

EFEITO DE INSETICIDAS FISIOLÓGICOS SOBRE ADULTOS DE ANTICARSIA GEMMATALIS

EFFECT OF PHYSIOLOGICAL PRODUCTS ON ADULTS OF ANTICARSIA GEMMATALIS

Antonio BATISTA FILHO¹
Elisângela de Souza LOUREIRO¹
José Eduardo Marcondes de ALMEIDA¹
Luís Francisco Angeli ALVES²
Clóvis LAMAS¹

RESUMO

Os reguladores de crescimento de insetos são a última geração de inseticidas químicos e incluem aqueles compostos que alteram o crescimento e desenvolvimento dos insetos. Além de interferirem na formação normal da cutícula em larvas de espécies metabólicas, as substâncias podem causar efeito esterilizante quando aplicados em adultos de várias ordens de insetos-pragas, afetando sua fecundidade e/ou a viabilidade de ovos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos inseticidas fisiológicos Intrepid® e Mimic® sobre adultos de Anticarsia gemmatalis e seus descendentes. Foram reunidos casais de mariposas em três gaiolas teladas contendo vasos com plantas de soja. As folhas foram pulverizadas com os inseticidas na concentração proporcional a 24g de ingrediente ativo/ha. O tratamento Testemunha recebeu apenas água. Na avaliação foram observados o número e viabilidade dos ovos na geração F1 e F2 e o desenvolvimento do ciclo biológico na geração F1. Os resultados mostraram que: (1) adultos de A. gemmatalis não foram afetados pelos inseticidas, (2) adultos da mariposa tratados com Intrepid® reduzem a produção, mas não a viabilidade de ovos, (3) Mimic® não afetou a produção e viabilidade de ovos, (4) Intrepid® afetou a duração das fases larval e pupal, (5) Mimic® afetou a duração da fase pupal e (6) a produção e viabilidade de ovos da geração F2 não foram afetadas pelos inseticidas.

Palavras-chave: efeito, inseticida, *Anticarsia gemmatalis*, lagarta da soja.

ABSTRACT

Insect growth regulators are the latest generation of chemical insecticides and include compounds which affect the growth and development of insects. These

⁽¹⁾ Instituto Biológico, Caixa Postal 70, CEP 13001-970, Campinas, SP. E-mail: batistaf@dglnet.com.br

⁽²⁾ UNIOESTE, CCBS, Campus de Cascavel - PR.

products, besides their effect on cuticle formation and metabolism of larvae, can cause sterility when applied to adults of several orders of insect pests, affecting their fecundity and/or viability of their eggs. This research evaluated the effects of the physiological insecticides methoxyfenozide (Intrepid® 240 SC) and tebufenozide (Mimic® 240 SC) on adults of *Anticarsia gemmatalis* and their progeny. Thirty pairs of moths (males and females) were confined in three cages (10 pairs /cage) containing pots with soybean plants. Insecticides at the proportional dose of 24 grams of active ingredient /ha were applied to the leaves. The control was only sprayed with water. The number and viability of the eggs, as well as the developmental life cycle on the F1 generation were considered in the evaluation. The results showed that: (1) adults of *A. gemmatalis* are not killed by the insecticides (2) Intrepid applied on adults causes a decrease in egg production without affecting their viability, (3) Mimic does not affect the production and viability of eggs, (4) Intrepid affects the duration of larval and pupal phases, (5) Mimic affects only the duration of the pupal phase. Egg production and viability in the F2 generation are not affected by the insecticides.

Index terms: insecticide, velvetbean caterpillar, control.

Key-words: effect, insecticide, *Anticarsia gemmatalis*, velvetbean caterpillar.

INTRODUÇÃO

Os inseticidas fisiológicos afetam o metabolismo dos insetos e incluem todos aqueles compostos que alteram seu crescimento e desenvolvimento. Todos eles parecem interferir de alguma maneira com a formação normal da cutícula (Chen & Mayer, 1985). O poder inseticida se manifesta principalmente por ingestão em larvas holometabólicas.

