

OCORRÊNCIA E DISPERSÃO DA POLIEDROSE NUCLEAR DO CURUQUERÊ  
DO ALGODOEIRO *Alabama argillacea* (Hübner, 1818)  
(LEP., NOCTUIDAE)

C.F.S. Andrade<sup>1</sup>  
M.E.M. Habib<sup>1</sup>

INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos têm tratado de levantamentos de inimigos naturais do curuquerê do algodão, *Alabama argillacea* (MYERS, 1931; CREIGHTON, 1936a, 1936b; HAMBLETON, 1939; MONTERA, 1941; BLANCHARD, 1942a, 1942b; LIMA, 1948; CALCAGNOLO, 1965; HABIB, 1977). No entanto, poucos referem-se à importância desses agentes na dinâmica populacional dessa praga (MYERS, 1931; PYENSON, 1938; CASWELL, 1962).

Afora a óbvia importância dos patógenos no controle populacional de insetos, a presença de predadores e parasitos tem mostrado ser fundamental na manutenção e desenvolvimento de enzootias e epizootias. Assim, os inimigos naturais além de atuarem diretamente no controle, podem ainda funcionar como dispersores e transmissores e doenças (STEINHAUS, 1963; DeBACH, 1964; METCALF & LUCKMANN, 1975; TINSLEY, 1979; PATEL, 1981; PATEL & HABIB, 1981).

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, SP

A ocorrência de uma enzootia numa população, por sua vez, não só garante uma certa mortalidade pelo patógeno como também interfere no desenvolvimento, reprodução e potencializa os fatores bióticos de mortalidade como outros patógenos, predadores e parasitos. Tais fatores são conhecidos por atuarem na faixa da população que está desviada das condições ótimas ou seja, os tipicamente doentes, atipicamente doentes e os com a infecção latente (classificação segundo STEINHAUS, 1949). Esse fato tem sido demonstrado para insetos pragas de algodão (FALCON, 1971; DULMAGE, 1973).

O presente trabalho teve por objetivo, verificar a ocorrência natural do vírus da poliedrose nuclear em populações de *A. argillacea* na região de Campinas, SP. Ocorrência de predação e parasitismo foi verificada e associada à virose, indicando-se o papel de alguns inimigos naturais e sua eficiência como transmissores e dispersores do patógeno. Informações dessa natureza são fundamentais para a montagem de programas de controle baseados na utilização dos fatores bióticos de mortalidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os levantamentos de ocorrência de virose e inimigos naturais, em campos infestados, foram feitos durante a safra de 1979, na região de Campinas, SP.

Numa área de aproximadamente 150 ha, foram feitas ao acaso cinco amostragens de 2.500 m<sup>2</sup> cada. Larvas, pré-pupas e pupas de *A. argillacea* foram coletadas manualmente e colocadas em sacos com folhas frescas do próprio algodão onde foram coletadas. Os indivíduos suspeitos de doença ou parasitismo foram acondicionados separadamente em frascos de vidro. Os predadores, coletados manualmente ou com rede entomológica, foram mantidos em placas de Petri e alimentados com larvas hospedeiras sadias ou infectadas, dependendo do estudo.

O diagnóstico da virose foi sintomatológico e por lâminas de esfregaço de hemolinfa ou tecido adiposo, fixado com álcool metílico (5 min.) e corado com solução aquosa de Giemsa a 10%, segundo POINAR & THOMAS (1978).

Os parasitos adultos emergidos no laboratório, depois de computados, foram identificados baseando-se em MONTERA (1941), BLANCHARD (1942a e 1942b), LIMA (1948), GUIMARÃES (1971) e em coleção de referência do Departamento de Zoologia UNICAMP. Os Tachinidae foram identificados por J.H. Guimarães (Museu de Zoologia/USP) e as formigas por W.W. Benson e P.S. Oliveira (Depto. de Zoologia/UNICAMP).

A análise de fezes e mecônio dos parasitos e fezes dos predadores, foram feitas à microscopia ótica comum e de fase.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na região de Campinas, SP, os presentes autores têm observado a VPN de *A. argillacea* desde 1977. Levantamentos feitos no segundo decanato de maio desse ano, mostraram mortalidades muito baixas devido à virose. Entretanto, larvas, pré-pupas e pupas coletadas, apresentaram em 10 dias sob condições de laboratório, um total de 56,72% de mortalidade devido à virose (238 indivíduos observados). No material coletado, porém, foi verificada a ausência total de parasitismo e predação.

