



PARASITISMO DE *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* EM OVOS DO CURUQUERÊ-DO-ALGODOEIRO PREVIAMENTE TRATADOS COM NIM

Aline Cristina Silva Lira¹; Antônio Rogério Bezerra do Nascimento²; Ana Amélia Calazans da Silveira²;
Raul Porfirio de Almeida^{2*}

¹UFLA, Campus Universitário, C.P. 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG, alinecristina_sl@hotmail.com; ²Embrapa Algodão, Rua Oswaldo Cruz, 1143, C.P. 174, CEP 48428-095, Campina Grande, PB, Brasil, raul@cnpa.embrapa.br.

RESUMO – *Azadirachta indica* (A. Juss) (Nim), tem sido amplamente estudada como planta inseticida no controle de insetos de importância econômica. Em programas de Manejo Integrado de Pragas-MIP, a combinação de produtos alternativos eficientes e seletivos à inimigos naturais, é de grande importância para seu sucesso. Neste trabalho, avaliou-se o efeito de concentrado emulsionável a base de nim (Neemseto) sobre *Trichogramma pretiosum* em ovos de *A. argillacea* tratados previamente a realização do parasitismo. O bioensaio foi conduzido no Laboratório de Entomologia da Embrapa Algodão, sob condições controladas (25,0±1,0°C, 70,0± 5,0% UR e fotoperíodo 14 horas). Cartelas contendo ovos de *A. argillacea* com 48h de idade, foram tratadas com Neemseto nas concentrações à 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0%, com água destilada (testemunha) e com endosulfan e expostas à fêmeas de *T. pretiosum* para realização de parasitismo por 24 h. As variáveis analisadas foram: percentual de sobrevivência de fêmeas, número de ovos parasitados por fêmea, percentual de redução de parasitismo, percentual de emergência dos adultos, número de descendentes por ovo, razão sexual, número de indivíduos deformados e percentuais de deformação dos descendentes. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que *T. pretiosum* não foi afetado por ovos de *A. argillacea* tratados previamente com Neemseto.

Palavras-chave: *Azadirachta indica*; controle biológico; parasitóide; *Alabama argillacea*.

INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores limitantes a cultura do algodoeiro é o ataque de pragas. Dentre estas, a espécie *Alabama argillacea* Hübner 1818 (Lepiptera: Noctuidae) (Curuquerê-do-algodoeiro) é considerada a principal praga desfolhadora (ALMEIDA et al., 1995; QUIRINO; SOARES, 2001).

Parasitóides exclusivos de ovos, *Trichogramma* é um dos agentes de controle de *A. argillacea*, utilizado em liberações inundativas para o controle de lepidópteros de importância econômica (ALMEIDA et al., 1995; DAVIES, 2006; SMITH, 1996). Um das principais causas do sucesso desses parasitóides no controle biológico é que, além de atacar o estágio inicial de desenvolvimento das pragas (ovos), são facilmente multiplicados em laboratório e apresentam curto ciclo biológico (ALMEIDA, 1996; PASTORI, 2007).

Seu sucesso depende em parte, do efeito de produtos aplicados sobre outras pragas do algodoeiro, que podem afetar negativamente seu desenvolvimento e bioecologia. Desta forma, o uso de produtos alternativos a base de nim, associado a liberações de parasitóides do gênero *Trichogramma*, juntamente com outros métodos de controle, poderá potencializar o controle de pragas, principalmente de lepidópteros, reduzindo a necessidade de um grande número de aplicações de pesticidas e proporcionando menor custo de produção e menor impacto ambiental (CARNEIRO et al., 2007; GOULART et al., 2008).

Objetivou-se com este trabalho, avaliar os efeitos de concentrado emulsionável de nim sobre *T. pretiosum* em ovos de *A. argillacea* tratados previamente a realização do parasitismo.

METODOLOGIA

Este trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia da Embrapa Algodão, em Campina Grande, PB. Os bioensaios foram realizados sob condições controladas em câmara climatizada, tipo BOD, regulada à temperatura de $25,0 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$, umidade relativa do ar $70,0 \pm 5,0\%$ e fotoperíodo de 14 horas.

