

EFEITOS SECUNDÁRIOS DE FUNGICIDAS UTILIZADOS EM CULTIVOS DE TERRAS BAIXAS SOBRE *Telenomus podisi* ASHMEAD E *Trissolcus basalís* (WOLLASTON) (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE)

Matheus Rakes¹; Juliano de Bastos Pazini²; Ronaldo Zantedeschi²; Flávio Amaral Bueno¹; Ivan Marques Pereira¹; Valdecir dos Santos³; José Francisco da Silva Martins³; Anderson Dionei Grützmacher⁴

Palavras-chave: controle biológico, seletividade, solos de várzea.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, as áreas de terras baixas ou várzea abrangem cerca de 5,4 milhões de hectares (VERNETTI JÚNIOR et al., 2009). O arroz irrigado por inundação corresponde a maior área cultivada e uma produção de, aproximadamente, sete milhões de toneladas (REUNIÃO, 2016). Contudo, é sabido que a rotação ou sucessão de culturas com milho, soja e algumas espécies de pastagens cultivadas em áreas de arroz apresentam grandes benefícios ao sistema produtivo (VERNETTI JÚNIOR et al., 2009).

As doenças fúngicas têm se apresentado como fator limitante à obtenção de altos índices de produtividade, preferencialmente nos cultivos de arroz irrigado e soja em terras baixas. A brusone (*Magnaporthe oryzae* Couch & Kohn), em arroz irrigado, e a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow), na soja, são as moléstias mais prejudiciais (PRABHU et al., 2006; FREITAS et al., 2016).

Dentre os métodos de controle disponíveis, o controle químico pelo emprego de fungicidas se destaca pela eficiência, rapidez na operação e economia nos custos (JAKELAITIS et al., 2005). Entretanto, os produtos fitossanitários, se utilizados de maneira incorreta e abusiva, podem ter efeitos adversos a organismos não-alvo presentes no agroecossistema, como os inimigos naturais de insetos-praga (TRAN et al., 2012).

Os parasitoides de ovos *Telenomus podisi* Ashmead e *Trissolcus basalís* (Wollaston) (Hymenoptera: Platygastriidae) são importantes reguladores da população de percevejos sugadores nas culturas do arroz irrigado e da soja. Embora tenham suas especificidades quanto ao hospedeiro preferencial, esses são encontrados parasitando ovos dos principais percevejos-praga destas culturas (LOPES et al., 2012; IDALGO et al., 2013).

Reconhecendo a importância da ação exercida pelos parasitoides de ovos no controle biológico natural de insetos-praga no agroecossistema e que o efetivo emprego de programas de manejo integrado em cultivos em terras baixas, a exemplo de arroz e soja, está intimamente relacionado à compatibilização, principalmente, de métodos biológicos e químicos de controle, objetivou-se, com este trabalho, conhecer os efeitos secundários de fungicidas utilizados em cultivos de terras baixas sobre *T. podisi* e *T. basalís*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os bioensaios foram conduzidos no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas da Universidade Federal de Pelotas (LabMIP/UFPel), no ano de 2016, por meio de metodologia padronizada estabelecida pela *International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants* (IOBC) (HASSAN et al., 2000), com algumas adaptações (PAZINI et al., 2016; ZANTEDESCHI, 2017).

¹Graduandos em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Campus Universitário s/n, Capão-do-Leão, RS, E-mail: matheusrakes@hotmail.com;

²Engenheiros Agrônomos, M. Sc., Doutorandos em Fitossanidade, FAEM - UFPel;

³Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado;

⁴Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Titular, FAEM - UFPel.

Utilizaram-se ovos do hospedeiro alternativo *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae) e adultos dos parasitoides *T. podisi* e *T. basalis*, provenientes de criação estabelecida em laboratório (Temperatura: 25±1 °C; UR: 70±10%; Fotofase: 14 horas) (PERES; CORREA-FERREIRA, 2004; SILVA et al., 2008).

Os efeitos secundários de cinco fungicidas registrados para o manejo de doenças nas culturas do arroz e/ou arroz irrigado e soja (AGROFIT, 2017) (Tabela 1) foram avaliados sobre adultos de *T. podisi* e *T. basalis*. O inseticida acefato (Orthene 750 BR®), de reconhecida nocividade a inimigos naturais (ZANTEDESCHI, 2017), foi utilizado como padrão de toxicidade nos bioensaios. O tratamento testemunha foi constituído por água destilada. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos e quatro repetições nos bioensaios de seletividade a *T. podisi* e *T. basalis*.

Tabela 1. Fungicidas registrados para o controle de doenças em cultivos conduzidos em agroecossistema de terras baixas e utilizados em bioensaios de seletividade sobre os parasitoides de ovos *Telenomus podisi* e *Trissolcus basalis*.