Durante o mês de abril de 1979, por outro lado, as porcentagens de parasitismo em populações dessa praga, na mesma fazenda, variaram entre 26,24 e 32,56% com uma média de 28,28%. A predação foi observada durante os períodos de coleta, causando até 3,81% de mortalidade. Nessa época o ataque pela virose em larvas, pré-pupas e pupas de *A. argillacea* no campo variou entre 2,56 e 15,18% de mortalidade, com uma média de 7,87% (quadro 1).

QUADRO I - Porcentagens de mortalidade natural em *A. ar gillacea* na região de Campinas, SP, abril / 1979

Cole ta	Total Obs.	Mortalidade natural				
		Parasitismo			Predação	VPN
		Hymen.	Dipt.	Total		
I	78	8,97	21,79	30,76	0,0	2,56
II	586	8,02	20,81	28,83	0,34	15,18
III	865	2,31	23,93	26,24	3,23	3,81
IV	393	2,29	30,27	32,56	1,52	4,83
V	344	1,45	25,58	27,03	0,87	10,46
Média	453,2	3,88	24,40	29,08	1,72	7,87

Nessa época, quando não são feitas mais aplicações de inseticidas nos algodoeiros, notou-se que o controle biológico natural da praga pode atingir altos níveis (média de 38,7%).

O parasitismo por dípteros mostrou-se significativamente maior que o causado pelos himenópteros, que a predação ou que todos os outros fatores juntos. De modo geral, o parasitismo não oscilou muito durante o período da amostragem, nas diferentes áreas, e a maior ocorrência da virose, foi quando se observou níveis médios de parasitismo.

Entre os parasitos encontrados (quadro II), a maioria ataca a fase larval, emergindo das pupas do hospedeiro. Os principais predadores foram percevejos e vespas (detalhes no quadro III).

Acredita-se que a ação conjunta de patógeno e ini-

migo natural passa a ser a mais sinérgica possível, em termos de controle, quando os seguintes requisitos são preenchidos: inimigo natural não é susceptível ao patógeno; patógeno ou inimigo natural (separadamente) não reduzem drasticamente a população hospedeira; inimigo natural atua eliminando tanto indivíduos infectados (doentes) como os sadios (susceptíveis ou não); inimigo natural é transmissor ou dispersor (não exclusivo) do patógeno; ambos conseguem se manter no ambiente na ausência do hospedeiro principal.

QUADRO II - Parasitos coletados, relação com o hospedeiro e porcentagens aproximadas de ocorrência

Parasito	Relação	% de ocorrência
Diptera		
Tachinidae		
<i>Patelloa similis</i>	ENP larva-pupal	59,5
<i>Archytas</i> sp.	ENP larva-pupal	3,2
<i>Winthemia</i> sp.	ENP larva-pupal	10,0
Sarcophagidae		
<i>Sarcophaga</i> sp.	ENP larva-pupal	14,0
Hymenoptera		
Chalcididae		
<i>Brachymeria</i> spp.	ENP pupal ou HIP	6,7
<i>Spilochalcis</i> sp.	HIP	1,0
Eulophidae		
<i>Euplectrus comstockii</i>	SUP ectófago	0,5
Braconidae		
<i>Rogas</i> sp.	ENP larval	1,5
Ichneumonidae		
<i>Paracharops</i> sp.	ENP larval	3,2
<i>Hemiteles monterai</i>	HIP	1,0

ENP = Endoparasito; HIP = Hiperparasito; SUP = Superparasito.

QUADRO III - Predadores observados e porcentagens aproximadas de ataque em *A. argillacea*

Predador	Estãgio	% de ataque
Hemiptera		
Pentatomidae		
Asopinae	Adultos e ninfas	28,0
Pentatominae	Adultos e ninfas	8,5
Reduviidae	ninfas	19,0
Hymenoptera		
Vespidae		
<i>Polybia occidentalis</i>	adultos	11,0
<i>Polistes canadensis</i>	adultos	5,5
<i>Polistes</i> sp.	adultos	8,0
Neuroptera		
Chrysopidae		
<i>Chrysopa</i> sp.	larvas	5,0
Coleoptera		
Tenebrionidae		
	adultos	3,0
Coccinellidae		
	Adultos e larvas	11,0

A principal forma de dispersão do VPN do curuquerê do algodão, observada no presente trabalho, foi atribuída aos dípteros. Adultos foram observados no campo alimentando-se exclusivamente de tecidos liquefeitos de larvas, pré-pupas e pupas (Figura 1.A), total ou parcialmente mutiladas, mas sempre com VPN. Outras vezes visitando e alimentando-se em abrigos vazios de pupas, ou restos liquefeitos sobre as folhas, também com poliedros. A ocorrência de grande número de corpos de inclusão do vírus intactos nas fezes dos taquinídeos e sarcófagídeos indica que esses parasitos, adultos, não são sus-

ceptíveis ao vírus e confirma seu papel como dispersores da doença. A presença de poliedros no mecônio dos himenópteros parasitas, principalmente os que emergiram (91,7%) revela a condição doente do hospedeiro, uma grande resistência à doença e eficiente papel na dispersão do vírus pelo parasito.