Segundo ÁVILA & NAKANO (1999) o uso de reguladores de crescimento de insetos visando o controle de pragas apresenta vantagens ecotoxicológicas sobre os inseticidas convencionais, por serem os produtos de baixa toxicidade para mamíferos e apresentarem alta especificidade. As substâncias podem causar efeito esterilizante quando aplicados em adultos de várias ordens de insetos pragas, afetando sua fecundidade e/ou a viabilidade de ovos (SCHROEDER et al., 1976; GROSSCURT, 1978; SCHROEDER & SUTTON, 1978; LOVESTRAND & BEAVERS, 1980; GORDON et al., 1989; KIM et al., 1992).

A segurança dos reguladores de crescimento em relação aos inimigos naturais também têm sido investigada por diversos autores. Assim, CARVALHO (1993) estudando o efeito de vários inseticidas fisiológicos sobre as diversas fases e desenvolvimento do predador *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)

observou que nenhum produto afetou significativamente a oviposição de adultos, porém clorfluazuron e flufenoxuron causaram inibição total e irreversível da viabilidade de ovos dos adultos tratados. Para *Chrysoperla externa*, outro predador da família Chrysopidae, os inseticidas reguladores de crescimento triflumuron, clorfluazuron, flufenoxuron, teflubenzuron e diflubenzuron causaram redução na viabilidade de ovos e de larva. Os adultos também apresentaram redução na oviposição e na viabilidade de ovos (VELLOSO, 1994).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de dois inseticidas fisiológicos Mimic® 240 SC e Intrepid® 240 SC, pertencentes aos grupos químicos tebufenozide e methoxyfenozide, respectivamente, sobre adultos e a descendência de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae), principal praga desfolhadora da cultura da soja no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram reunidos casais, recém emergidos, de *Anticarsia gemmatalis* em três gaiolas teladas (30 cm de comprimento x 30 cm de largura x 50 cm de altura) tendo no interior vasos com plantas de soja. As folhas foram pulverizadas com 50 mL dos inseticidas fisiológicos Intrepid® e Mimic® na concentração proporcional a 24 gramas de

ingrediente ativo/ha. O tratamento Testemunha recebeu 50 mL de água. Durante três dias, os insetos foram mantidos nestas condições com vistas ao acasalamento, período em que entraram em contato com os produtos.

Decorrida esta etapa, os casais foram separados e transferidos para gaiolas constituídas por um tubo de PVC (20 cm de altura e 10 cm de diâmetro), revestido internamente com papel sulfite branco umedecido com água destilada e trocado a cada 2 dias. As extremidades da gaiola foram vedadas com recipientes plásticos transparentes. Esses insetos foram alimentados com dieta artificial à base de solução aquosa de mel fornecida em um pequeno chumaço de algodão umedecido. Aos dez dias após a pulverização foi avaliada a mortalidade de adultos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos repetidos 20 vezes. Os tratamentos foram os inseticidas Intrepid, Mimic e Testemunha, sendo cada repetição formada por uma gaiola de PVC contendo um casal. A intervalos de 2 dias e até o final do ciclo biológico, foram retirados e contados os ovos produzidos pelos casais. Amostras de 500 ovos/tratamento, coletados em dias diferentes, foram submetidas ao teste de viabilidade sendo para esse fim mantidos em sacos plásticos até a eclosão das larvas. Posteriormente, 90 larvas de cada tratamento foram individualizadas em tubos de vidro (8,5 cm de altura e 2,5 cm de diâmetro) contendo dieta artificial (GREENE, 1976) com o

objetivo de avaliar a mortalidade e duração da fase larval; peso e duração da fase pupal e emergência de adultos. As observações foram conduzidas sob condições controladas em câmara do tipo BOD.

Na etapa seguinte foram escolhidos, ao acaso, 10 casais entre o adultos emergidos de cada tratamento, individualizados e mantidos de forma idêntica ao descrito na etapa anterior (tubo de PVC). Nesse caso, foram observados o número e viabilidade dos ovos produzidos na segunda geração.