Produto comercial (p.c.) [®]	Ingrediente ativo (Grupo químico)	Form./ conc. (g/L ou g/kg) ¹	Registro Cultura/ [praga]/ dose (L ou kg p.c./ha) ²
Authority	azoxistrobina (Estrobilurina) + flutriafol (Triazol)	SC/ 125+125	S/ [FA]/ 600
Bim 750 BR	triaciclorol (Benzotiazol)	WP/ 750	A/ [B]/ 0,30
Brio	crexoxim-metilico (Estrobilurina) + epoxiconazol (Triazol)	SC/ 125+125	A, S/ [B]/ 1,00
Opera Ultra	pyraclostrobina (Estrobilurina) + metconazol (Triazol)	EC/ 130+80	S/ [FA]/ 600
Sphere Max	trifloxistrobina (Estrobilurina) + ciproconazol (Triazol)	SC/ 375+160	S/ [FA]/ 200
Orthene 750 BR*	acefato (Organofosforado)	SP/ 750	S/ 1,00
Testemunha	água destilada		

¹Formulação e concentração - EC: emulsão concentrada; SC: suspensão concentrada; SP: pó solúvel; WP: pó molhável. ²Maior dose de registro para cultura e praga - A: arroz; S: soja; FA: ferrugem-asiática; B: brusone. *Inseticida padrão de toxicidade a inimigos naturais (ZANTEDESCHI, 2017).

Nos bioensaios com *T. podisi* e *T. basalis*, ovos de *E. heros* (±50 ovos) foram depositadas em tubos de emergência (HASSAN et al., 2000) contendo gotas de mel puro. Os tubos foram armazenados em ambiente climatizado (Temperatura: 25±1 °C, UR: 70±10%; Fotofase: 14 h), até a emergência dos parasitoides.

As caldas foram preparadas para volume de aplicação de 200 L ha⁻¹ e pulverizadas por meio de torre de Potter sobre placas de vidro (13 x 13 cm). Após a secagem, as placas foram afixadas em gaiolas de exposição (HASSAN et al., 2000). Os tubos de emergência com os parasitoides (±24 h de idade) foram embutidos às gaiolas para entrada dos insetos e mantidos em ambiente climatizado (Temperatura: 25±1 °C; UR: 70±10%; Fotofase: 14 h). Após 20 h, desconectaram-se os tubos de emergência e procedeu-se as ofertas de ovos do hospedeiro (±100 ovos), em cartelas identificadas, em 24, 48 e 72 h após a entrada dos parasitoides às gaiolas. Passadas 24 h da última oferta, o experimento foi encerrado, sendo as cartelas de ovos armazenadas na condição do bioensaio para verificar o parasitismo.

Avaliou-se a redução do parasitismo (RP) em comparação a testemunha. Com isso, os agrotóxicos foram classificados de acordo com as normas da IOBC em: classe 1= inócuo (RP<30%); classe 2= levemente nocivo (30%≤RP<80%); classe 3= moderadamente nocivo (80%≤RP<99%) e; classe 4= nocivo (RP≥99%) (HASSAN et al., 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à redução do parasitismo de *T. podisi* e *T. basalis*, observaram-se diferenças entre os fungicidas testados (Figura 1). Para *T. podisi* os fungicidas azoxistrobina+flutriafol,

triciclazol, cresoxim-metílico+epoxiconazol, pyraclostrobina+metconazol e trifloxistrobina+ciproconazol classificaram-se como inócuos (classe 1), com percentual de redução de parasitismo de até 14% (Figura 1).

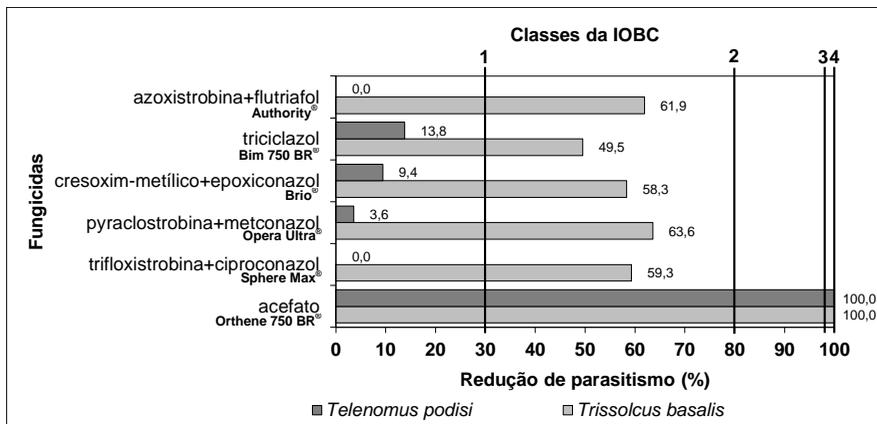


Figura 1. Redução de parasitismo e classificação de seletividade de fungicidas registrados para o controle de doenças em cultivos conduzidos em agroecossistema de terras baixas sobre os parasitoides de ovos *Telenomus podisi* e *Trissolcus basalís*. Classes da IOBC: 1= inócuo (RP<30%), 2= levemente nocivo (30%≤RP< 80%), 3= moderadamente nocivo (80%≤RP<99%), 4= nocivo (E≥99%).