Enquanto o estágio larval dos dípteros parasitos foi prejudicado em 28,5%, em média, pela ocorrência da virose, o parasitismo por himenópteros o foi em 9,3%, coincidindo com DeBACH (1964) que estabelece possíveis prejuízos ao parasito, causado pelo patógeno do seu hospedeiro. Dentre os dípteros, tanto os taquinídeos como os sarcófagídeos foram prejudicados. Nos himenópteros, porém, o dano foi verificado apenas para os icneumonídeos e hiperparasitos calcidídeos, cujos casulos não originaram adultos.

A ocorrência das mortalidades nos parasitos pode sugerir uma interação recente entre esses entomófagos e o vírus. Caso contrário, interações bastante coevoluídas, permitiriam ou uma maior seletividade para hospedeiros sadios ou uma aptidão para desenvolverem-se em indivíduos doentes.

Estudos histológicos em pupas de *Patelloa similis* não evidenciaram uma ação direta do patógeno nos tecidos desses parasitos.

Acredita-se, portanto, que a VPN de *A. argillacea*, não representa ameaça às populações dos parasitos mencionados anteriormente, caso semelhante à relação entre o fungo entomógeno, *Arpergillus parasiticus* e dois parasitos de *Spodoptera frugiperda* (PATEL & HABIB, 1981). Por outro lado, trata-se de uma relação oposta à encontrada para o fungo *Entomophthora sphaerosperma* e os parasitos de *Plutella maculipennis* (ULLYETT & SCHONKEN, 1940; ULLYETT, 1947) onde o parasito foi drasticamente prejudicado pelo patógeno.

Avaliações quantitativas sobre a predação têm demonstrado que, dependendo das dimensões particulares do

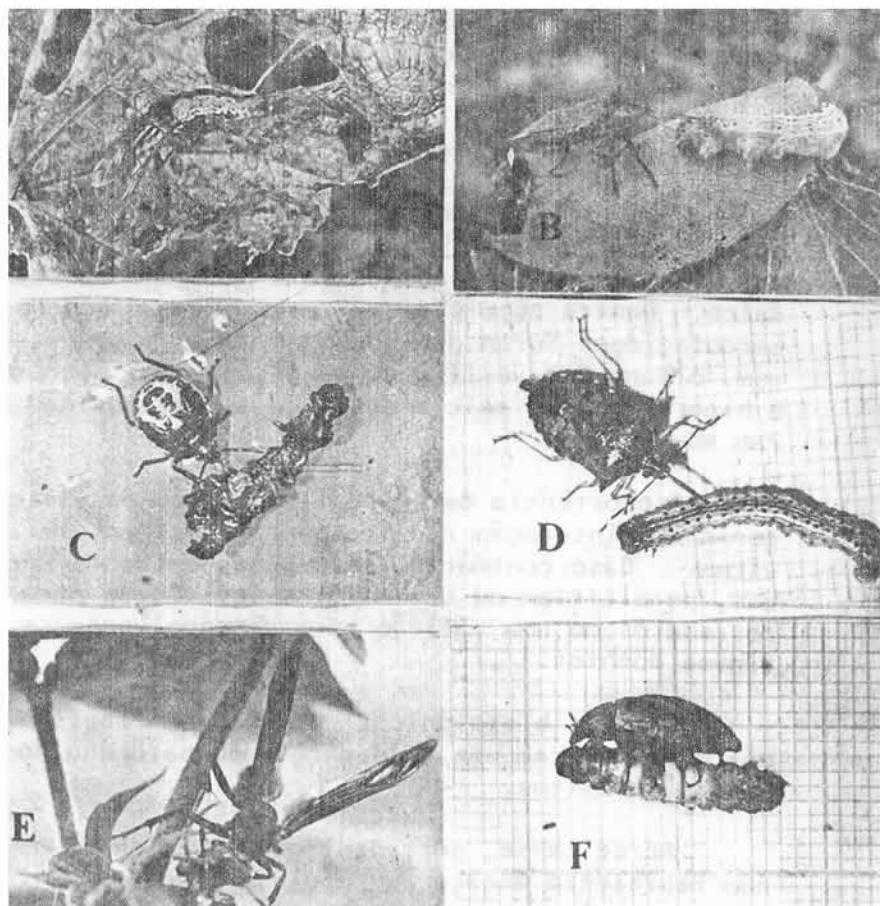


FIGURA 1 - Insetos entomófagos alimentando-se de larvas de *A. argillacea* infectadas pelo VPN.

