

**EFEITO DE HERBICIDAS UTILIZADOS NA CULTURA DO MILHO SOBRE O
PARASITOIDE DE OVOS *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879
(HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)**

**THIAGO DELLA NINA IDALGO¹; RAFAEL ANTONIO PASINI¹; DANIEL
SPAGNOL¹; CAROLINA CUSTÓDIO PINTO¹; FRANCIELE SILVA DE ARMAS¹;
ANDERSON DIONEI GRÜTZMACHER²**

¹ Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Depto. de Fitossanidade, LabMIP – della_nina1@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Depto. de Fitossanidade, LabMIP – adgrutzm@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O milho está entre os três principais grãos produzidos no Brasil. Segundo o IBGE (2012) foram cultivados 14,6 milhões de ha de milho no ano agrícola de 2011/12 alcançando uma produção de mais de 69 milhões de t, 43% do total de grãos produzidos. As perdas na produtividade de milho, causadas pela interferência de plantas daninhas, podem ser de até 85% (RODRIGUES et al., 2009). O uso de agrotóxicos nas lavouras tem sido crescente, principalmente no Brasil. Porém, a aplicação de produtos seletivos deve ser priorizada e estratégias de Manejo Integrado de Pragas (MIP) implementadas.

Embora eficientes na maioria das vezes, os agrotóxicos podem afetar negativamente a comunidade de inimigos naturais, sobretudo os parasitoides, o que afetará a incidência de pragas (STEFANELLO JÚNIOR et al., 2011). Como importantes agentes de controle biológico destacam-se os parasitoides de ovos do gênero *Trichogramma* que, em função do fototropismo, ficam mais expostos ao contato e efeitos negativos dos agrotóxicos (CRUZ, 1995). Saliencia-se também o crescente uso de agentes de controle biológico em culturas agrícolas no Brasil, já havendo registro do uso de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em mais de 3.000 hectares de milho em 2008 na Região de Santa Maria, Rio Grande do Sul (NAVA & NACHTIGAL, 2010). Para o emprego do MIP é de suma importância a integração do controle químico e do controle biológico. Além disso, o gênero *Trichogramma* é considerado modelo para determinação da seletividade de agrotóxicos a inimigos naturais (HASSAN et al., 2000).

Com base no exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de herbicidas recomendados para a cultura do milho sobre o inimigo natural *T. pretiosum* em bioensaios padronizados de laboratório.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os bioensaios foram conduzidos em laboratório (temperatura de 25±1°C, umidade relativa de 70±10%, fotofase de 14 horas), expondo-se adultos (estágio mais sensível) dos parasitoides aos resíduos secos do agrotóxico, utilizando-se as metodologias da IOBC/WPRS (HASAN et al., 2000). Os testes foram realizados no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, Controle do Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, RS, Brasil.

Os tratamentos foram compostos dos herbicidas (nome comercial [(ingrediente ativo) dosagem comercial em ml/ha]): Glifosato Atanor 48 [(glifosato)

6000]; GLI-UP 480 SL [(glifosato) 5000]; Shadow 480 SL [(glifosato) 3000]; e Stinger [(glifosato) 5000]; além de Lannate BR [(metomil) 1000], este último como testemunha positiva (inseticida reconhecidamente nocivo pela IOBC/WPRS) (GRÜTZMACHER et al., 2005) e testemunha negativa, sem agrotóxico.

Os produtos testados foram utilizados nas maiores concentrações recomendadas pelo MAPA (AGROFIT, 2012). As pulverizações foram realizadas diretamente sobre placas de vidro (13,0 x 13,0 cm), com pulverizador manual (500 mL), calibrado para depositar entre 1,5 a 2,0 mg de calda/cm² de superfície. A quantidade aplicada foi controlada através da pesagem das placas em balança eletrônica. Durante as pulverizações as zonas marginais das placas foram protegidas por uma armação plástica, para que somente a área central (10,0 x 10,0 cm) fosse impregnada com a calda do pesticida. Depois de tratadas, as placas de vidro permaneceram a temperatura ambiente para secagem completa da calda aplicada, quando então foram confeccionadas as gaiolas.

