

SELETIVIDADE DO INSETICIDA INDOXACARB SOBRE OS INIMIGOS NATURAIS DE SPODOPTERA FRUGIPERDA

CRUZ, I.; SILVA, F.M.A e FIGUEIREDO, M.L.C.

Embrapa Milho e Sorgo, Entomologia. Caixa postal 151, 35701-970, Sete Lagoas, MG.
E-mail: ivancruz@cnpmc.embrapa.br

Palavras-chave: *Trichogramma*, *Telenomus*, *Campoletis*, *Doru luteipes*, *Chrysoperla externa*

Spodoptera frugiperda no milho ocorre principalmente quando a cultura está na fase de de "cartucho", podendo ocasionar perdas na produção variam de 17 a 60 % (Cruz & Turpin, 1983, Cruz et al., 1996, 1999). O seu controle tem sido realizado na maioria das vezes com produtos químicos, que são aplicados logo que se detecta a praga na cultura. No entanto, a má regulagem dos equipamentos, a escolha incorreta do inseticida e a condução nem sempre adequada da cultura, têm aumentado o número médio de aplicações destes produtos, sem atingir o controle desejado, causando um desequilíbrio ambiental, com a eliminação dos agentes de controle biológico natural (Cruz, 1995ab; Cruz, 1997). A ação desses agentes deve ser levada em consideração em programas de manejo, pois todos os estádios de desenvolvimento de *S. frugiperda* são atacados por diferentes inimigos naturais, destacando-se os parasitóides de ovos, *Trichogramma* spp. e *Telenomus remus* (Cruz et al., 1994; Cruz & Figueiredo, 1994), o parasitóide de lagarta, *Campoletis flavicineta* (Cruz et al., 1997), e os predadores de ovos e lagartas, *Doru luteipes* (Cruz, 1995a) e *Chrysoperla externa* (Principi & Canard, 1984). Em função de uma maior conscientização da sociedade, maior ênfase tem sido dada aos produtos químicos que sejam eficientes contra as pragas, porém, seletivos aos inimigos naturais de maior ocorrência no agroecossistema.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses do inseticida indoxacarb (Avaunt 15 SC) sobre *D. luteipes*, *C. externa*, *C. flavicineta*, *T. pretiosum* e *T. remus*. O indoxacarb (grupo químico pertencente às oxadiazinias) quando ingerido provoca a paralização da alimentação pela praga, provocando a sua morte. É um inseticida cuja formulação em suspensão concentrada é de faixa azul (classe III), portanto, com característica desejável em programas de manejo integrado.

Pupas de *C. flavicineta* (um a cinco dias de idade), ovos de *S. frugiperda* parasitados por *T. remus* (dois, quatro e seis dias de parasitismo), ovos de *Anagasta kuehniella* parasitados por *T. pretiosum* (dois, cinco e oito dias de parasitismo), adultos de *D. luteipes* e larvas de *C. externa* (idades de três, cinco e sete dias) foram submetidos a ação do indoxacarb nas doses de 15, 30, 45, 60, 75 e 90 ml/ha. Cada dose foi aplicada com um pulverizador acoplado à uma esteira rolante. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro, cinco ou seis repetições dependendo do experimento. Foi avaliada a taxa de sobrevivência dos inimigos naturais, em relação a insetos testemunhas (sem aplicação de inseticidas). Computou-se um índice de seletividade de 1 a 4, sendo 1, sobrevivência entre 75 e 100%; 2, de 50 a 75%; 3, de 25 a 50% e 4, abaixo de 25%. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5%.

À exceção da maior dose (90 ml/ha), não houve diferença significativa na sobrevivência dos adultos de *D. luteipes* em relação à testemunha sem inseticida (Tabela 1), com uma média de sobrevivência variando de 90,6 a 100%, demonstrando

a tolerância dos adultos desse predador ao inseticida, até a dose de 75 ml/ha. De acordo com a escala de seletividade adotada, até na dose de 90 ml/ha, o produto foi classificado com a nota 1.

Larvas de *C. externa* toleraram bem o produto químico (Tabela 2). No entanto, considerando a análise de variância, observa-se que de maneira geral, houve uma tendência de diminuição na sobrevivência das larvas à medida que se aumentou a dose do produto. Também observa-se que houve efeito das diferentes doses do produto sobre as idades de três, cinco e sete dias. Não houve mortalidade dos insetos nas parcelas testemunhas e nas parcelas em que se aplicou a dose de 15 ml/ha. Para as demais doses a sobrevivência média dos insetos variou de 81,7 a 93,3%, conferindo ao produto nesses casos, a nota 1.