A. *Sarcophaga* sp. no campo; B. Pentatomídeo no campo; C. Ninfa necrôfaga de pentatomídeo; D. Pentatomídeo criado no laboratório; E. *Polistes* sp. no campo; F. Tenebrionídeo no laboratório.



habitat, os predadores agindo como polívoros ou generalistas, podem promover um controle mais consistente e completo que os especialistas (parasitos), no entanto não são tão capazes de exercer regulação, uma vez que atuam, mais de uma maneira independente de densidade (HUFFAKER et al., 1969; EHLER & VAN DEN BOSCH, 1974).

No campo, a predação pelos hemípteros (Figura 1.B) foi observada ser sempre em larvas atacadas pelo VPN, embora na maioria das vezes nos estágios iniciais da doença. Quando criados no laboratório com larvas infectadas, os percevejos não apresentaram quaisquer sintomas patológicos, desenvolvendo e reproduzindo-se de forma aparentemente normal (Figura 1.C e 1.D).

Vespas foram observadas no campo, predando larvas sadias e com VPN e transportando-as, muito provavelmente para os seus ninhos. *Polistes* sp. (Figura 1.E) mastigava as lagartas de *A. argillacea*, fazendo com o auxílio do primeiro par de pernas, uma bolinha, para depois transportá-las. Essas vespas não se alimentaram no laboratório nem de larvas sadias ou doentes.

Coleópteros (Figura 1.F) e *Chrysopa* sp., foram alimentados com larvas e pré-pupas na fase pré-mortal da virose, não mostrando sinais de que o alimento não fosse adequado.

Todos esses predadores apresentaram poliedros intactos nas fezes, o que pode ser explicado por não possuírem pH intestinal alcalino necessário para a dissolução desses corpos de inclusão. A resistência desses predadores ao VPN torna-os, portanto, também valiosos agentes responsáveis pela manutenção e dispersão do patógeno no campo.

Uma terceira categoria de insetos de importância na dispersão do vírus, foi a dos necrófagos, principalmente representada pelas formigas. Grupos grandes de 40 a 60 operárias e soldados de *Pheidole* sp. (Myrmicinae), ou grupos menores de 8 a 12 operárias de *Conomyrma* sp. (Do-

lichoderinae), foram observados associados a abrigos nas folhas onde haviam pupas e larvas ou restos mortos por VPN. Tal categoria deve ser a principal responsável pelos abrigos vazios de pupas e restos liquefeitos de larvas observados sobre as folhas, uma vez que retalham e removem os indivíduos mortos pela VPN.

As observações do presente trabalho, reforçam as opiniões de GLICK & LATTIMORE (1954), GAINES (1954) e HABIB (1977), no sentido de se utilizar técnicas e produtos seletivos com o intuito da máxima preservação da fauna de inimigos naturais associada aos agrossistemas de algodão.

## RESUMO

No presente trabalho foi detectada e avaliada a ocorrência natural da virose poliedro nuclear (VPN) em populações de *Alabama argillacea* na região de Campinas, SP. Os parasitos mostraram ter papel fundamental na dispersão do vírus e na manutenção da doença. O patógeno junto com os outros fatores bióticos de mortalidade determinaram altos níveis de controle natural da praga. O efeito da doença sobre os inimigos naturais foi também avaliado.

## SUMMARY

Natural occurrence of NPV in populations of *Alabama argillacea* was detected and evaluated in cotton fields, in Campinas, SP. Some entomophagous insects were shown to have an important role as agents responsible for dispersion and maintenance of the virus. Populations of this insect pest suffered high natural mortalities due to the combined action of entomogenous insects and pathogen.

