

EFICIÊNCIA DO FEROMÔNIO DE AGREGAÇÃO E INSETICIDAS
QUÍMICOS NO COMBATE AO BICUDO,
Anthonomus grandis Boheman, 1843
(Coleoptera; Curculionidae)

M.E.M. Habib ¹
W.D. Fernandes ¹
A. Favaro Jr. ¹
C.F.S. Andrade ¹

INTRODUÇÃO

O bicudo, *Anthonomus grandis* Bohe., é considerado uma das pragas mais prejudiciais dos algodoads da maioria dos países da América Central e do suldos Estados Unidos (METCALF & LUCKMANN, 1975; HARDEE, 1981). A presença desta praga foi detectada, pela primeira vez no Brasil, em fevereiro de 1983 (Prof. O. Nakano, comunicação pessoal) na região de Piracicaba. HABIB & FERNANDES (1983), registrando um surto populacional deste inseto na região de Campinas/SP, salientaram a urgência de pesquisas sob as condições da região, para um controle eficiente e compatível com os critérios de manejo integrado em algodão. Tais critérios nos últimos anos, tem logrado sistematicamente nos Estados Unidos e no Brasil, uma diminuição dos danos causados pelas pragas desta cultura

¹ Universidade Estadual de Campinas, SP.

(METCALF & LUCKMANN, 1982; FERNANDES & HABIB, 1982; BORBA et al., 1982; SILVA et al., 1982 e MARQUES et al., 1982).

Nesse primeiro país durante a década dos 50, sob o controle exclusivamente químico, as pragas do algodão causavam em média 19% de perdas na produção. Com o manejo integrado entretanto (1979-1981) essas perdas diminuíram para 8,8%; sendo que no primeiro caso o bicudo sozinho era responsável por 8% e no segundo por 1,2% (REYNOLDS et al., 1982).

Nos últimos anos o feromônio de agregação de *A. grandis*, tem sido usado tanto para o monitoramento como para fins de combate (MITCHELL et al., 1974; HUDDLESTON et al., 1977; HARDEE, 1975 e MITCHELL et al., 1976).

Dentro das técnicas atuais, o uso dos inseticidas químicos seletivos tem sido fundamental no manejo, uma vez que permite a manutenção da diversidade da fauna, principalmente dos inimigos naturais.

O presente trabalho tem por objetivo a avaliação da eficiência do feromônio de agregação desta praga bem como de alguns inseticidas químicos na região de Campinas/SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O feromônio de agregação usado no presente trabalho (produto comercial BLOCKAIDE[®], Albany International/EUA) incorporado em capilares plásticos, contém os seguintes componentes: Decadieno cíclico (3,1%), Deceno cíclico (3,1%), Pentadecatrieno cíclico (3,1%), Decatrieno (3,1%), Cis-2-Iso-propenil-1-metilciclobutanoetanol (0,6%), Cis-3,3-dimetil- Δ 1, β -cicloexanoetanol (0,8%), Cis-3,3-dimetil- Δ 1, α -cicloexanoetanol (0,3%) e Trans-3,3-dimetil- Δ 1, α -cicloexanoetanol (0,3%) como ingre-

dientes ativos e 85,6% de ingredientes inertes. Este produto foi aplicado à base de 150 g/ha.

Os inseticidas químicos usados foram: Malatol 100E (Cyanamid química do Brasil), Imidan (Stauffer do Brasil) e Thiodan (Hoechst do Brasil). O primeiro produto, foi usado à base de 1,2 l/ha, enquanto que o segundo à base de 1,5 l/ha e o terceiro à base de 1,8 l/ha.

A primeira avaliação foi feita na Fazenda Sta. Genebra em Campinas (SP) num campo de algodão já colhido, arado e com a soqueira queimada. Este campo, localizado ao lado de uma mata secundária de galeria, foi dividido em 5 parcelas de 200 m² cada. As contagens diárias pré- e pós-aplicação foram feitas com uma moldura de 1 m², atirada ao acaso sobre o terreno (5 contagens por parcela).

A segunda avaliação, incluindo os inseticidas químicos, foi efetuada no município de Arthur Nogueira, em uma área de 1555 m² de um campo de algodão ainda em fase de pós floração. As avaliações periódicas foram feitas tanto em plantas ao acaso (20 por parcela) como em plantas ensacadas (10 por parcela) contendo 5 adultos do bicudo por saco de filô.

