

EFEITO DE *Azadirachta indica* (NIM) SOBRE O PARASITISMO DE *Trichogramma pretiosum* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) EM OVOS DE *Anagasta kuehniella* (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

R. C. DE OLIVEIRA¹, D. PRATISSOLI², A. F. BUENO³

¹Mestranda em Entomologia Agrícola. Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: regianecrisoliveira@yahoo.com.br

²Professor do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário s/n, caixa postal 16, CEP 29500-0000. E-mail: dirceu@npd.ufes.br

³Doutorando em Entomologia. Departamento de Biologia, Fac. Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP. Av. dos Bandeirantes, 3900, CEP 14040-901, Ribeirão Preto, SP, Brasil. E-mail: afbueno50@hotmail.com

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos do extrato emulsionável de nim no controle biológico realizado pelo parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES) em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e vinte repetições. Os diferentes tratamentos foram: 250mL, 350mL, 400mL de extrato emulsionável de nim/ 20L de calda e tratamento testemunha (água). Fêmeas de *T. pretiosum* recém emergidas foram individualizadas em tubos de vidro de 8,5 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro contendo uma gotícula de mel como alimento. Em seguida ofertaram-se ao parasitismo, cartelas contendo aproximadamente 40 ovos de *Anagasta kuehniella*. Os ovos foram previamente pulverizados com os tratamentos até que se obtivesse molhamento total da cartela (0,5 mL de calda/40 ovos). Os ovos foram ofertados imediatamente após o tratamento, para o parasitismo das fêmeas durante 24 horas. Após esse período, as cartelas foram individualizadas em sacolas plásticas de 25cm x 3 cm e mantidas em câmara climatizada, regulada à 25 ± 1°C, umidade relativa de 70±10% e fotofase de 14 horas. Os parâmetros biológicos avaliados foram o número de ovos parasitados por fêmea, porcentagem de emergência (viabilidade); número de indivíduos por ovo, longevidade

das fêmeas. O óleo de nim foi prejudicial ao parasitismo de *T. pretiosum*, causando redução no parasitismo em relação a testemunha, bem como a longevidade das fêmeas, sugerindo que a capacidade total de parasitismo da fêmea é ainda mais reduzida pelo efeito do produto quando consideramos o período total de vida do inseto.

Palavras-chave: controle biológico, seletividade, parasitóide de ovos, extratos naturais

ABSTRACT

EFFECTS OF *Azadirachta indica* (NIM) ABOVE *Trichogramma pretiosum* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) PARASITISM ON *Anagasta kuehniella* (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) EGGS

This research aimed to evaluate the nim extract side effects above *Trichogramma pretiosum* biological control. The experiment was carried out in the Laboratory of Entomology, Department of Fitotecnia, Federal University of Espírito Santo (CCA-UFES). The experimental protocol followed a completely randomized design with four treatments and twenty replications. The different treatments were: 250mL, 350mL, 400mL of nim extract/ 20L of mixture and control treatment (water). Newly emerged females of *T. pretiosum* were individualized in vials (8,5 cm high and 2,5cm of diameter) with honey as food. *Anagasta kuehniella* eggs were previously treated with the nim extract (0,5 mL de mixture/40 eggs) and right after offered to the parasitoids. Each parasitoid received 40 eggs and was

allowed to parasite for 24 hours. After the parasitism the eggs were kept in control environment ($25 \pm 1^\circ\text{C}$, relative humidity of $70 \pm 10\%$ and 14 hours light and 10 hours dark. The parameters evaluated were: percentage of parasitism, viability and female longevity. The nim extract was harmful to the biological control of *T. pretiosum*, leading to parasitism and female longevity reduction.