Até a dose de 45 ml/ha não se observou efeito sobre as pupas de *C. flavicincta*, pois não houve mortalidade (Tabela 3). Para as demais doses já se observou um efeito sobre o inseto sendo que a emergência dos adultos variou de 84 a 91%, não havendo diferença significativa entre tais médias. Mesmo com as diferenças detectadas pela análise de variância, não houve discriminação entre as doses e a testemunha em relação ao índice de seletividade, que foi 1.

A emergência do *T. pretiosum* de ovos de *A. kuehniella* variou de acordo com a dose do inseticida. Sem a aplicação do produto, a emergência média foi de 93,4% (Tabela 4). Essa média foi semelhante àquelas obtidas quando o produto foi aplicado nas doses de 15 até 60 ml/ha. Menor emergência foi observada na maior dose do produto, cujo valor foi de 88,3%. Com essas médias de emergência, pelo índice de seletividade o produto foi classificado com a nota foi 1.

Telenomus remus foi mais sensível ao inseticida, pois houve diferença significativa entre a emergência média dos adultos do parasitóide que não receberam nenhuma aplicação (Tabela 5) e aquelas onde houve aplicação do produto, mesmo na menor dose. Nitidamente a emergência do parasitóide diminuiu à medida que se aumentou a dose do produto. No entanto, a emergência mínima obtida foi de 89,4%, que corresponde ao melhor índice de seletividade.

Pode-se concluir mediante o uso do índice de seletividade (que separa a atuação do produto em quatro classes) que, independente das doses utilizadas (de 15 até 90 ml/ha), o produto indoxacarb é seletivo aos inimigos naturais avaliados.

Tabela 1. Efeito de diferentes doses de indoxacarb sobre adultos do predador *Doru luteipes*¹

Doses (gl/ha)	Sobrevivência (%) do Predador <i>D. luteipes</i> ²	Índice de Seletividade para a média de sobrevivência
15	100,0 A	1
30	100,0 A	1
45	96,9 A	1
60	93,7 A	1
75	90,6 A	1
90	75,0 B	1
Testemunha	100,0 A	1
CV	6,56%	

¹ Cada parcela foi composta por oito adultos, em quatro repetições

² Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente de acordo com o teste de Duncan ($P \leq 0.05$).

Tabela 2. Efeito de diferentes doses do inseticida indoxacarb sobre larvas de *Chrysoperla externa* de diferentes idades.

Doses (ml/ha)	Sobrevivência (%) de larvas de <i>C. externa</i> de acordo com a idade da forma imatura do predador no dia da pulverização ^{1,2}				Índice de Seletividade para a média de sobrevivência
	3 dias	5 dias	7 dias	Média	
15	100	100	100	100,0 A	1
30	100	85	95	93,3 B	1
45	85	85	85	85,0 CD	1
60	85	85	90	86,7 CD	1
75	85	80	100	88,3 BC	1
90	85	80	80	81,7 D	1
Testemunha	100	100	100	100,0 A	1
Média	91,4 a	87,9 a	92,9 a		
CV				14,61	

1 Cada parcela foi composta por quatro larvas, em cinco repetições.

2 Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente de acordo com o teste de Duncan ($P \leq 0.05$).

Tabela 3. Efeito de diferentes doses do inseticida indoxacarb sobre pupas de *Campoletis flavicincta*.

Doses (ml/ha)	Emergência (%) de adultos de <i>C. flavicincta</i> de acordo com a idade da pupa no dia da pulverização ^{1,2}						Índice de Seletividade para a média de emergência
	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias	Média	
15	100	100	100	100	100	100 A	1
30	100	100	100	100	100	100 A	1
45	100	100	100	100	100	100 A	1
60	75	90	90	100	100	91 B	1
75	80	90	90	90	70	84 B	1
90	80	90	90	80	80	84 B	1
Testemunha	100	100	100	100	100	100 A	1
Média	90,7 b	95,7 a	95,7 a	95,7 a	92,9 ab		
CV						7,58%	

1 Cada parcela foi composta por quatro pupas, em cinco repetições.

2 Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente de acordo com o teste de Duncan ($P \leq 0.05$).

