrito ao território chinês e passou a expandir-se mundialmente, de modo a tornar-se a principal oleaginosa cultivada. Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor de soja, e é esperado que, seguindo a tendência atual de crescimento, ocupe a primeira colocação em poucos anos (HUBNER, 2008).

A expansão da cultura da soja também refletiu em incremento no uso de defensivos agrícolas. O uso, muitas vezes inadequado dos agrotóxicos, é uma das principais causas do desequilíbrio biológico existente nos agroecossistemas. Nesse sentido, há a necessidade de conscientização de que os inimigos naturais, principalmente parasitóides e predadores, podem ser importantes aliados no Manejo Integrado de Pragas (MIP) na cultura da soja. Essa cultura é hospedeira de várias espécies de insetos-praga, tanto na fase vegetativa quanto reprodutiva, destacando-se especialmente a lagarta-da-soja *Anticarsia gemmatalis* Hubner, 1818, a lagarta-falsa-medideira *Pseudoplusia includens* (Walker, 1858) e a lagarta-militar *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith 1797, entre outras (Indicações Técnicas, 2010).

Inseticidas mais adequados para serem utilizados no MIP são aqueles que combinam um bom controle da praga com o menor impacto sobre a atividade dos inimigos naturais. (SANTOS et al., 2006).

Dentre os inimigos naturais de *A. gemmatalis*, *P. includens*, *S. frugiperda* destacam-se os parasitóides de ovos da família Trichogrammatidae, em especial o gênero *Trichogramma*, que controlam as pragas já na fase de ovo, antes destas causarem qualquer dano à cultura. Como *Trichogramma* sp. têm uma ampla distribuição geográfica, estão associados a várias espécies hospedeiras cultivadas, foram escolhidos como padrão para testes de seletividade pelo grupo de trabalho da “International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants (IOBC), West Palearctic Regional Section (WPRS)” para registro de produtos fitossanitários.

Este trabalho objetivou à utilização da metodologia proposta pelo grupo da IOBC/WPRS com o objetivo de avaliar a seletividade de herbicidas registrados para a cultura da soja aos adultos do parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos consistiram na aplicação das metodologias laboratoriais padronizadas pela IOBC/WPRS conforme HASSAN et al. (2000) e HASSAN; ABDELGADER (2001) e foram conduzidos no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, UFPel, Pelotas, RS.

Foram conduzidos testes de toxicidade inicial em laboratório expondo-se adultos de *T. pretiosum* a herbicidas. Foram testados 16 herbicidas (Tabela 1), todos registrados para a cultura da soja e testados na máxima dosagem indicada. Cada bioensaio constituiu-se de seis tratamentos, sendo quatro herbicidas-teste, testemunha negativa (água destilada) e um inseticida padrão [Lannate BR (testemunha positiva)] reconhecidamente nocivo, classe 4. Os herbicidas foram diluídos em água destilada, considerando um volume de calda de 200 L ha⁻¹, e as aplicações foram realizadas sobre placas de vidro (0,2 cm de espessura x 13 cm x 13 cm) com deposição de calda de 1,75±0,25 mg cm⁻², para posteriormente serem utilizadas para confecção das gaiolas de contato conforme Hassan & Abdelgader (2001). As gaiolas de contato foram mantidas em sala climatizada sob condições de temperatura 25±1°C, umidade relativa 70±10% e fotofase 14 h. Os parasitóides foram expostos a uma película seca dos agrotóxicos pulverizados sobre placas de vidro. Foram ofertados, para parasitismo, ovos do hospedeiro *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae). A variável mensurada foi o número médio de ovos parasitados por fêmea de *T. pretiosum*. A redução na capacidade de parasitismo dos tratamentos em relação à testemunha negativa (água destilada) foi utilizada para classificar os herbicidas em quatro classes: 1- inócuo (<30%); 2-levemente nocivo (30-79%); 3-moderadamente nocivo (80-99%) e 4-nocivo (>99%), conforme a (IOBC).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados de redução na capacidade de parasitismo os herbicidas Alteza (glifosato + imazetapir), Aramo 200 (tepralixidim), Basagran 600 (benzotiadiazinona) e Herbadox (pendimetalina) foram considerados inócuos (classe 1), aos adultos de *T. pretiosum* (Tabela 1).