Key- words: biological control, selectivity, egg parasitoids, natural extracts

INTRODUÇÃO

O controle de pragas agrícolas é realizada atualmente quase que exclusivamente com a aplicação de agroquímicos de largo espectro de ação, devido principalmente, a sua eficácia e facilidade de uso. Entretanto, o uso abusivo de inseticidas pode ocasionar a redução de populações de inimigos naturais, intoxicação ao homem, contaminação do ambiente e aumento da possibilidade do surgimento de insetos resistentes aos inseticidas utilizados (VILLAS BÔAS et al., 1990, TALEKAR & SHELTON, 1993; FRANÇA & MEDEIROS, 1998). Essa situação torna evidente a necessidade de métodos de controle alternativos, menos tóxicos e adequados às condições socioeconômicas dos agricultores brasileiros. Uma das opções promissoras para atender essas condições é o controle biológico utilizando insetos entomófagos (IDRIS & GRAFIUS, 1998; BARROS & VENDRAMIM, 1999). Dentre esses insetos, destaca-se os parasitóides de ovos do gênero *Trichogramma*, considerado um importante agente de controle biológico em diversas culturas de interesse econômico (PARRA et al. 2002), por apresentar ampla distribuição geográfica, ser altamente especializado e eficiente. Um grande número de espécies desse parasitóide tem sido coletado em mais de 200 hospedeiros, pertencentes a mais de 70 famílias e 8 ordens (HASSAN, 1997; PRATISSOLI, 1995; ZUCCHI & MONTEIRO, 1997). O parasitóide *Trichogramma* sp. tem sido utilizado em mais de 30 países no controle de pragas chaves de 34 culturas, sendo liberadas de

forma inundativa em cerca de 32 milhões de hectares (WAJNBERG & HASSAN, 1994).

Embora existam exemplos de controle biológico de sucesso, o controle químico ainda é indispensável em diversas culturas (PARRA, 1993). A presença de pragas em níveis que causam dano econômico na cultura pode aumentar o número de aplicações de inseticidas. Assim, o controle biológico pode ser severamente prejudicado. No intuito de reduzir os efeitos colaterais do controle químico sobre inimigos naturais o uso de produtos seletivos tem sido muito valorizado na implementação de programas de Manejo Integrado de Pragas (BUENO & FREITAS, 2001). Entretanto, muitos dos produtos sintéticos utilizados até o momento ainda são extremamente nocivos ao controle biológico. Isso tem levado à um crescente interesse em inseticidas botânicos como o nim *Azadirachta indica* (SHMUTTERER, 1988). O uso de nim como alternativa à inseticidas sintéticos de amplo espectro de ação vem sendo testado por diversos agricultores. Entretanto o efeito do nim sobre o *T. pretiosum* foi pouco estudado até o momento. Desde modo, esse trabalho teve como objetivo estudar o efeito do extrato emulsionável de nim (produto comercial NIM-I-GO Agridyne S.A) sobre indivíduos de *T. pretiosum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, ES. Os diferentes tratamentos foram: 250mL, 350mL, 400mL de extrato emulsionável de nim (NIM-I-GO Agridyne S.A)/20L de calda e tratamento testemunha (água). Na realização do experimento, fêmeas de *T. pretiosum* recém emergidas foram individualizadas em tubos de vidro de 8,5 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro contendo uma gotícula de mel como alimento. Em seguida ofertaram-se ao parasitismo, cartelas contendo aproximadamente 40 ovos de *Anagasta kuehniella* com até 24 horas de idade. Os ovos de *A. kuehniella* foram colados em retângulos de cartolina azul celeste (8,0 x

2,0 cm), através de goma arábica diluída a 30% e inviabilizados pela exposição à lâmpada germicida, durante 45 minutos, devido o comportamento de canibalismo que ocorre nas larvas.