Tabela 4. Efeito de diferentes doses do inseticida indoxacarb sobre o desenvolvimento de *Trichogramma pretiosum* no interior de ovos de *Anagasta kuehniella*.

Doses (ml/ha)	Emergência (%) de adultos de <i>T. pretiosum</i> de acordo com a idade da forma imatura do parasitóide no dia da pulverização ^{1,2}				Índice de Seletividade para a média de emergência
	2 dias	4 dias	6 dias	Média	
15	94,7	92,6	93,0	93,4 A	1
30	92,7	92,5	91,5	92,2 A	1
45	92,0	90,6	92,0	91,5 A	1
60	91,5	90,7	91,5	91,2 AB	1
75	89,5	88,8	88,9	89,1 BC	1
90	88,5	88,2	88,4	88,3 C	1
Testemunha	94,0	92,6	93,6	93,4 A	1
Média	91,8 a	90,9 b	91,3 ab		
CV				1,6%	

¹ Cada parcela composta por cerca de 150 ovos, em seis repetições.

² Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente de acordo com o teste de Duncan ($P \leq 0.05$).

Tabela 5. Efeito de diferentes doses do inseticida indoxacarb sobre o desenvolvimento de *Telenomus remus* no interior de ovos de *Spodoptera frugiperda*.

Doses (ml/ha)	Emergência (%) de adultos de <i>T. remus</i> de acordo com a idade da forma imatura do parasitóide no dia da pulverização ^{1,2}				Índice de Seletividade para a média de emergência
	2 dias	5 dias	8 dias	Média	
15	96,3	93,9	93,8	94,7 B	1
30	94,8	93,7	93,0	93,8 B	1
45	94,2	93,1	93,8	93,7 B	1
60	92,2	91,3	91,0	91,5 C	1
75	89,9	88,5	89,7	89,4 D	1
90	90,4	89,8	88,0	89,4 D	1
Testemunha	97,7	97,5	98,3	97,8 A	1
Média	93,6 a	92,6 b	92,5 b		
CV				1,62	

¹ Cada parcela composta por cerca de 150 ovos, em seis repetições.

² Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente de acordo com o teste de Duncan ($P \leq 0.05$).

LITERATURA CITADA

CRUZ, I. Manejo integrado de pragas de milho com ênfase para o controle biológico. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS, 4., 1995, Campinas: SP. **Anais**. Campinas: SEB/Instituto Biológico, 1995a. p.48-92.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1995b. 45p. (EMBRAPA-CNPMS.Circular Técnica, 21).

CRUZ, I. Manejo integrado da lagarta-do-cartucho do milho. In: SEMINÁRIO SOBRE A

CULTURA DO MILHO "SAFRINHA", 4. 1997, Campinas., SP. **Anais**. Campinas: IAC/CDV, 1997. p.189-195.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M.L.C. Estudos preliminares do parasitóide *Telenomus* sp. Nixon sobre ovos de *Spodoptera frugiperda*. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1992-1993**, Sete Lagoas, v.6, p.104-105, 1994.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M.L.C.; OLIVEIRA, A.C.; VASCONCELOS, C.A. Damage of *Spodoptera frugiperda* (Smith) in different genotypes cultivated in soil under three levels of aluminium saturation. **International Journal of Pest Management**, London v.45, n.4, p.283-289, 1999.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M.L.C.; VALICENTE, F.H.; OLIVEIRA, A.C. Application rate trials with a nuclear polyhedrosis virus to control *Spodoptera frugiperda* (Smith) on maize. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal. v.26, n.1, p.145-152, 1997.

CRUZ, I.; LIMA, D.A.N.; FIGUEIREDO, M.L.C.; VALICENTE, F.H. Aspectos biológicos do parasitóide *Camponotus flavicincta* tendo como hospedeiro lagartas de *Spodoptera frugiperda*. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1992-1993**, Sete Lagoas, v.6, p.112-113, 1994.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, L.J.; OLIVEIRA, A.C.; VASCONCELOS C.A. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) em milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal. v.25, n.2, p. 293-297, 1996.

CRUZ, I.; TURPIN, F.T. Yield impact of larval infestation of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) to mid-whorl growth stage of corn. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v.76, n.5, p.1052-1054, 1983.

PRINCIPI, M.M.; CANARD, M. Feeding habits. In: CANARD, M.; SÉMERIA, Y.; NEW, T.R. **Biology of Chrysopidae**. The Hague: W. Junk, 1984. p.76-92.