Ao herbicida Roundup Original foi conferida a classe 2. Resultados similares para esse herbicida foram obtidos por MANZONI et al. (2006) e GIOLO et al. (2005), embora tenham utilizado concentrações do produto comercial. O mesmo foi observado por HASSAN et al. (1988) para adultos de *Trichogramma cacoeciae* Marchal, 1927 (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

Também o herbicida Zapp Qi 620 foi classificado como levemente nocivo (classe 2). GIOLO et al., (2005), testando o mesmo produto na concentração de 14,4 mg L⁻¹ de equivalente ácido de glifosato obteve a mesma classificação.

O herbicida Poast (setoxidim, 0,115%) foi classificado como moderadamente nocivo (classe 3) causando uma redução de 81% no parasitismo, entretanto resultados distintos para o ingrediente ativo setoxidim foram encontrados por HASSAN et al. (1994), que classificaram Fervinal Plus (0,105% setoxidim) como nocivo (classe 4) a adultos de *T. cacoeciae*.

O herbicida Gramocil (0,2% paraquate + 0,1% diurom) foi testado por BASTOS et al. (2005) ao ofertarem ovos contaminados ao parasitoide *T. pretiosum*, resultando em parasitismos de 53,89 e 36,02%, respectivamente,

ambos diferindo do tratamento testemunha corroborando com os resultados obtidos no trabalho.

Tabela 1. Seletividade de herbicidas aos adultos de *Trichogramma pretiosum* utilizando dosagem máxima do produto comercial indicada para a cultura da soja (Temperatura: 25±1°C; UR: 70±10%; Fotofase: 14 h).

Produto comercial / (ingrediente ativo)	DC ¹	C.i.a. ²	RP ³	Classes IOBC ⁴
Alteza (glifosato+imazetapir)	4,500	0,2650 + 0,6750	13,52	1
Aramo 200 (tepralixidim)	1,500	0,5025	0,00	1
Basagran 600 (benzotiadiazinona)	1,200	0,3600	29,53	1
Cobra (lactofem)	0,750	0,0900	86,88	3
Dual Gold (S-metocloro)	2,000	0,4000	43,52	2
Finale (glufosinato)	2,000	0,0400	100	4
Fusilade 250 EW (fluazifope-P-butílico)	0,200	0,2500	61,26	2
Gramocil (diurom+ dicloreto de paraquate)	2,000	0,1000 + 0,2000	83,88	3
Gramoxone 200 (dicloreto de paraquate)	3,000	0,3000	53,22	2
Herbadox (pendimetalina)	3,000	0,7500	3,35	1
Naja (lactofem)	0,700	0,0840	80,12	3
Podium (cletodim + fenoxaprop-P-etílico)	1,000	0,0250 + 0,0250	79,67	2
Poast (setoxidim)	1,250	0,1150	81,02	3
Roundup Original (glifosato)	5,000	0,9000	37,20	2
Sencor 480 (metribuzim)	1,000	0,2400	32,88	2
Zapp QI 620 (glifosato-sal de potássio)	3,500	0,8750	57,61	2

¹DC = Dosagem de campo (L ou Kg produto comercial hectare⁻¹);

²C.i.a.= Concentração (%) testada do ingrediente ativo na calda;

³RP = Redução (%) na taxa de parasitismo comparado com a testemunha do experimento;

⁴Classes da IOBC/WPRS: 1=inócuo (<30%), 2=levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4=nocivo (>99%).