Os parasitóides de *T. pretiosum* foram coletados em ovos de *A. argillacea*, em campo de algodão, no município de Primavera do Leste – MT. Para a manutenção da criação e multiplicação dos parasitóides a serem utilizados nos bioensaios, os espécimes de *T. pretiosum* foram acondicionados em tubos de ensaio e alimentados com mel puro. Após a emergência, foram oferecidas cartelas confeccionadas com ovos do hospedeiro alternativo *S. cerealella* para que o parasitismo fosse efetuado, possibilitando a manutenção da criação e utilização dos parasitóides nos bioensaios realizados.

As lagartas de *A. argillacea* foram alimentadas diariamente com folhas de algodoeiro (*Gossypium barbadense* L.). Na fase pupal os espécimes de *A. argillacea* foram sexados e separados em 10 casais em gaiolas de PVC revestidas internamente por papel sulfite. Após a emergência, os adultos foram mantidos nas gaiolas e alimentados com solução de mel e água (1:10).

Para realização do bioensaio, foram preparadas cartelas de papel-branco 50kg (0,5 x 11,0 cm), contendo cada uma 20 ovos de *A. argillacea* com até 48 horas em linha reta, distanciados entre si 0,5 cm, tratadas sob imersão por cinco segundos na calda dos tratamentos com o produto Neemseto nas concentrações de 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0%, água destilada e Endosulfan ($350 \text{ g.i.a ha}^{-1}$). Em seguida, os ovos tratados foram oferecidos às fêmeas de *T. pretiosum* acondicionadas individualmente em tubos de ensaio e submetidas por um período de 24 horas ao parasitismo.

Para análise de variância dos dados utilizou-se o teste de Friedman ($P \leq 0,05$) e para a comparação das médias o teste de Student-Newman-Keuls ($P \leq 0,05$). Foram utilizados seis tratamentos e 10 repetições. As variáveis estudadas foram: número de ovos parasitados por fêmea por 24 horas, o percentual de emergência de adultos, o número de descendentes por ovo, a razão sexual ($RS = n^{\circ} \text{ de fêmeas} / n^{\circ} \text{ de fêmeas} + n^{\circ} \text{ de machos}$) e a deformação dos descendentes. Também foram analisados o percentual de sobrevivência das fêmeas, de redução do parasitismo e de deformação dos descendentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas 1 e 2, os resultados das variáveis estudadas são apresentados. Quanto à sobrevivência de *T. pretiosum*, foi verificado que 100% das fêmeas não foram afetadas nos tratamentos com nim ou com água destilada (Testemunha), ao contrário do que ocorreu no tratamento com endossulfan, com 100% de mortalidade (Tabela 1). Efeito oposto do nim sobre a sobrevivência de fêmeas submetidas ao parasitismo em ovos previamente tratados foi constatado por Gonçalves-Gervásio e Vendramim (2004).

O maior parasitismo foi constatado na testemunha com 13,8 ovos por fêmea. O endossulfan e o nim a 2,0% diferiram estatisticamente da testemunha, com médias de 10,0 e 1,30 ovos parasitados por fêmea. O percentual de redução de parasitismo com aplicação de nim variou de 0,72 a 27,54%, sendo a menor média observada na concentração a 1,5%. A maior média de redução de parasitismo ocorreu no tratamento com endossulfan, reduzindo em 90,58% o parasitismo de *T. pretiosum* (Tabela 1). Gonçalves-Gervásio e Vendramim (2004) observaram que o extrato aquoso de semente de nim na concentração a 10,0% reduziu o parasitismo de *T. pretiosum* em 70,0%, em relação à testemunha. Iannacone e Lamas (2003) constataram que a redução de parasitismo foi proporcional ao aumento da concentração de nim a que os parasitóides foram expostos. El-Wakeil et al. (2006), constataram que os produtos comerciais a base nim reduziram o parasitismo de *T. pretiosum*, com a menor redução de parasitismo verificada na maior dosagem, podendo este efeito está associado a cultivar na qual se encontra o hospedeiro em estudo. Em relação ao tratamento com o endossulfan, segundo Desneux et al. (2007), os pesticidas alteram os sistemas nervoso e endócrino do inseto e o efeito repelente destes podem resultar em variação no comportamento de oviposição, por reduzir as chances do inimigo natural encontrar o hospedeiro adequado.