A aplicação do feromônio foi feita manualmente, enquanto, que os inseticidas químicos foram aplicados com pulverizador costal de CO₂, bico X-2, com vazão de 138 l/ha e pressão de 90 lbs/pol². No momento da aplicação a temperatura estava entre 26 e 28°C e a velocidade do vento, entre 1 e 3 mph. A mortalidade foi corrigida de acordo com a fórmula de HENDERSON & TILTON (1955).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A. Capacidade de agregação do feromônio

Tanto na Faz. Sta. Genebra como em Arthur Nogueira, o feromônio de *A. grandis* mostrou-se eficiente na agregação dos adultos. Na primeira área, onde a contagem pré-aplicação revelou ausência total da praga, as avaliações pós-aplicação mostraram um aumento gradual, que atingiu um máximo após o 6º dia (1,6 adulto/m²). Entretanto, a capacidade de agregação manteve-se até o 14º dia. Acredita-se que tais adultos tenham sido atraídos da mata adjacente. O excesso de chuvas a partir do 6º dia talvez tenha prejudicado a ação do feromônio, pois os autores, do presente trabalho têm detectado eficiência do mesmo feromônio, quando em armadilhas, por pelo menos até 21 dias.

Na segunda área, também o feromônio mostrou-se altamente eficiente na agregação dos adultos de *A. grandis*, chegando à capacidade de 250% em relação à avaliação pré-aplicação.

B. Eficiência dos inseticidas químicos

O quadro I mostra a mortalidade corrigida após a aplicação dos três inseticidas químicos usados, através de avaliações, nas plantas ensacadas. Os dados mostram que Thiodan foi o mais eficiente no controle de adultos de *A. grandis* em relação aos outros dois inseticidas. Imidan, por outro lado, ocupou o segundo lugar enquanto o Malathion foi o menos eficiente. Após 7 dias da aplicação, não havia diferença significativa entre a eficiência do Thiodan e do Imidan.

Os dados do quadro II confirmam a maior eficiência do Thiodan em relação aos outros dois produtos. O Imidan também continua em segundo lugar, enquanto os dados do Malathion confirmam a sua menor eficiência.

QUADRO I - Mortalidade corrigida de adultos de *A. grandis* em plantas ensacadas após a aplicação de três inseticidas químicos.

Horas após aplicação	Mortalidade corrigida (%)		
	Malathion	Imidan	Thiodan
24	58	70	78
48	74	80	80
72	82	80	92
168	89	97,9	100

QUADRO II - Mortalidade corrigida de adultos de *A. grandis* em plantas ao acaso após aplicação de três inseticidas.

Horas após aplicação	Mortalidade corrigida (%)		
	Malathion	Imidan	Thiodan
24	63,7	79,4	81,7
48	55,8	70,7	77,9
72	39,5	81,2	59,2
168	39,6	65,2	80,7

O efeito residual do Malathion foi bem inferior em relação aos outros dois inseticidas, como se vê pela quebra acentuada na mortalidade a partir de 72 horas. Após esse período, tal produto chegou a atingir até 50% da persistência dos demais.

Embora o Malathion seja considerado menos tóxico para os mamíferos (HOLLAND et al., 1952; SPILLER, 1961; GAINES, 1969), é altamente tóxico para inimigos naturais e polinizadores (HARRIES & VALCARCE, 1955; BURKE, 1959; LINGREN et al., 1972 e RIDGWAY et al., 1974). Imidan e Thiodan por sua vez, possuem seletividade significativa (BARTLETT, 1966; SIDHU & DHAWAN, 1977; CIAT, 1979; WORTHING, 1979; HASSAN, 1980 e HERVÉ, 1980), protegendo assim a entomofauna benéfica. Dessa forma, em termos de manejo integrado de pragas, esses dois produtos teriam maior possibilidade de participação do que o Malathion.

