

ATIVIDADE RESIDUAL DE ALGUNS AGROTÓXICOS APLICADOS NA CULTURA DO MILHO SOBRE *Trichogramma pretiosum* RILEY, 1879 (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) EM TELADO

HELBERT JÚNIOR DA SILVA CARVALHO¹; RAFAEL ANTONIO PASINI²; DANIEL SPAGNOL³; RONALDO ZANTEDESCHI⁴; FELIPE FREIRE FRIEDRICH⁵; ANDERSON DIONEI GRÜTZMACHER⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – helljunior_eafb@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rafa.pasini@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas – spagnol.agro@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – ronaldozantedeschi@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – felipefreirefrederich@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas - anderson.grutzmacher@pq.cnpq.br

1. INTRODUÇÃO

O milho serve de insumo para a produção de centenas de produtos, que podem ser utilizados na alimentação humana e animal, na produção de biocombustíveis, componentes de bebidas, papéis, etc.

No seu processo de produção, dentre os fatores que podem comprometer o rendimento e a qualidade da produção tem-se a incidência de insetos-praga, doenças e plantas daninhas, as quais podem causar prejuízos quantitativos e qualitativos à cultura do milho (RODRIGUES; SILVA 2011).

A lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), e a lagarta-da-espiga, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae), são os principais lepidópteros-praga associados a cultura do milho, e seu controle ainda é realizado principalmente com inseticidas, muitas vezes sem seguir os preceitos norteadores do Manejo Integrado de Pragas (MIP) (CRUZ, 2007).

No entanto, a aplicação de inseticidas para o controle destes insetos-praga pode afetar negativamente os inimigos naturais presentes na cultura, entre eles o parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) que se destaca no controle biológico dos dois lepidópteros acima mencionados.

A compatibilização de agentes de controle biológico com o controle químico, é de suma importância no sucesso do MIP na cultura do milho, e neste sentido, a utilização de produtos com mínimo efeito sobre o inimigo natural e máximo efeito sobre a praga são fundamentais para o sucesso dessa integração. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho consistiu em avaliar o efeito residual de quatro inseticidas e um fungicida/acaricida utilizados na cultura do milho, sobre o parasitoide de ovos *T. pretiosum*.

2. METODOLOGIA

Os bioensaios foram conduzidos sob telado, em condições de semicampo, na Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) utilizando uma adaptação da metodologia da International Organisation for Biological and Integrated Control/West Palaearctic Regional Section (IOBC/WPRS) para a avaliação de persistência biológica (HASSAN et al., 2000).

O trabalho consistiu na aplicação de agrotóxicos sobre plantas de milho e posterior avaliação do efeito residual dos mesmos sobre o parasitoide *T. pretiosum*. Para os bioensaios foi utilizado o híbrido de milho 30F53 da empresa Pioneer®, permanecendo duas plantas por vaso. Após a germinação, as plantas de milho foram mantidas em telado, em condições ambientais naturais.

Foram testados: [produto comercial (ingrediente ativo) dose em kg ou L.ha⁻¹ do produto comercial ha⁻¹]: [Arrivo 200 EC® (cipermetrina), 0,08 L ha⁻¹], [Karate Zeon 250 CS® (lambda-Cialotrina) 0,10 L ha⁻¹], [Kumulus DF® (enxofre-inorgânico) 1,00 Kg], [Lannate BR® (metomil) 0,60 L ha⁻¹] e [Tracer® (espinosade) 0,10 L ha⁻¹] e a testemunha negativa com somente água destilada.

As plantas de milho foram pulverizadas quando atingiram o estágio vegetativo V5. Os agrotóxicos foram aplicados, considerando a sua máxima dosagem registrada para a cultura do milho, utilizando pulverizador manual Guarany® com capacidade de 580mL, até o ponto de escorrimento. Depois de pulverizadas, foram acondicionadas sob telado que possuía uma cobertura com lona transparente (8mm de espessura).