Todos os experimentos foram conduzidos à temperatura de $26 \pm 1^\circ\text{C}$; umidade relativa de $70 \pm 5\%$ e fotofase de 14 horas. Os dados foram submetidos a análise de variância e comparação de medias (Tukey a 5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que não houve interferência dos inseticidas fisiológicos sobre a população adulta de *Anticarsia gemmatalis* haja visto que o tratamento testemunha apresentou a maior mortalidade de insetos no período analisado. Independente da significância estatística desse resultado, pode-se concluir que não há incremento na mortalidade de adultos quando estes entram em contato com os inseticidas Intrepid e Mimic. Observações complementares evidenciaram que esse comportamento foi semelhante tanto para fêmeas quanto para machos (Figura 1).

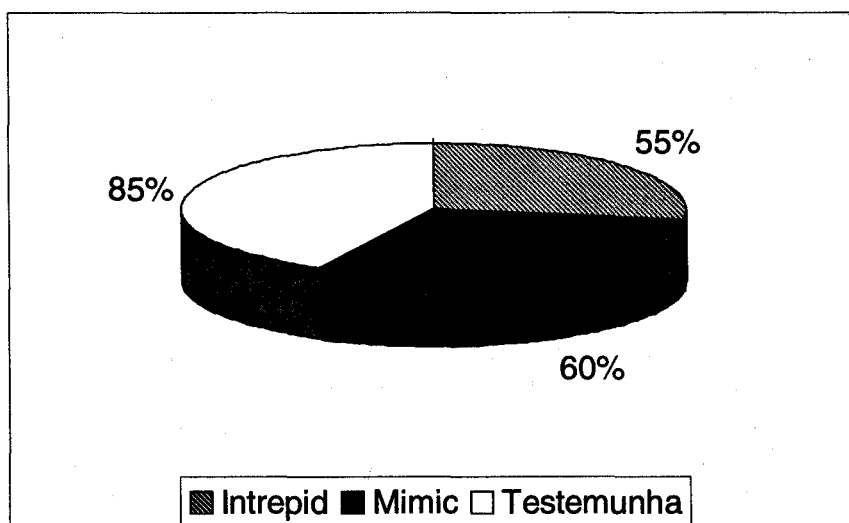


Figura 1. Porcentagem de adultos mortos aos 10 dias após a pulverização.

Por outro lado, a produção de ovos foi significativamente reduzida quando as fêmeas tiveram contato com o inseticida Intrepid (Tabela 1). Nessas condições, a produção média foi de 109 ovos/fêmea, muito inferior àquela observada para o tratamento Mimic (249) e a Testemunha (262). Esses dois tratamentos foram semelhantes entre si. Quanto à viabilidade desses ovos, verificou-se que não houve diferenças entre os tratamentos (Tabela1).

Esses resultados estão próximos aos obtidos por alguns autores que estudaram o efeito de inseticidas fisiológicos sobre adultos de insetos pragas ou não, de forma que para *Lissorhoptrus oryzophilus* (Coleoptera: Curculionidae), SMITH et al. (1985) observaram que diflubenzuron e triflumuron causaram alta redução na viabilidade de ovos quando estes foram provenientes de fêmeas expostas aos referidos produtos. De forma

semelhante, KOEHLER & PATTERSON (1989) verificaram que adultos de *Blattella germanica* (Orthoptera: Blattellidae) tratados com reguladores de crescimento produziram altas porcentagens de ootecas anormais com grande número de ovos inviáveis. Também MORAES (1995) observou que o produto teflubenzuron apresentou uma tendência a reduzir o número total de ovos e o número de posturas do predador *Podisus connexivus* sugerindo uma atividade deletéria no desenvolvimento ovariano do inseto. Em trabalho recente, ÁVILA & NAKANO (1999) concluíram que o regulador de crescimento de insetos lufenuron reduz a fecundidade de fêmeas de *D. speciosa*, quando ingerido pelos adultos, o mesmo acontecendo com a viabilidade dos ovos provenientes de fêmeas tratadas.