Os dados do presente trabalho nos permitem sugerir duas medidas de combate ao bicudo nas condições do Estado de São Paulo: 1º) Aplicações terrestres do feromônio durante o ciclo do algodão, em faixas equivalentes a 5-10% da área cultivada, com preferência na margem do campo, para agregar os adultos e combatê-los com inseticidas químicos de ação seletiva. O momento adequado deste procedimento seria determinado com os dados de monitoramento. Tal procedimento teria as vantagens de economia de custo no combate, além da manutenção dos insetos benéficos. 2º) Em termos de controle nos períodos de entressafras, dos adultos não hibernantes, o feromônio poderia ser aplicado em faixas próximas às matas e refúgios, mesmo sobre o campo arado ou vegetação sem valor econômico. Os adultos atraídos para esses substratos seriam combatidos através de inseticidas químicos seletivos. Essas duas medidas podem participar perfeitamente com outras técnicas, inclusive culturais, como a queima de soqueiras e o uso de plantas iscas.

C. Inimigos naturais detectados

O ectoparasito *Bracon* sp. (possivelmente *mellitor*) (Hymenoptera; Braconidae) foi detectado atacando larvas de *A. grandis*, ainda dentro das maçãs nas plantas, na região de Campinas/SP. (Figura 1). Tal parasito tem mostrado potencial acentuado no controle da praga nos algodais do sul dos Estados Unidos (BRADLEIGH et al., 1976

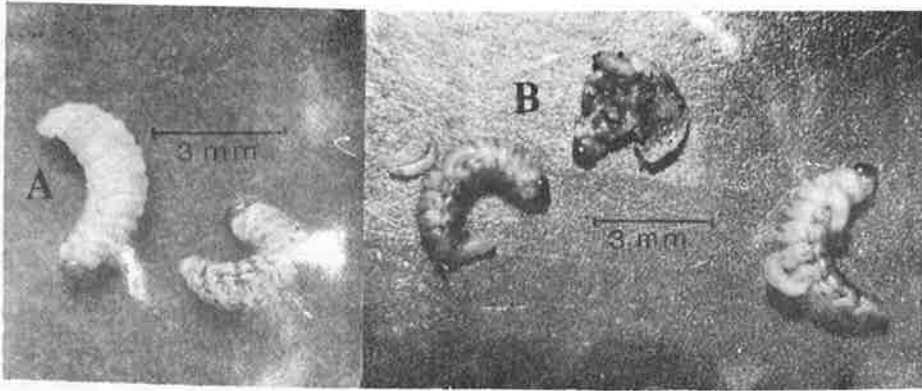


FIGURA 1 -Larvas de *A. grandis*:
 A - Não parasitadas;
 B - Parasitadas por *Bracon* sp.

e HENSON *et al.*, 1977), chegando a perfazer 80% do total de parasitos liberados, entre várias espécies (GAINES, 1952).

Foi observada também predação frequente em adultos do bicudo, no chão, por *Solenopsis* sp. (Hymenoptera; Formicidae) na região de Campinas/SP. O mesmo fenômeno também foi observado pelo Professor O. Nakano (comunicação pessoal) na região de Piracicaba/SP. A eficiência e a utilização dessas formigas, nos Estados Unidos, foram bem documentadas por JONES & STERLING (1980).

O fungo entomopatogênico, possivelmente do gênero *Isaria* Pers. (Deuteromycotina) ocorreu, na região de Campinas, atacando adultos, sendo detectado durante o mês de abril (Figura 2).

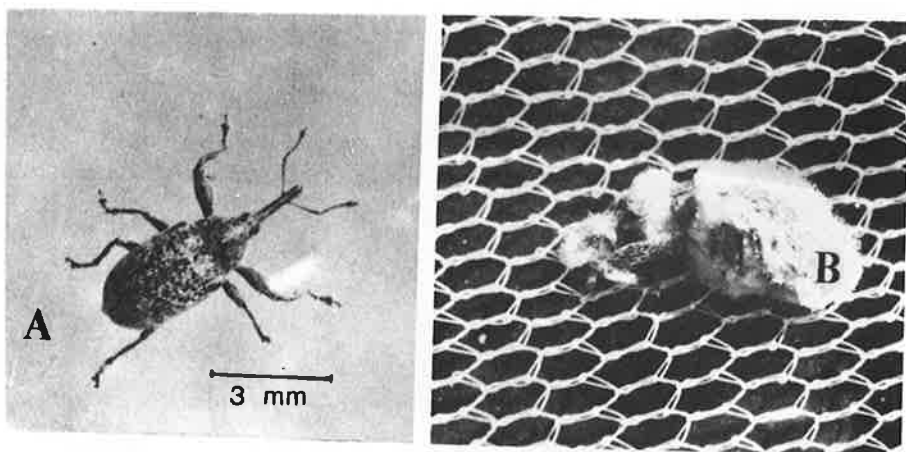


FIGURA 2 - Adultos de *A. grandis*:
A - Não infectado
B - Infectado por *Isaria* sp.

