

TOXICIDADE DE TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS EMPREGADOS NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO SOBRE *Telenomus podisi* (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)

Juliano de Bastos Pazzini¹; Anderson Dionei Grützmacher²; José Francisco da Silva Martins³; Rafael Antonio Pasini⁴; Stefânia Nunes Pires⁵; Matheus Rakes⁶; Ciro Pedro Guidotti Pinto⁷

Palavras-chave: seletividade de agrotóxicos, controle biológico, parasitoide, *Oryza sativa*.

INTRODUÇÃO

O uso de herbicidas, fungicidas e inseticidas químicos tem sido o método mais utilizado na lavoura orizícola para o controle de pragas, em virtude de sua praticidade, eficiência e rapidez (REUNIÃO, 2014). Na maioria das vezes, sua utilização ocorre em associação na calda de pulverização, a fim de aumentar o espectro de ação e, como consequência, controlar o conjunto de problemas fitossanitários (GAZZIERO, 2015). No tocante ao número de produtos misturados numa mesma operação, Gazziero (2015) relata que, em diferentes cultivos agrícolas no Brasil, 95% das misturas contemplam o uso de dois a cinco produtos em um só tanque. Tal prática, no entanto, pode representar alguns prejuízos (CASTRO, 2009), principalmente relacionadas ao aumento do efeito tóxico da calda sobre a cultura e demais organismos não-alvo associados ao agroecossistema orizícola.

O uso abusivo de agrotóxicos pode provocar impacto negativo sobre inimigos naturais, caracterizando uma atitude irracional por desconsiderar os princípios do Manejo Integrado de Pragas (MIP) (MARTINS et al., 2009). Dentre os inimigos naturais com importância no controle biológico na cultura do arroz irrigado, destaca-se *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 (Hymenoptera: Scelionidae), a qual é uma das espécies principais de parasitoides de ovos de percevejos da Família Pentatomidae. Riffel et al. (2010) relataram o parasitismo superior a 80% de ovos de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera, Pentatomidae) por *T. podisi* e *Trissolcus urichi* Crawford, 1913 (Hymenoptera, Scelionidae), em arrozais.

Partindo deste pressuposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a toxicidade de diferentes tratamentos fitossanitários constituídos pela mistura de agrotóxicos na calda de pulverização empregados na cultura do arroz irrigado sobre o parasitoide de ovos *T. podisi*.

MATERIAL E MÉTODOS

O bioensaio foi conduzido no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), em Capão do Leão, Rio Grande do Sul (RS), no ano de 2014, segundo padronizações da *Organisation for Biological and Integrated Control* (IOBC) (HASSAN, 2000).

¹Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Fitossanidade, Departamento de Fitossanidade (DFs), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Campus Universitário s/n, Capão do Leão, RS, Brasil. E-mail: julianopazzini@hotmail.com;

²Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor Titular, FAEM - UFPEL;

³Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Clima Temperado;

⁴Engenheiro Agrônomo, Mestre, Doutorando em Fitossanidade, FAEM - UFPEL;

⁵Graduanda em Agronomia, FAEM - UFPEL;

⁶Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC - CNPq, FAEM - UFPEL;

⁷Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Fitossanidade, FAEM - UFPEL.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos, que consistiram da mistura entre herbicidas, fungicidas e fungicidas e inseticidas na mesma calda de pulverização e um tratamento controle ou testemunha, com quatro repetições (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos fitossanitários utilizados na cultura do arroz irrigado e empregados em bioensaio de seletividade sobre o parasitoide de ovos *Telenomus podisi*. Capão do Leão, 2015.

Produto comercial (p.c.)	Ingrediente ativo (i.a.)	Formulação e concentração (g/L ou g/kg) ¹	Dose (L ou kg p.c./ha) ²
1- Clincher®+Ricer®*	cialofope-butílico/penoxsulam	EC 180/SC 240	1,75+0,25
2- Clincher®+Kifix®**	cialofope-butílico/ imazapir+imazapique	EC 180/ WG 525+175	1,75+0,14
3- Clincher®+Ricer®+ Sirius® 250 SC*	cialofope-butílico/ penoxsulam/pirazossulfurom- etilico	EC 180/SC 240/ SC 250	1,75+0,25+0,08
4- Alterne®+Bim® 750 BR+Priori® 250 SC	tebuconazol/triciclazol/ azoxistrobina	EC 200/WP 750/ SC 250	0,75+0,30+0,40
5- Alterne®+Bim® 750 BR+Priori® 250 SC+ Actara® 250 WG	tebuconazol/triciclazol/ azoxistrobina/tiametoxam	EC 200/WP 750/ SC 250/WG 250	0,75+0,30+0,40+0,15
6- Alterne®+Bim® 750 BR+Priori® 250SC+ Talisman®	tebuconazol/triciclazol/ azoxistrobina/bifentrina+ carbosulfano	EC 200/WP 750/ SC 250/EC 50+150	0,75+0,30+0,40+0,30
Testemunha		água destilada	

¹EC: emulsão concentrada; WG: granulado dispersível; WP: pó molhável; SC: suspensão concentrada.