Os tratamentos que os adultos foram submetidos não provocaram a morte na fase jovem do inseto, entretanto a duração da fase larval e pupal foram significativamente afetadas. No tratamento Intrepid, a duração da fase larval foi de 18 dias, diferindo de Mimic (20) e da testemunha (22). Nesse caso (Intrepid), o inseto demorou menos tempo para atingir a fase pupal, sem contudo ter afetado seu peso. Os demais tratamentos também não tiveram o peso de pupas afetado, independente da maior duração da fase larval. Com relação a duração da fase pupal, todos os tratamentos diferiram entre si e de forma contrária a fase larval, Intrepid teve prolongada essa fase em mais 3 e 1 dias, respectivamente em comparação à testemunha e Mimic. Embora haja grande variação nos dados encontrados na literatura, é possível afirmar que dados biológicos próximos aos dos tratamentos

Tabela 1. Número e viabilidade de ovos de *Anticarsia gemmatalis* (Geração F1) oriundos de adultos submetidos à pulverização de inseticidas fisiológicos.

Tratamento	Número de ovos*	Viabilidade (%) *
Intrepid	109a	61a
Mimic	249b	67a
Testemunha	262b	90a
CV (%)	33,61	19,91

• Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%.
Dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$

Tabela 2. Dados biológicos sobre a fase larval, pupal e adulta de *Anticarsia gemmatalis* em função dos tratamentos (Geração F1).

Tratamento	Viabilidade larval (%)	Duração da fase larval (dias)*	Peso de pupas (g)*	Duração da fase pupal (dias)*	Emergência de adultos (%)*
Intrepid	100	18a	0,29a	15a	100
Mimic	100	20b	0,29a	14b	100
Testemunha	100	22b	0,24a	12c	100
CV (%)		11,22	18,20	15,04	

(*) Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%.

Testemunha e Mimic foram encontrados por WATSON (1916), CORSEIUL *et al.* (1974) e LINK e CARVALHO (1974). Os autores citam entre 21 e 22 dias o tempo de duração para o estágio de larva. Já para pupas, SALVADORI e CORSEIUL (1982) encontraram a média de 10,3 dias como o tempo de duração dessa fase, estando também próximo da Testemunha (12 dias). Também foi observado que o peso médio das pupas, alcançado neste trabalho, foi próximo ao encontrado por MOSCARDI *et al.* (1981) com larvas alimentadas com folhas de soja de diferentes idades (Tabela 2).

Ressalta-se que as interferências detectadas na fase jovem da geração F1 não impediram a total emergência dos adultos (viabilidade de pupa) e sem nenhuma deformação aparente (Tabela 2). A reprodução também não foi afetada haja visto que não houve diferença significativa no número e na viabilidade de ovos produzidos (Tabela 3). Nesse aspecto, convém ressaltar a grande variação nos resultados quanto a produção de ovos observada por GREENE *et al.* (1976) e LEPLA (1976). Estudando o ciclo biológico de *A. gemmatalis* em dieta artificial, os autores obtiveram, respectivamente, 189 e 402 ovos/fêmea). Em meio natural já foi citada a produção de 963,4 ovos/fêmea (MOSCARDI *et al.*, 1981). Os diferentes valores obtidos por esses autores, possivelmente estejam relacionados com espaço disponível, pois os valores mais altos foram obtidos em gaiolas maiores.

Tabela 3. Número e viabilidade de ovos de *Anticarsia gemmatalis* (Geração F2) oriundos de adultos submetidos à pulverização de inseticidas fisiológicos.

Tratamento	Número de ovos*	Viabilidade (%) *
Intrepid	571a	53a
Mimic	471a	46a
Testemunha	484a	45a
CV (%)	25,45	25,99

• Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 5%.
Dados transformados por $\sqrt{x + 0,5}$

De uma maneira geral, os resultados obtidos neste experimento encontram-se dentro dos parâmetros biológicos encontrados na literatura para a espécie utilizada no trabalho, considerada a principal praga desfolhadora da cultura da soja no Brasil e sugerem que o efeito provocado inicialmente pelo inseticida Intrepid na população de adultos tratados (redução na produção de ovos) é também transmitido de forma mais leve para a fase jovem da geração F1, sem contudo influenciar na reprodução desses indivíduos.