Para o percentual de emergência de adultos, não houve diferença estatística entre a testemunha e os demais tratamentos, com variação das médias entre 83,89 e 100,00% (Tabela 1). O percentual de emergência de adultos de 100% no tratamento com endossulfan, permite inferir que o

agrotóxico afetou o comportamento de oviposição das fêmeas, porém não interferiu no desenvolvimento de seus descendentes.

Quanto ao número de descendentes por ovo, não foi observada diferença significativa estatística entre os tratamentos com nim e a testemunha. No entanto, verificou-se que nos tratamentos com nim houve aumento do número de descendentes em relação à testemunha. O tratamento com endosulfan apresentou maior média (2,57 descendentes por ovo), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 2). Quanto às alterações observadas no número de descendentes por ovo, a hipótese é que um maior número de ovos depositados num mesmo hospedeiro pode ser uma adaptação para garantir a sobrevivência da prole (RICKLEFS, 2003). Isto justifica o aumento do número de descendentes proporcional ao aumento da concentração de nim e a média encontrada no tratamento com endosulfan.

Em relação à razão sexual, não se observou diferença estatística significativa entre os tratamentos, com médias variando de 0,72 a 0,85. O número de adultos deformados também não diferiu estatisticamente entre os tratamentos. Nas concentrações de nim à 1,0; 1,5 e 2,0% se verificou descendentes deformados (Tabela 2). Os valores observados estão abaixo do percentual prejudicial em programas de produção massal (ALMEIDA, 1996).

Os reduzidos valores para o percentual de deformação de *T. pretiosum* podem ser atribuídos a menor suscetibilidade de contaminação da larva do parasitóide já em desenvolvimento ao produtos testados (VIEIRA et al., 2001).

CONCLUSÃO

De modo geral, *Trichogramma pretiosum* não foi afetado pelo concentrado emulsionável a base de nim, quando aplicado em ovos de *A. argillacea* previamente ao parasitismo;

A associação da liberação de *T. pretiosum* com uso de produto a base de nim, configura-se como estratégia promissora em programas de Manejo Integrado do curuquerê-do-algodoeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. P. de; SILVA, C. A. D. da; SOARES, J. J. *Trichogramma*: alternativa eficiente de controle biológico de insetos pragas da cultura algodoeira. **CNPA Informa**, Campina Grande, n. 18, 8 p. 1995.

ALMEIDA, R. P. de. **Biotecnologia de criação massal de *Trichogramma spp.* através do hospedeiro alternativo *Sitotroga cerealella***. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1996. 36 p. (Circular Técnica, 19).

CARNEIRO, S. M. de T. P. G.; PIGNONI, E.; VASCONCELLOS, M. E. da C.; GOMES, J. C. Eficácia de extratos de nim para o controle do oídio do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, v. 33, n. 1, p. 34-39, 2007.

DAVIES, A. P. The ecology of *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in the Ord River Irrigation Area and their role in cotton IPM. **Australian Journal of Entomology**, v. 45, n. 3, p. 249–250, jun. 2006.

DESNEUX, N.; DECOURTYE, A.; DELPUECH, J. The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 52, p. 81-106, 2007.

EL-WAKEIL, N. E.; GAAFAR, N. M.; VIDAL, S. Side effect of some Neem products on natural enemies of *Helicoverpa* (*Trichogramma* spp.) and *Chrysoperla carnea*. **Archives of Phytopathology and Plant Protection**, v. 39, n. 6, p. 445-455, dez. 2006.

GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de Extratos de Meliáceas sobre o parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 5, p. 607-612, set./out. 2004.