O tratamento dos ovos foi realizado através de pulverização da calda química com pulverizador manual sobre as cartelas com ovos até o ponto de escorrimento (0,5 mL de calda/40 ovos). Os ovos foram ofertados imediatamente após o tratamento, para o parasitismo das fêmeas durante 24 horas. Após esse período, as cartelas foram individualizadas em sacolas plásticas de 25cm x 3cm e mantidas em câmara climatizada, regulada à $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. Os parâmetros biológicos avaliados foram o número de ovos parasitados por fêmea, porcentagem de emergência (viabilidade); número de indivíduos por ovo, longevidade das fêmeas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado sendo os dados submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento PROC MIXED do programa SAS (SAS Institute 2001). As médias foram separatas pelo teste t ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar-se o efeito do concentrado emulsionável sobre ovos de *A. kuehniella* parasitados por *T. pretiosum*, verificou-se que a porcentagem média de parasitismo foi significativamente reduzida em todas as dosagens estudadas do nim (250mL, 350mL, 400mL de extrato emulsionável de nim/20L de calda) (Tabela 1). Ainda, a longevidade das fêmeas em contato com ovos tratados foi significativamente menor quando comparada com a testemunha para todos as dosagens (Tabela 2). Como as fêmeas em contato com o nim morrem primeiro de que as fêmeas que não tiveram contato com o produto, sugere-se que a capacidade total de parasitismo da fêmea é ainda mais reduzida pelo efeito do produto, quando consideramos o período total de vida do inseto.

Isso mostra que o nim é nocivo ao parasitóide nas dosagens estudadas nas condições de laboratório.

Entretanto, em condições de campo, a nocividade do nim pode ser reduzida devido principalmente à degradação causada pela luz ultra-violeta e chuvas (SHUMUTTERER, 1988). Portanto, testes de campo são os próximos passos no estudo da compatibilidade de uso de nim e *T. pretiosum* simultaneamente no MIP.

Tabela 1. Porcentagem média (\pm EP) de parasitismo de *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Anagasta kuehniella* durante 24 horas após pulverização de NIM em diferentes concentrações.

Tratamento	Parasitismo \pm EP (%)
Testemunha	42,25 \pm 2,82 a
NIM 250mL	31,25 \pm 2,82 b
NIM 350 mL	30,00 \pm 2,82 b
NIM 400 mL	33,13 \pm 2,82 b

Médias nas colunas seguidas pela mesma letra não são estatisticamente diferentes entre si ($P < 0,05$).

Tabela 2. Longevidade média (\pm EP) em dias das fêmeas de *Trichogramma pretiosum* após exposição à ovos de *Anagasta kuehniella* pulverizados com NIM em diferentes concentrações.

Tratamento	Longevidade \pm EP (dias)
Testemunha	8,70 \pm 0,54 a
NIM 250 mL	6,20 \pm 0,54 b
NIM 350 mL	2,25 \pm 0,54 c
NIM 400 mL	3,45 \pm 0,54 c

Médias nas colunas seguidas pela mesma letra não são estatisticamente diferentes entre si ($P < 0,05$).

A ação do nim sobre os ovos não reduziu a viabilidade dos ovos parasitados (Tabela 3), mostrando que o mesmo não possui uma ação ovicida. Isso mostra que o nim não é capaz de penetrar pelo córion do ovo e matar a larva do parasitóide em desenvolvimento. Apesar de não seletivo, a característica de não ser ovicida é vantajosa ao controle biológico, visto que quando não aplicado em intervalos muito curtos, permitirá que os ovos previamente parasitados produzam novos parasitóides levando à uma recuperação do controle biológico primeiramente prejudicado pela aplicação do nim.

Tabela 3. Viabilidade média (\pm EP) do parasitismo (%) de *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Anagasta kuehniella* durante 24 horas após pulverização de NIM em diferentes concentrações.

Tratamento	Viabilidade (%) \pm EP
Testemunha	90,40 \pm 3,82 a
NIM 250 mL	87,63 \pm 3,82 a
NIM 350 mL	93,25 \pm 3,82 a
NIM 400 mL	86,73 \pm 3,82 a

Médias nas colunas seguidas pela mesma letra não são estatisticamente diferentes entre si ($P < 0,05$).