As plantas foram individualizadas no interior de gaiolas de madeira (60 x 60 x 1,40 cm), revestidas com tecido “voile” branco, e aos 3, 10, 17, 24 e 31 dias após a pulverização (DAP) e as plantas foram infestadas com seis cartelas por gaiola de ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) (\pm 125 ovos/cartela), onde cada cartela recebeu uma gotícula de mel para a alimentação dos parasitoides e foram fixadas nas inserções das folhas nos terços superior, médio e inferior de cada planta, sendo após realizadas a liberação de *T. pretiosum*, a fim de avaliar o efeito residual dos agrotóxicos sobre a capacidade de parasitismo dos adultos de *T. pretiosum* que foram liberados na proporção de 1,6 fêmeas por ovo do hospedeiro alternativo, e o parasitismo foi avaliado por um período de 24h.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições, sendo a parcela experimental constituída de uma planta contendo seis cartelas com ovos do hospedeiro. As médias de ovos parasitados por tratamento foram submetidas a análises estatísticas utilizando o programa estatístico Assistat.

Com base nas porcentagens de redução no parasitismo, os agrotóxicos foram classificados segundo os índices propostos pela IOBC/WPRS (HASSAN et al., 2000) em: 1, inócuo (<30%); 2, levemente nocivo (30-79%); 3, moderadamente nocivo (80-99%), e 4, nocivo (>99%). Quando os agrotóxicos reduziram, em dois bioensaios consecutivos, em menos de 30%, o parasitismo de *T. pretiosum* comparado com a testemunha do bioensaio, foram classificados de acordo com a escala de persistência da IOBC/WPRS em: 1, vida curta (<5 dias); 2, levemente persistente (5-15 dias); 3, moderadamente persistente (16-30 dias), e 4, persistente (>31 dias).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os inseticidas Arrivo 200 EC® e Lannate BR® diferiram estatisticamente da testemunha até os 17 DAP, o fungicida/acaricida Kumulus DF® diferiu da testemunha até os 24 DAP, já os inseticidas Karate Zeon 250 CS® e Tracer® diferiram da testemunha até os 31 DAP.

O inseticida Arrivo 200 EC® apresentou toxicidade aos adultos de *T. pretiosum* até os 17 DAP com redução no parasitismo de 73,47% (Figura 1) e foi categorizado como moderadamente persistente (classe 3) aos adultos do parasitoide.

Tabela 1. Número médio de ovos parasitados por *Trichogramma pretiosum* e classes de seletividade e classes de persistência de agrotóxicos usados na cultura do milho, para os bioensaios de efeito residual em condições de semicampo. Pelotas, 2012-2013.

Produto comercial	DC ¹	Dias após a pulverização das plantas										Persistência	
		3		10		17		24		31		Dias	Classes ⁴
		N ²	CS ³	N	CS	N	CS	N	CS	N	CS		
Testemunha	---	93,2 a	---	47,00 a	---	48,25 a	---	59,06 a	---	69,86 a	---	---	---
Arrivo 200 EC	0,08	12,33 c	3	13,33 bc	2	12,80 b	2	44,00 a	1	58,60 a	1	16-30	3
Karate Zeon 250 CS	0,10	19,87 c	3	6,81 c	3	10,65 b	2	15,10 c	2	19,45 b	2	>30	4
Kumulus DF	1,00	14,80 c	3	24,47 b	2	16,25 b	2	26,68 b	2	54,70 a	1	16-30	3
Lannate BR	0,60	24,60 b	2	14,05 bc	2	15,45 b	2	42,30 a	1	53,60 a	1	16-30	3
Tracer	0,10	22,87 b	3	6,55 c	3	12,40 b	2	16,87 c	2	25,75 b	2	>30	4

¹DC = Dosagem de campo (Kg ou L ha⁻¹ do produto comercial) considerando um volume de calda de 200 L ha⁻¹; ²N = Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem, estatisticamente, entre si pelo teste de Scott e Knott (p ≤ 0,05); ³CS = Classes de seletividade da IOBC/WPRS em função da redução de parasitismo: 1=inócuo (<30%), 2=levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4=nocivo (>99%); ⁴Classes da IOBC/WPRS, para testes de persistência biológica: 1=vida curta (<5 dias); 2=levemente persistente (5-15 dias); 3=moderadamente persistente (16-30 dias); 4=persistente (>30 dias).