GOULART, R. M.; BOTOLI, S. A. de; THULER, R. T.; PRATISSOLI, D.; VIANA, C. L. T. P.; VOLPE, H. X. L. Avaliação da seletividade de inseticidas a *Trichogramma spp.* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em diferentes hospedeiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 1, p. 69-77, jan./mar. 2008.

IANNACONE, J.; LAMAS, G. Efectos toxicologicos del nim, rotenona y cartap sobre tres microavispa parasitoides de plagas agrícolas en el Peru. **Boletín de Sanidad Vegetal Plagas**, v. 29, p. 123-142, 2003.

PASTORI, P. L. **Bioecologia de *Trichogramma* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e controle integrado de *Bonagota salubricola* (Meyrick, 1937) e *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepdoptera: Tortricidae) com feromônios sexuais na cultura da macieira.** 2007. 151 p, Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)- Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

QUIRINO, E. da S.; SOARES, J. J. Efeito do ataque de *Alabama argillacea* no crescimento vegetativo e sua relação com a fenologia do algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 8, p. 1005-1010, ago. 2001.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. cap. 9.

SMITH, S. Biological control with *Trichogramma* advances, success, and potential of their use. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 41, p. 375-406, 1996.

VIEIRA, A; OLIVEIRA, L.; GARCIA, P. effects of conventional pesticides on the preimaginal developmental stages and on adults of *Trichogramma cordubensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Biocontrol Science and Technology**. v. 11, p. 527-534, 2001.

Tabela 1. Médias (X) ± Erro Padrão (EP) da sobrevivência de fêmeas, número de ovos parasitados, redução de parasitismo e emergência de adultos de *T. pretiosum* em ovos de *A. argillacea*, pré-tratados com 48 horas de idade, submetidos a diferentes concentrações de nim.

Tratamento	Sobrevivência de Fêmeas (%)	No. ovos parasitados	Redução de Parasitismo (%)	Emergência de Adultos (%)
Testemunha	100,00	13,80 ± 0,68 a	-	91,45 ± 0,03 abc
Neemseto 0,5%	100,00	13,67 ± 1,09 a	0,94	87,60 ± 0,02 bc
Neemseto 1,0%	100,00	11,80 ± 0,77 ab	14,49	83,89 ± 0,03 c
Neemseto 1,5%	100,00	13,70 ± 0,92 a	0,72	93,46 ± 0,02 ab
Neemseto 2,0%	100,00	10,00 ± 1,05 b	27,54	96,95 ± 0,02 a
Endosulfan	0,00	1,30 ± 0,50 c	90,58	100,00 ± 0,00 a
p-valor	-	0,001*	-	0,002*

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Student Newman-Keuls (P≤0,05)

*Significativo (P≤ 0,05)

Tabela 2. Médias (X) ± Erro Padrão (EP) do número de descendentes por ovo, razão sexual, número e percentual de descendentes deformados de *T. pretiosum* em ovos de *A. argillacea*, pré-tratados com 48 horas de idade, submetidos a diferentes concentrações de nim.

Tratamento	No. de Descendentes/ovo	Razão Sexual	Deformação dos Descendentes	Percentual de Deformação
Testemunha	1,65 ± 0,05 b	0,72 ± 0,06	0,00 ± 0,00	0,00
Neemseto	1,85 ± 0,05 b	0,76 ± 0,03	0,00 ± 0,00	0,00
Neemseto 1,0%	1,78 ± 0,06 b	0,72 ± 0,04	0,10 ± 0,10	0,62
Neemseto 1,5%	1,83 ± 0,07 b	0,81 ± 0,02	0,20 ± 0,13	0,87
Neemseto 2,0%	1,80 ± 0,06 b	0,77 ± 0,03	0,10 ± 0,10	0,58
Endosulfan	2,57 ± 0,20 a	0,85 ± 0,07	0,00 ± 0,00	0,00
p-valor	0,028*	0,446 ^{ns}	0,152 ^{ns}	-

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Student Newman-Keuls (P≤0,05)

*Significativo (P≤ 0,05)

^{ns}Não significativo (P≤ 0,05)