Cada gaiola foi composta de duas placas de vidro, fixas a uma moldura retangular de alumínio (13,0 x 1,5 x 1,0 cm de lado), através de duas presilhas. Em três lados da moldura de alumínio havia orifícios para ventilação, cobertos com tecido fino preto, permitindo a troca de ar, auxiliada por bomba de sucção. O quarto lado da moldura de alumínio possuía dois orifícios: um para introduzir ovos do hospedeiro a serem parasitados e alimento e o outro para inserção dos indivíduos adultos, pela conexão dos tubos de emergência.

Ao longo do experimento ovos do hospedeiro alternativo, *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae), foram oferecidos aos parasitoides: no segundo dia (dia seguinte ao tratamento) três cartões de papel contendo três círculos de ovos por cartão (350±50 ovos em cada círculo); no terceiro foram oferecidos dois cartões de papel e no quinto, apenas um cartão. Sete dias após a aplicação, as gaiolas foram desmontadas. O número médio de ovos parasitados foi avaliado três dias após o término do experimento.

O número médio de ovos parasitados, para cada tratamento, foi utilizado para cálculo da percentagem de redução no parasitismo (RP), em relação à testemunha (água desilada). Em função do percentual de redução na capacidade de parasitismo (RP), os herbicidas foram classificados conforme critérios estabelecidos pela IOBC em: 1, inócuo (<30%); 2, levemente nocivo (30-79%); 3, moderadamente nocivo (80-99%) e 4, nocivo (>99%). Foram utilizadas quatro repetições para cada tratamento, sendo cada gaiola de exposição, considerada uma repetição. As médias de ovos parasitados por fêmea foram comparadas por teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os herbicidas testados causaram redução significativa no número médio de ovos parasitados por fêmea (Tukey, $p < 0,05$) e RP em relação a testemunha (água destilada) (Tabela 1). Destes, Glifosato Atanor 48 e GLI-UP 480 SL foram os que causaram maior diminuição no número médio de ovos por fêmea, 3,82 e 1,85, respectivamente. Foram esses dois herbicidas também os que causaram maior RP, alcançando classe 3 pela IOBC com redução de 80% para Glifosato Atanor 48 e 90% para GLI-UP 480 SL. O herbicida Stinger teve menor impacto, embora não significativo, sobre os parasitoides tendo uma média de ovos parasitados por fêmea de 4,53 e uma RP de 76%, considerado levemente nocivo (classe 2). Também de mesma classificação (classe 2) com 48% de RP, Shadow 480 SL teve um impacto significativamente menor sobre *T. pretiosum* com 9,83 ovos

parasitados/fêmea, diferindo de todos os demais tratamentos. Todos os herbicidas apresentaram número médio de ovos parasitados/fêmea significativamente inferior ao da testemunha (Tabela 1).

Tabela 1 – Efeito de herbicidas a adultos de *Trichogramma pretiosum* utilizando dosagem máxima do produto comercial indicada para a cultura do milho e classificação de toxicidade segundo IOBC em condições de laboratório (Temperatura: 25±1°C; UR: 70±10%; Fotofase de 14 h).

Tratamento	D.C. ¹	C.i.a. ² (%)	Média ovos parasitados /fêmea (±EP)	RP ⁴ (%)	Classes IOBC ⁵
Glifosato Atanor 48	6000	2,04	3,82 ± 0,57 cd ³	80,04	3
GLI-UP 480 SL	5000	1,74	1,85 ± 0,26 cd	90,32	3
Shadow 480 SL	3000	1,03	9,83 ± 1,77 b	48,61	2
Stinger	5000	1,71	4,53 ± 0,53 c	76,30	2
Lannate BR⁶	1000	0,392	0,00 ± 0,00 d	100,00	4
Testemunha	-	-	19,13 ± 1,15 a	0,00	-

¹ Dosagem do produto comercial (ml/ha), registrado no MAPA, para a cultura do milho no Brasil;

² Concentração (%) de ingrediente ativo na calda utilizada para os bioensaios;

³ Médias (EP = Erro Padrão) seguidas por letras idênticas não diferem significativamente (p>0,05) pelo teste de Tukey;

⁴ RP= Redução do parasitismo comparado com a testemunha negativa (água destilada) utilizada no bioensaio;

⁵ Classes da IOBC/WPRS: 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%) 3= moderadamente nocivo (80-99%), 4 = nocivo (>99%);

⁶ Testemunha positiva, inseticida reconhecidamente nocivo pela IOBC/WPRS.