O efeito tóxico do nim à agentes de controle biológico observado em nossa pesquisa difere da seletividade à agentes de controle biológico proposto por vários autores na literatura (por exemplo, SAXENA et al. 1981; MANSOUR et al., 1987). As diferenças na metodologia e concentrações utilizadas podem ter sido responsáveis pelas diferenças encontradas. É importante salientar que concluímos apenas para as concentrações estudadas que o nim tem efeitos negativos sobre a capacidade de parasitismo e longevidade da fêmea que devem ser considerados na tomada de decisão. Entretanto, esses efeitos negativos foram observados em condições de laboratório, sendo que em condições de campo os resultados podem ser ligeiramente diferentes.

LITERATURA CITADA

BARROS, R. ; VENDRAMIM, J. D. Efeito de cultivares de repolho, utilizados para criação de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), no desenvolvimento de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 469 - 476, 1999.

BUENO, A.F.; FREITAS, S. Efeito do hexythiazox e imidacloprid sobre ovos, larvas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ecossistema**, v. 26, n.1, p. 74-77, 2001.

FRANÇA, F. H.; MEDEIROS, M.A Impacto de combinações de inseticidas sobre parasitóides associados com a Traça-das-crucíferas no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.16, n.2, p. 132-135, nov. 1998.

HASSAN, S. A. 1997. Seleção de espécies de *Trichogramma* para o uso em programas de controle biológico. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. eds. **Trichogramma e o Controle Biológico Aplicado**. Piracicaba: FEALQ. p. 183- 205.

IDRIS, A. B.; GRAFIUS, E. Diurnal flight activity of *Diadegma insulare* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of the Diamondback Moth in the field. **Environmental Entomology**, College Park ,v. 27, n. 2, p. 406 - 414, 1998.

MANSOUR, F.A.; ASCHER, K.R.S.; OMARI, N.. Effects of neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts form different solvents on the predacious mite *Phytoseiulus persimilis* and the phytophagous mite *Tetranychus cinnabarinus*. **Phytoparasitica**, v.15, p. 125-130, 1987.

PARRA, J.R.P. O controle biológico aplicado e o manejo de pragas. In: SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA. **Anais...** 1993, Campinas: Fundação Cargill, 1993. p.116-39.

PARRA, J.R.P; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. Controle Biológico: Uma visão inter e multidisciplinar. In: PARRA, J.R.P; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA,B.S.; BENTO, J.M.S **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. p. 125-142. 2002

PRATISSOLI, D.; **Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879, nas traças , *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick, 1917) e *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873), em tomateiro**. 1995, 135p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - ESALQ /USP, Piracicaba, 1995.

SAXENA, R.C.; WALDBAUER, G.P.; LIQUIDO, N.J.; PUMA, B.C. Effects of neem seed oil on the rice leaf folder, *Cnaphalocrocis medinalis*. **Proc. Ist. Neem Conf.** (Rottach-Egern, 1980) v. 81, p. 189-204. 1981.

SHUMUTTERER, H. Potential of azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in industrialized countries. **J. Insect Physiol.** v.34, p.713-719. 1988.

TALENKAR, N.S.;YANG. J. C. Influence of crucifer cropping system on the parasitism of *Plutella xylostella* (Lep., Yponomeutidae) by *Cotesia Plutellae* (Hym., Braconidae) and *Diadegma semiclausum* (Hym., Ichneumonidae). **Entomophaga**, Paris, v. 38, n. 4, p. 541- 550, 1993.

VILLAS BOAS, G.L. ; CASTELO BRANCO, M.; GUIMARÃES, A.L. Controle Químico da traça das crucíferas em repolho no Distr. Fed. **Horticultura Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 10-11, 1990.

WAJNBERG, E. & HASSAN, S. A. Biological control with egg parasitoids. **Wallingford, British Library**, 1994. 286 p.

ZUCCHI, R.A. & MONTEIRO, R.C. O gênero *Trichogramma* na América do Sul. In: PARRA, J.R.P. & ZUCCHI, R.A. **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba : FEALQ, 1997. 324p.