²Maior dose de registro para cultura do arroz (AGROFIT, 2015). *Adição de óleo vegetal à calda (0,5% v/v); **Adição de óleo mineral à calda (0,5% v/v).

Posturas do hospedeiro alternativo *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae) parasitadas por *T. podisi* (\pm 55 ovos) foram depositadas em tubos de emergência (ampolas de vidro com 12 cm de comprimento x 2 cm de diâmetro em uma das extremidades e 7 cm na outra) contendo alimento (gotículas de mel) que, devidamente fechados, foram armazenados em ambiente controlado, a uma temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas, até a emergência dos parasitoides.

Os tratamentos foram aplicados diretamente sobre placas de vidro (13 x 13 cm) por meio de pulverizador manual, Guarany® Ultrajet 500 mL, calibrado para depositar $1,75 \pm 0,25$ mg de calda por cm^2 e preparados para um volume de aplicação de 200 L ha^{-1} . As margens das placas foram cobertas por estrutura quadrada de plástico, de modo que somente a região central das placas (10 x 10 cm) fosse pulverizada. Após secagem, as placas foram fixadas em gaiolas de exposição padronizadas pela IOBC, com ar interno circulante.

Os tubos de emergência contendo os parasitoides (\pm 24 horas de idade) foram conectados às gaiolas de exposição para entrada dos insetos. Após 20 horas, aproximadamente, desconectaram-se os tubos de emergência e as ofertas de ovos de *E. heros* (\pm 50 ovos), em cartelas identificadas, aos parasitoides nas gaiolas ocorreram em 24, 48 e 72 horas após os tubos de emergência terem sido conectados. Após período total de 96 horas, isto é, 24 horas após a última oferta de ovos o experimento foi encerrado e as cartelas de ovos identificadas foram individualizadas e armazenadas em mesma condição do teste para verificar o parasitismo.

A redução no parasitismo de *T. podisi* em relação ao tratamento testemunha foi calculada pela equação $E(\%) = [(1 - Vt/Vc) \cdot 100]$, onde: $E(\%)$ é a porcentagem de redução no parasitismo; Vt é o parasitismo médio para o tratamento e Vc é o parasitismo médio da testemunha. Diante disso, os agrotóxicos foram classificados de acordo com as normas padronizadas pela IOBC em: Classe 1: inócuo ($E < 30\%$); Classe 2: levemente nocivo ($30\% \leq E < 79\%$); Classe 3: moderadamente nocivo ($80\% \leq E < 99\%$); Classe 4: nocivo ($E > 99\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As misturas entre fungicidas e inseticidas representaram maior efeito tóxico a adultos de *T. podisi*. Alterne® + Bim® 750 BR + Priori® 250 SC + Actara® 250 WG e Alterne® + Bim® 750 BR + Priori® 250 SC + Talisman® foram classificados como nocivos (Classe 4), com redução no parasitismo de 100 e 99,1%, respectivamente (Figura 1). A elevada toxicidade verificada nesses tratamentos, deve-se ao efeito tóxico dos inseticidas adicionados à calda, já que ambos atuam no sistema nervoso dos insetos e causam a rápida morte após o contato. Oliveira et al. (2013) relataram a toxicidade de tiامتoxam a outro parasitoide de ovos, *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), com 100% de mortalidade.

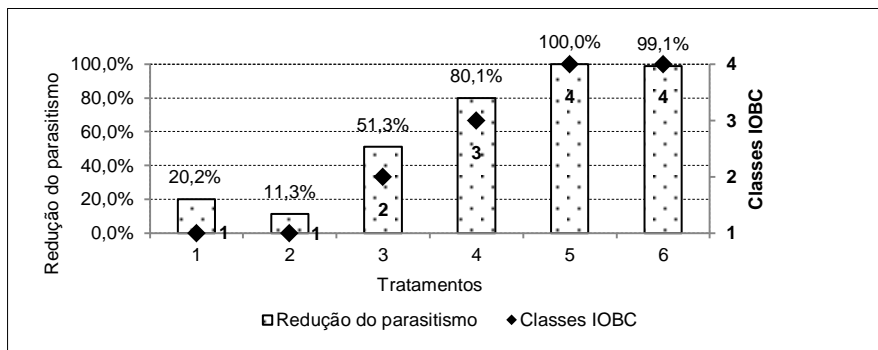


Figura 1. Toxicidade de tratamentos fitossanitários empregados na cultura do arroz irrigado no parasitismo de *Telenomus podisi* em comparação com a Testemunha e classificação da seletividade. Os tratamentos fitossanitários enumerados são: 1) Clincher® + Ricer®; 2) Clincher® + Kifix®; 3) Clincher® + Ricer® + Sirius® 250 SC*; 4) Alterne® + Bim® 750 BR + Priori® 250 SC; 5) Alterne® + Bim® 750 BR + Priori® 250 SC + Actara® 250 WG; 6) Alterne® + Bim® 750 BR + Priori® 250 SC + Talisman®. A classificação da seletividade é segundo padrões da IOBC/WPRS, em que: 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3= moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%). Temperatura: 25±1°C; UR: 70±10%; Fotofase: 14 horas. Capão do Leão, 2015. *Adição de óleo vegetal à calda (0,5% v/v); **Adição de óleo mineral à calda (0,5% v/v).