RESUMO

A eficiência do feromônio de agregação de *A. grandis* e de três inseticidas químicos foi verificada em condições de campo objetivando a possível participação em programas de manejo desta praga.

O feromônio tanto em campos arados como em cultivados, mostrou alta eficiência na agregação de adultos, propiciando assim combate em faixas estreitas durante o ciclo do algodão assim como nas entressafras.

O inseticida Thiodan foi o mais eficiente em relação ao Imidan, que por sua vez superou o Malathion. Tanto o Thiodan como o Imidan são considerados ainda mais vantajosos do que o Malathion devido à sua seletividade entre os artrópodos benéficos.

A ocorrência de parasitismo, predação e micose em larvas e adultos de *A. grandis*, foi detectada no decorrer do presente trabalho.

SUMMARY

The efficiency of *A. grandis* aggregation pheromone as well as of three chemical insecticides were evaluated under field conditions, in Campinas/SP.

The pheromone showed to be highly efficient in aggregating *A. grandis* adults for a period which permits its chemical control during the season as well as after harvesting.

Thiodan and Imidan showed to be more adequate than Malathion to control this insect pest, due to their selectivity, higher toxicity and more prolonged residual effect.

Parasitism, predation and a fungal disease were detected in the field among larvae and adults of *A. grandis*.

LITERATURA CITADA

BARTLETT, B.R., 1966. Toxicity and acceptance of some pesticides fed to parasitic Hymenoptera and predatory Coccinellids. *J. Econ. Entomol.* 59: 1142 - 1149.

BORBA, J.A.P., J. BARBIERI, J. ARAI & S. GRAVENA, 1982. Manejo integrado do algodoeiro no Estado de São Paulo. In: II Reunião Nacional do Algodão, Salvador/BA, Resumos, p. 185.

- BRADLEIGH, V.S., R.D. HENSON & C.S. BARFIELD, 1976. Ovipositional behaviour of *Bracon mellitor* Say (Hymenoptera; Braconidae) a parasitoid of boll weevil (*Anthonomus grandis* Boh.) I. Isolation and identification of a syntetic releaser of ovipositor probing. *J. Chem. Ecol.* 2: 431-440.
- BURKE, H.R., 1959. Toxicity of several insecticides to two species of beneficial insects on cotton. *J. Econ. Entomol.* 52: 616-618.
- CIAT-Labradorium, 1979. **Reporte ensayo insecticida**, Hoechst Colombiana S.A., 79-1-78.
- FERNANDES, W.D. & M.E.M. HABIB, 1982. Eficiência da aplicação manual de *Gossyplure* no controle da lagarta rosada da maçã do algodão (*Pectinophora gossypiella* Saunders). In: II Reunião Nacional do Algodão, Salvador/BA. Resumos, p. 184.
- GAINES, R.C., 1952. The boll weevil. In: The Yearbook of Agriculture, USDA, 501-504.
- GAINES, T.B., 1969. Acute toxicity of pesticides. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 14: 515-534.
- HABIB, M.E.M. & W.D. FERNANDES, 1983. *Anthonomus grandis* Boheman (Curculionidae) já está na lavoura algodoeira do Brasil. *Rev. de Agric.*, Piracicaba 58: 74.
- HARDEE, D.D., R. MOODY, J. LOWE & A. PITTS, 1975. Grandlure, in field traps and insecticides in population management of the boll weevil. *J. Econ. Entomol.* 68: 502-504.
- HARDEE, D.D., 1981. Monitoring the boll weevil in technical and commercial operations. In: Everett R. Mitchell (Ed) "Management of Insect pest with semiochemicals", Plennun Press, N.Y. e Londres, 13-19.