A baixa nocividade de fungicidas pertencentes aos grupos químicos dos Triazois e Estrobilurinas, registrados para diversas culturas, foi relatada para diferentes espécies de parasitoides de ovos (BUENO et al., 2008; CARMO et al., 2010; MAGANO et al., 2015; PAZINI et al., 2016). Dessa forma, o emprego desses fungicidas para o manejo de doenças em lavouras em terras baixas, a exemplo de arroz irrigado e soja, ocasionaria reduzido impacto sobre o potencial do controle biológico natural de ovos de percevejos exercido por *T. podisi*.

Azoxistrobina+flutriafol, triciclazol, cresoxim-metílico+epoxiconazol, pyraclostrobina+metconazol e trifloxistrobina+ciproconazol, entretanto, ocasionaram redução no parasitismo de ovos por *T. basalís* de até 64%, aproximadamente (Figura 1), enquadrando-se como levemente nocivos (classe 2). Nesses casos, *T. basalís* mostrou-se mais suscetível aos efeitos tóxicos dos fungicidas (Figura 1). Isso pode ser explicado devido a possíveis distinções na fisiologia, composição química e/ou espessura da cutícula existentes entre *T. podisi* e *T. basalís* (FERNANDES et al., 2010). Com isso, evidencia-se a necessidade da realização de testes complementares em semicampo e campo com esses fungicidas sobre *T. basalís* para efetivação da classificação da seletividade.

CONCLUSÃO

Os fungicidas azoxistrobina+flutriafol (Authority®), triciclazol (Bim 750 BR®), cresoxim-metílico+epoxiconazol (Brio®), pyraclostrobina+metconazol (Opera Ultra®) e trifloxistrobina+ciproconazol (Sphere Max®) são inócuos à *T. podisi* e levemente nocivos à *T. basalís*.

T. podisi é menos suscetível que *T. basalís* aos efeitos tóxicos secundários de fungicidas dos grupos químicos Triazois e Estrobilurinas empregados para o controle de doenças de cultivos em terras baixas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT: Sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 07 mai. 2017.

BUENO, A. de F. et al. Effects of pesticides used in soybean crops to the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum*. **Ciência Rural**, v.38, n.6, p.1495-1503, 2008.

CARMO, E.L. do et al. Pesticide selectivity for the insect egg parasitoid *Telenomus remus*. **BioControl**, v.55, n.4, p.455-464, 2010.

FERNANDES, F.L.; BACCI, L.; FERNANDES, M.S. Impact and selectivity of insecticides to predators and parasitoids. **EntomoBrasilis**, v.3, n.1, p.1-10, 2010.

FREITAS, R. M. F. de et al. Fluxapyroxad in the asian soybean rust control in the cerrado biome. **Revista Caatinga**, v.29, n.3, p.619-628, 2016.

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. (Eds.): Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. **IOBC/WPRS**, p.107-119. 2000.

IDALGO, T.D.N. et al. Parasitismo de ovos de *Tibraca limbativentris* Stål (Hemiptera: Pentatomidae) em lavoura de arroz irrigado, Eldorado do Sul, RS. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.80, n.4, p.453-456, 2013.

JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v.23, n.1, p.69-78, 2005.

LOPES, A.P.S. et al. Defesas induzidas por herbivoria e interações específicas no sistema tritrófico soja-percevejos-parasitoides de ovos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, n.6, p.875-878, 2012.

MAGANO, D.A. et al. Evaluating the selectivity of registered fungicides for soybean against *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **African Journal of Agricultural Research**, v.10, n.40, p.3825-3831, 2015.

PERES, W.A.A.; CORRÊA-FERREIRA, B.S. Methodology of mass multiplication of *Telenomus podisi* Ash. and *Trissolcus basal* (Woll.) (Hymenoptera: Scelionidae) on eggs of *Euschistus heros* (Fab.) (Hemiptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v.33, n.4, p.457-462, 2004.

PAZINI, J. de B. et al. Selectivity of pesticides used in rice crop on *Telenomus podisi* and *Trichogramma pretiosum*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 46, n. 3, p. 327-335, 2016.

PRABHU, A.S. et al. Principais doenças do arroz no Brasil. In: SANTOS, A.B. et al. (Eds.). **A cultura do arroz no Brasil**. 2.ed. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA/CNPAP. p.561-590, 2006.

REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 31, 2016, Bento Gonçalves, RS. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Pelotas: SOSBAI, p.199, 2016.

SILVA, C.C. et al. *Euschistus heros* mass rearing technique for the multiplication of *Telenomus podisi*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.5, p.575-580, 2008.

TRAN, D.H. et al. Toxicity of insecticides to *Neochrysocharis okazaki*, a parasitoid. **Journal Faculty of Agriculture Kyushu University**, v.57, n.1, p.127-131, 2012.

VERNETTI JUNIOR, F. de J. et al. Sustentabilidade de sistemas de rotação e sucessão de culturas em solos de várzea no Sul do Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n.6, p.1708-1714, 2009.

ZANTEDESCHI, R. **Selektividade de agrotóxicos utilizados na cultura da soja aos parasitoides de ovos *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 e *Trissolcus basal* (Wollaston, 1858) (Hymenoptera: Platygastridae)**. 2017. 71 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.