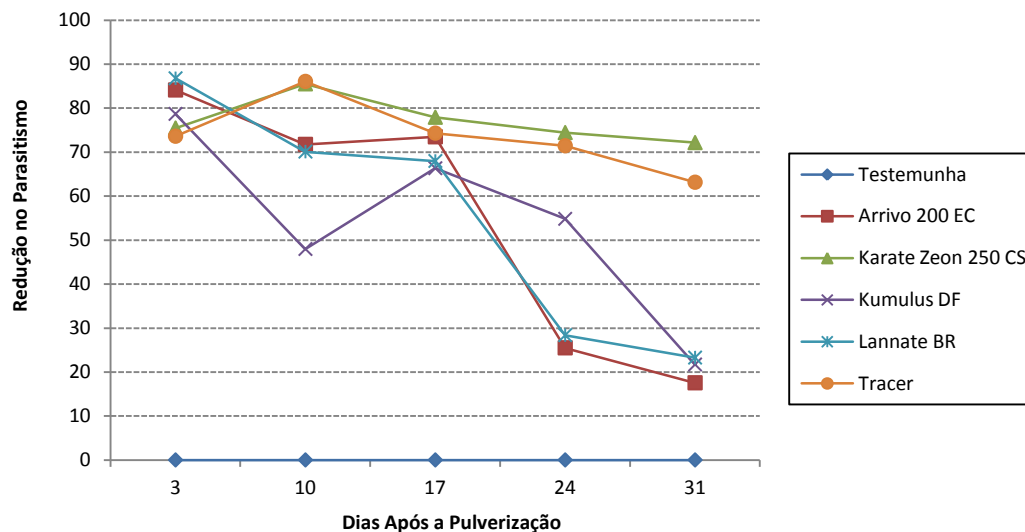


Figura 1. Efeito residual de agrotóxicos na porcentagem de redução no parasitismo de *Trichogramma pretiosum*, em telado (condições de semicampo). Pelotas, 2012-2013.

O inseticida piretróide Karate Zeon 250 CS[®] apresentou toxicidade superior a 30% durante todas as cinco semanas de avaliação, com redução no parasitismo de 72,15% aos 31DAP (Figura 1) e, por isso, foi categorizado como persistente (classe 4) aos adultos de *T. pretiosum* (Tabela 1). O produto Lannate BR[®] foi considerado nocivo até os 17 DAP causando redução no parasitismo de 67,97% (Figura 1) sendo, portanto considerado moderadamente persistente (classe 3) aos adultos de *T. pretiosum* (Tabela 1). O fungicida/acaricida Kumulus DF[®] apresentou atividade nociva sobre o parasitoide até os 24 DAP reduzindo o parasitismo do mesmo em 54,82% (Figura 1) e, por esse motivo foi classificado como moderadamente persistente (classe 3) ao parasitoide (Tabela 1). O inseticida do grupo químico das espinosinas Tracer[®], apresentou atividade tóxica sobre o parasitoide até os 31 DAP, reduzindo o parasitismo em 63,14% (Figura 1), sendo classificado como persistente (classe 4) aos adultos do parasitoide (Tabela 1).

De modo geral todos os agrotóxicos avaliados apresentaram-se tóxicos aos adultos de *T. pretiosum*, sendo portando necessária cautela na adoção desses produtos em programas de MIP, visto que os mesmos podem afetar não somente os inimigos naturais, mas o aplicador e o consumidor final do produto. Deve-se sempre que possível optar por produtos que possuam efeito menos danoso aos inimigos naturais e ao ambiente.

4. CONCLUSÕES

Os inseticidas Arrivo 200 EC[®], Lannate BR[®] e o fungicida/acaricida Kumulus DF[®] foram considerados moderadamente persistentes (classe 3) já os inseticidas Karate Zeon 250 CS[®] e Tracer[®] foram considerados persistentes (classe 4) ao parasitoide de ovos *T. pretiosum*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, I. Alternativas para o controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* e principais cuidados no uso de milho transgênicos resistentes a insetos. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. (Ed.). **Milho: fatores determinantes da produtividade**. Piracicaba: USP-ESALQ, 2007. 79-105

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.

RODRIGUES, L. R.; SILVA, P.R. F. (Org.). Indicações técnicas para o cultivo do milho e do sorgo no Rio Grande do Sul: Safras 2011/2012 e 2012/2013. In: **56ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO E 39ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO**. Ijuí/RS: Emater/RS, Fepagro. 2011. 140 p.