O tratamento constituído pela mistura entre fungicidas (Alterne® + Bim® 750 BR + Priori® 250 SC) foi moderadamente nocivo, sendo enquadrado na classe 3.

Já nas misturas entre herbicidas, o comportamento de toxicidade a adultos de *T. podisi* foi distinto. Verificou-se nos tratamentos Clincher® + Ricer® (óleo vegetal) e Clincher® + Kifix® (óleo mineral) redução no parasitismo por *T. podisi* de 20,2 e 11,3% (classe 1), respectivamente, enquanto Clincher® + Ricer® + Sirius® 250 SC (óleo vegetal) foi classificado como levemente nocivo (classe 2), com 51,3% de redução no parasitismo. Reconhece-se que o emprego de agrotóxicos em mistura pode levar a interações e efeitos desconhecidos quanto a toxicidade da calda (MACIEL et al., 2009), no entanto, os resultados evidenciaram que a inserção do herbicida Sirius® 250 SC elevou os efeitos tóxicos sobre *T. podisi*. Para herbicida de mesmo grupo químico (Sulfonilureia), Stefanello Júnior et al. (2008) observaram reduções no parasitismo de *T. pretiosum*, classificando-o como levemente nocivo (classe 2).

Na literatura não encontraram-se estudos referentes aos efeitos tóxicos de agrotóxicos empregados em mistura aos organismos benéficos, como os inimigos naturais de insetos-praga associados ao agroecossistema orizícola bem como em outro cultivo. Dessa forma, testes de seletividade com a utilização de misturas de agrotóxicos são importantes, visto que tal prática é referida como comum no campo, e o conhecimento de seus efeitos poderá

tornar possível a compatibilização do controle biológico com o controle químico no manejo de pragas.

CONCLUSÃO

As misturas Alterne[®] + Bim[®] 750 BR + Priori[®] 250 SC + Actara[®] 250 WG e Alterne[®] + Bim[®] 750 BR + Priori[®] 250 SC + Talisman[®] são nocivas à *T. podisi* (classe 4).

A mistura Alterne[®] + Bim[®] 750 BR + Priori[®] 250 SC é moderadamente nociva à *T. podisi* (classe 3).

A mistura Clincher[®] + Ricer[®] + Sirius[®] 250 SC + óleo vegetal é levemente nociva à *T. podisi* (classe 2).

Somente Clincher[®] + Ricer[®] + óleo vegetal e Clincher[®] + Kifix[®] + óleo mineral são inócuos a *T. podisi* (classe 1).

AGRADECIMENTOS

A FINEP pela infraestrutura de laboratórios, ao CNPq e a CAPES pela concessão de bolsas de estudos aos envolvidos no projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT: Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 07 dez. 2014.

CASTRO, V. L. S. S. de. Uso de misturas de agrotóxicos na agricultura e suas implicações toxicológicas na saúde. **Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology**, v.4, n.1-3, p.87-94, 2009.

GAZZIERO, D. L. P. Misturas de agrotóxicos em tanque nas propriedades agrícolas do Brasil. **Planta Daninha**, v.33, n.1, 2015.

HASSAN, S. A. et al. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). In: CANDOLFI, M. P. et al.(Ed.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. IOBC/WPRS, p.107-119. 2000.

MACIEL, C. D. G. et al. Seletividade de cultivares de soja RR[®] 757 submetidos a misturas em tanque de glyphosate + chlorimuron-Ethyl associadas a óleo mineral e inseticidas. **Planta Daninha**, v.27, n.4, p.755-768, 2009.

MARTINS, J.F. da S. et al. **Situação do manejo integrado de insetos-praga na cultura do arroz no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 40 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 290).

OLIVEIRA, H.N. et al. Seletividade de inseticidas utilizados na cana-de-açúcar a adultos de *Trichogramma galli* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Bioscience Journal**, v.29, n.5, p.1267-1274, 2013.

REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 30, 2014, Bento Gonçalves. **Arroz irrigado**: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Santa Maria: SOSBAI, 2014. 192p.

RIFFEL, C. T. et al. Primeiro relato de ocorrência de *Telenomus podisi* (Ashmead) e *Trissolcus urichi* (Crawford) (Hymenoptera : Scelionidae) como parasitóides de ovos do percevejo-do-colmo-do-arroz, *Tibraca limbativentris* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae), em Santa Catarina. **Neotropical Entomology**, v.39 n.3 p.447-448, 2010.

STEFANELLO JÚNIOR, G. J. et al. Seletividade de herbicidas registrados para a cultura do milho a adultos de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Planta Daninha**, v.26, n.2, 2008.