De acordo com os resultados obtidos na (Tabela 1), os herbicidas classificados como inócuos (classe 1), 25 %, não seguem para testes posteriores e são seletivos aos adultos de *T. pretiosum* para as dosagens e concentrações testadas. Já os herbicidas classificados como nocivos (classes 2, 3 e 4), 75 %, deverão passar para as próximas etapas nos testes de seletividade, que envolverão testes em laboratório sobre as fases imaturas do parasitóide e em campo.

4. CONCLUSÕES

Os herbicidas (Kg ou L ha⁻¹) registrados para a cultura da soja avaliados foram assim classificados:

- Alteza (4,500), Aramo 200 (1,500), Basagran 600(1,200) e Herbadox (3,000) são inócuos (classe 1); Dual Gold (2,000), Fusilade 250 EW (0,200), Gramoxone 200 (3,000), Podium (1,000), Roundup Original (5,000), Sencor 480 (1,000) e Zapp QI (3,500) são levemente nocivos (classe 2); Cobra (0,750), Gramocil (2,000), Naja

(0,700) e Poast (1,250) são moderadamente nocivo (classe 3); Finale (2,000) é nocivo (classe 4) aos adultos de *T. pretiosum*

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, C.S.; ALMEIDA, R.P. de; SUINAGA, F.A. Selectivity of pesticides used on cotton (*Gossypium hirsutum*) to *Trichogramma pretiosum* reared on two laboratory-reared hosts. **Pest Management Science**, v.62, n.1, p.91-98, 2005.

GIOLO, F.P.; GRÜTZMACHER, A.D.; PROCÓPIO, S.O.; MANZONI, C.M.; LIMA, C.A.B.; NÖRNBERG, S.D. Seletividade de formulações de glyphosate a *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Planta Daninha**, v.23, n.3, p. 457-462, 2005.

HASSAN, S.A.; BIGLER, F.; BOGENSCHÜTZ, H.; BOLLER, E.; BRUN, J.; CHIVERTON, P.; EDWARDS, P.J.; MANSOUR, F.; NATON, E.; OOMEN, P.A.; OVERMEER, W.P.J.; POLGAR, L.; RIECKMANN, W.; SAMSOE-PETERSEN, L.; STÄUBLI, A.; STERK, G.; TAVARES, K.; TUSET, J.J.; VIGGIANI, G.; VIVAS, A.G. Results of the fourth joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS - Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". **Zeitschrift für Angewandte Entomologie**, v.105, p.321-329, 1988.

HASSAN, S.A.; HALSALL, N.; GRAY, A.P.; KUEHNER, C.; MOLL, M.; BAKKER, F.M.; ROEMBKE, J.; YOUSEF, A.; NASR, F.; ABDELGADER, H. A. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). In: CANDOLFI, M.P.; BLÜMEL, S.; FORSTER, R.; BAKKER, F.M.; GRIMM, C.; HASSAN, S.A.; HEIMBACH, U.; MEAD-BRIGGS, M.A.; REBER, B.; SCHMUCK, R.; VOGT, H. (eds.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. Reinheim: IOBC/WPRS. 2000. p.107-119.

HUBNER, O. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento – Paraná, 2008. Análise da Conjuntura Agropecuária: Safra 2008/2009. http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/soja_0809.pdf. Acesso em 14/08/2011 às 21h 32min.

INDICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DA SOJA NO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA 2009/2010 In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL. Porto Alegre, 37, RS: UFRGS e FAURGS Editora Evangraf- Porto Alegre, 2010, 144p.

MANZONI, C.G.; GRÜTZMACHER, A.D.; GIOLO, F.P.; HÄRTER, W.R.; MÜLLER, C. Seletividade de agrotóxicos usados na produção integrada de maçã para adultos de *Trichogramma pretiosum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.10, p.1461-1467, 2006.

SANTOS, A.C.; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F. Seletividade de defensivos agrícolas aos inimigos naturais. In: PINTO, A.S.; NAVA, D. E.; ROSSI, M. M.; MALERBO-SOUZA, D. T. (Ed.) **Controle biológico de pragas na prática**. Piracicaba: CP2, 2006. p.221-227.