Apesar de serem todos herbicidas da classe das glicinas substituídas alcançaram RP diferentes entre si. Isso pode estar relacionado à concentração de ingrediente ativo nas caldas aplicadas, e embora não sejam inseticidas, afetaram o desempenho do inimigo natural. Resultados semelhantes foram encontrados para a mesma espécie e com herbicidas a base de glifosato recomendados na Produção Integrada da Maça (PIM) (MANZONI et al., 2007). Sobre a fase adulta de *T. pretiosum* herbicidas da mesma classe, alcançaram classe 1, ou seja, foram inócuos segundo NÖRNBERG et al. (2009). CARMO et al. (2010) testando herbicidas com glifosato como ingrediente ativo obtiveram classes 2 somente a um deles (Roundup Transorb), quando aplicado sobre fases imaturas. Herbicidas testados sobre fases imaturas de *T. pretiosum* são em sua maioria inócuos, considerando que estão protegidos dentro do ovo do hospedeiro (CARMO et al., 2010; STEFANELLO JÚNIOR et al., 2011).

4. CONCLUSÕES

Nenhum dos herbicidas é inócuo a *T. pretiosum* e testes posteriores devem ser feitos em semi-campo para comprovar sua toxicidade. Estes agrotóxicos não são compatíveis com o controle biológico em épocas em que o agente *T. pretiosum* esteja presente no campo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT: **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Online. Acesso em 01 jul. 2012.

CARMO, E.L. do; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F.; VIEIRA, S.S.; GOULART, M.M.P.; CARNEIRO, T.R. Seletividade de produtos fitossanitários utilizados na cultura da soja para pupas de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hym.: Trichogrammatidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.2, p.283-290, 2010.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1995. 45p. (Circular Técnica, 21).

GRÜTZMACHER, A.D.; GIOLO, F.P.; MANZONI, C.G.; HÄRTER, W.R.; NÖRNBERG, S.D. The side-effects of insect growth regulators used in apples orchards on adults of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.; Trichogrammatidae). **Egg Parasitoid News**, Braunschweig, n.17, p.32, 2005.

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.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil**. Rio de Janeiro, v.25, n.06, p.1-88, 2012. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201108.pdf. Acesso em 02 jul. 2012.

MANZONI, C.G.; GRÜTZMACHER, A.D.; GIOLO, F.P.; HÄRTER, W.daR.; CASTILHOS, R.V.; PASCHOAL, M.D.F. Seletividade de agroquímicos utilizados na produção integrada de maçã aos parasitóides *Trichogramma pretiosum* Riley e *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner (Hym.: Trichogrammatidae). **Bioassay**, Londrina, v.2, n.1, p.1-11, 2007. Disponível em: <http://www.bioassay.org.br/articles/2.1/BA2.1.pdf>. Acesso em 03 jul. 2012.

NAVA, D.E.; NACHTIGAL, G.F. Controle biológico no Sul do Brasil. In: G.BIO – **Revista de Controle Biológico**, Piracicaba: Facile, 2010. p.15-18.

NÖRNBERG, S.D.; GRÜTZMACHER, A.D.; KOVALESKI, A.; CAMARGO, E.S.; PASINI, R.A. Toxicidade de agrotóxicos utilizados na produção integrada de maçã a *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hym.: Trichogrammatidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.15, n.1-4, p.49-56, 2009

RODRIGUES, L.R.; GUADAGNIN, J.P.; PEREIRA, M. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul – Safras 2009/2010 e 2010/2011**. FEPAGRO-Serra, Veranópolis, 2009, 179 p.

STEFANELLO JÚNIOR, G.J.; GRUTZMACHER, A.D.; PASINI, R.A.; BONEZ, C.; MOREIRA, D.C.; SPAGNOL, D. Seletividade de herbicidas registrados para a cultura do milho aos estádios imaturos de *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae). **Planta Daninha**, Viçosa, v.29, n.spe, p.1069-1077, 2011.