- HARRIES, G.H. & A.C. VALCARCE, 1955. Laboratory tests of the effect of insecticides on some beneficial insects. *J. Econ. Entomol.* 48: 614-616.
- HASSAN, S.A., 1980. Reproduzierbare Laborverfahren zur Prüfung der Schadwirkungsdauer von Pflanzenschutzmitteln auf Eiparasiten der Gattung *Trichogramma* (Hymenoptera; Trichogrammatidae). *Zeitschr. angew. Ent.* 89: 281-289.
- HENDERSON, C.F. & E.W. TILTON, 1955. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J. Econ. Entomol.* 48: 157-161.
- HENSON, R.D., VINSON, S.B. & C.S. BARFIELD, 1977. Ovipositional behaviour of *Bracon mellitor* Say, a parasitoid of the boll weevil (*Anthonomus grandis* Boheman): III. Isolation and identification of natural releasers of ovipositor probing. *J. Chem. Ecol.* 3: 151-158.
- HERVÉ, J.J., 1980. Decamethrin (Decis) and its ecological impact., Roussel Uclaf (Paris), Comunicação Interna.
- HOLLAND, E.G., HAZLETON, L.W. & D.L. HANZAL, 1952. Toxicity of Malathion (0,0-Dimethyl Dithiophosphate of Diethyl Mercaptosuccinate). *Fed. Proc.* 11: 357.
- HUDDLESTON, P.M., E.B. MITCHELL, & N.M. WILSON, 1977. Disruption of boll weevil communication. *J. Econ. Entomol.* 70: 83-85.
- JONES, D. & W.L. STERLING, 1980. Manipulation of red imported fire ants (*Solenopsis invicta*) in a trap crop for boll weevil (*Anthonomus grandis*) suppression. *Environ. Entomol.* 8: 1073-1077.
- LINGREN, P.D., D.A. WOLFENBARGER, J.B. NASKY, & M. DIAZ Jr., 1972. Response of *Camponotus pennsylvanicus* and *Apanteles marginiventris* to insecticides. *J. Econ. Entomol.* 65: 1295-1299.

- MARQUES, A.M.H., A.L. SILVA, L. FERREIRA & O. NAKANO, 1982. Condução de grandes áreas de produção de algodão no sudoeste de Goiás, utilizando-se manejo de pragas. In II Reunião Nacional do Algodão, Salvador/BA. Resumos, p. 191.
- METCALF, R.L. & W.H. LUCKMANN, 1975 e 1982. **Introduction to insect pest management**, 1ª e 2ª ed., John Wiley & Sons, N.Y. e Londres, 587 e 577 p.
- MITCHELL, E.B. & D.D. HARDEE, 1974. Infields traps: a new concept in survey and suppression of low population of boll weevil. **J. Econ. Entomol.** 67: 506 - 508.
- MITCHELL, E.B., E.P. LLOYD, D.D. HARDEE, W.H. CROSS & T.B. DAVICH, 1976. Infield traps and insecticides for suppression and elimination of population of boll weevils. **J. Econ. Entomol.** 69: 83-88.
- REYNOLDS, H.T., P.L. ADKISSON, R.F. SMITH & R.E. FRISBIE, 1982. **Cotton insect pest management**, In: **Introduction to insect pest management**. 2ª ed. Metcalf, R. L. & W.H. Luckmann, John Wiley & Sons, N.Y. e Londres, 375-441.
- RIDGWAY, R.L., C.B. COWAN & J.R. CAGE, 1975. In: **Initial scientific and minieconomic review of Malathion**, U.S. Environmental Protection Agency, Washington.
- SIDHU, A.S. & A.K. DHAWAN, 1977. Parasites of the cotton leaf-roller and the effect of insecticides on their survival. **Pesticides (India)** 11: 28-29.
- SILVA, A.L., H.F. CUNHA & L.O.F. CURADO NETO, 1982. Manejo integrado experimental das pragas do algodoeiro em Santa Helena de Goiás - 1982. In: II Reunião do Algodão, Salvador/BA. Resumos, p. 194-195.

SPILLER, D. 1961. A digest of available information on the insecticide Malathion. Adv. Pest Control Res. V. IV, Intersciences. Publishers.

WORTHING, C.R. (Ed.), 1979. **The pesticide manual, world compendium**, BCPC Publications, Londres, 6^a ed., 655 p.