Considerando-se os resultados obtidos pode-se concluir que adultos de *A. gemmatalis* tratados com o Intrepid reduzem a produção de ovos. Esse fato pode ser de grande importância para o manejo da população da praga ao longo de gerações com a gradual diminuição da progênie da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA, C.J. & NAKANO, O. 1999. Efeito do regulador de crescimento lufenuron na reprodução de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae). *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 28; 293-299.
- CARVALHO, G.A. 1993. Seletividade de compostos reguladores de crescimento de insetos a *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1891) (Neuroptera, Chrysopidae). Lavras, ESAL, Dissertação de Mestrado. 75p.
- CHEN, A.C. & MAYER, R.T. 1985. Insecticides: effects on the cuticle. *Insect Phys. Bioch. Pharm.*, 12: 57-77.
- CORSEIUL, E.; CRUZ, F.Z.; MEYER, L.M.C., 1974. Insetos nocivos a soja no Rio Grande do Sul, Porto Alegre, UFRGS, 36p. *An. Soc. Entomol. Brasil*, 28: 293-299.
- GORDON, R.; YOUNG, T.; CORNETT, M.; HONG, D.K. 1989. Effects of two insect growth regulators on the larval and pupal stages of the cabbage maggot (Diptera: Anthomyiidae). *J. Econ. Entomol.*, 82: 1040-1045.
- GREENE, G.L.; LEPLA, N.C.; DICKERSON, W.D., 1976. Velvetbean caterpillar: A rearing procedure and artificial medium. *J. Econ. Entomol.*, 69: 487-488.
- GROSSCURT, A.C.. 1978. Diflubenzuron: some aspects of its ovicidal and larvicidal mode of action and evaluation of its practical possibilities. *Pest. Sci.*, 9: 373-386.
- KIM, G.; AHN, Y.; CHO, K. 1992. Effect of diflubenzuron on longevity and reproduction of *Riptortus clavatus*

- (Hemiptera: Alydidae). **J. Econ. Entomol.**, 85: 664-668.
- KOEHLER, P.G. & PATTERSON, R.S. 1989. Effects of chitin synthesis inhibitors on german cockroach (Orthoptera: Blattellidae) mortality and reproduction. **J. Econ. Entomol.**, 82: 143-148.
- LEPPLA, N.C., 1976. Circadian rhythms of locomotion and reproductive behavior in adult velvetbean caterpillar. **Ann. Entomol. Soc. America**, 69: 45-48.
- LINK, D. & CARVALHO, S., 1974. Alguns aspectos da bioecologia da lagarta da soja em Santa Maria, RS. **Rvta. Cient. Cienc. Rur.**; S. Maria 4(3): 257-262.
- LOVESTRAND, S.C. & BEAVERS, J.B. 1980. Effect of diflubenzuron on four species of weevil attacking citrus in Florida. **Fla. Entomol.**, 63: 112-115.
- MORAES, J.C. 1995. Seletividade de inseticidas reguladores de crescimento a *Podisus connexivus* Bergroth, 1981 (Heteroptera: Pentatomidae). Lavras, UFLA, Dissertação de Mestrado. 56p.
- MOSCARDI, F.; BARFFIELD, E.S.; ALLEM, C.E., 1981. Impact of soybean phenology on velvetbean caterpillar (Lep. Noctuidae): Oviposition, egg hatch, and adult longevity. **The Canadian Entomologist**, 113: 113-119.
- SCHROEDER, W.J.; BEAVERS, R.A.; SUTTON, R.A.; SELHIMA, A.G. 1976. Ovicidal effect of Thompson-Hayward TH6040 in *Diaprepes abbreviatus* on citrus in Florida. **J. Econ. Entomol.**, 69: 780-782.
- SCHROEDER, W.J. & SUTTON, R.A. 1978. *Diaprepes abbreviatus*: suppression of reproductive potential on citrus with an insect regulator plus spray oil. **J. Econ. Entomol.**, 71: 69-70
- SMITH, K.A.; GRIGARICK, A.A.; LYNCH, J.H.; ORAZE, M.J. 1985. Effect of alstystin and diflubenzuron on the rice water weevil (Coleoptera: Curculionidae). **J. Econ. Entomol.**, 78: 185-189
- VELLOSO, A.H.P. 1994. Seletividade de compostos reguladores de crescimento de insetos à *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). Lavras, ESAL, Dissertação de Mestrado. 65p.
- WATSON, J.R., 1916. Life-History of the velvetbean caterpillar *Anticarsia gemmatilis* Hubner. **J. Econ. Entomol.**, 9: 521-528.