## LITERATURA CITADA

- BLANCHARD, E.E., 1942a. Parasitos de *Alabama argillacea* Hübner en la Republica Argentina. **Ann. Soc. Ci. Argent.** 134: 54-63.
- BLANCHARD, E.E., 1942b. Parasitos de *Alabama argillacea* Hübner en la Republica Argentina. **Ann. Soc. Ci. Argent.** 134: 94-128.
- CALCAGNOLO, G., 1965. O curuquerê do algodão, em M. Neves et al. (Eds.). **Cultura e adubação de algodoeiro**, Inst. Bras. de Potassa, SP, 379-415.
- CAWELL, G.H., 1962. **Agriculture Entomology in the Tropics**, Edward Arnold Ltd., London, 152pp.
- CREIGHTON, J.T., 1936a. Report on cotton leafworm investigations in Florida, including temperature and hibernation studies. **J. Econ. Entomol.** 29: 88-94.
- CREIGHTON, J.T., 1936b. *Anomis erosa* Hübner as an insect pest in cotton. **J. Econ. Entomol.** 29: 279-282.
- DeBACH, P., 1964. **Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas**, Comp. Ed. Continental, México. 949pp.
- DULMAGE, H.T., 1973. Assay and standardization of microbial insecticides. **Ann. N.Y. Acad. Sci.** 17: 187-199.
- EHLER, L.E. & R. van den BOSCH, 1974. An analysis of the natural biological control of *Trichoplusia ni* (Lepidoptera, Noctuidae) on cotton in California. **Can. Ent.** 106: 1067-1073.
- FALCON, L.A., 1971. Microbial control as a tool in integrated control programs. Em Huffaker, C.B. (Ed.) **Biological control**, 346-364, Plenum Press, N.Y.

- GAINES, R.C., 1954. Effect of beneficial insects of several insecticides applied for cotton insect control. *J. Econ. Entomol.* 47: 543-544.
- GLICK, P.A. & W.B. LATTIMORE, 1954. The relation of insecticides to insect populations in cotton fields. *J. Econ. Entomol.* 47: 681-687.
- GUIMARÃES, J.H., 1971. Family Tachinidae. Em A catalogue of the Diptera of the Americas south of the United States. *Museu de Zoologia, USP*, 104: 1-333.
- HABIB, M.E.M., 1977. Possibilidade de utilização de novos métodos no controle do curuquerê, *Alabama argillacea* (Hbn., 1818) (Lepid., Noctuidae). *Anais Soc. Ent. Bras.* 6: 80-84.
- HAMBLETON, E.J., 1939. Notas sobre lepidópteros que atacam algodoeiros no Brasil. *Arq. Inst. Biol.* 10: 235-248.
- HUFFAKER, C.B., M. van de VRIE & J.A. McMURPHY, 1969. Ecology of tetranychid mites and their natural control. *Ann. Rev. Ent.* 14: 125-174.
- LIMA, A.M. da C., 1948. Sobre parasitos e hiperparasitos do curuquerê. *An. Acad. Bras. Ciênc.* 20: 31-37.
- METCALF, R.L. & W.H. LUCKMANN, 1975. *Introduction to insect pest management*, John Wiley & Sons, London and N.Y., 587pp.
- MONTERA, J.O., 1941. Contribuição para o estudo dos parasitos da lagarta do curuquerê (*Alabama argillacea* Hbn.). O *Eupectrus comstockii* Howard e seus dois destruidores. *O Campo* 11: 25-28.

- MYERS, J.G., 1931. A preliminary report on an investigation into the biological control of West Indian insect pests. *Bull. Entomol. Res.* 22: 181-184.
- PATEL, P.N., 1981. Estudos de fatores bióticos de controle natural em populações de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepid., Noctuidae). tese de mestrado, UNICAMP.
- PATEL, P.N. & M.E.M. HABIB, 1982. Ocorrência natural de *Aspergillus parasiticus* em populações de *Spodoptera frugiperda* (Abbot & Smith, 1797) (Lepid., Noctuidae) e sua transmissão por insetos parasitos. *Rev. Agric., Piracicaba* 57(4): 223-232.
- POINAR Jr., G.O. & G.M. THOMAS, 1978. *Diagnostic manual for the identification of insect pathogens*, Plenum Press, N.Y. & London, 218pp.
- PYENSON, L., 1938. The problems of applied entomology in Pernambuco, Brazil. Part 1. The ecological conditions influencing activities and abundance of insects in Pernambuco. *Rev. Entomol.* 8: 237-254.
- STEINHAUS, E.A., 1949. Polyedrosis (Wilt disease) of the alfalfa caterpillar. *J. Econ. Entomol.* 41: 859-865.
- STEINHAUS, E.A., 1963. *Insect pathology, an advanced treatise*, Academic Press, N.Y. vols. 1 e 2, 661 e 689 pp.
- TINSLEY, T.W., 1979. The potential of insect pathogenic viruses as pesticidal agents. *Ann. Rev. Entomol.* 24: 63-85.
- ULLYETT, G.C., 1947. Mortality factors in populations of *Plutella maculipennis* Curtis (Lepid., Tineidae), and their relation to the problems of control. *Union S. Africa, Dept. Agric. Entom. Mem.* 2: 77-202.

ULLYETT, G.C. & D.B. SCHONKEN, 1940. A fungus disease of *Plutella maculipennis* Curt., with notes on the use of entomophagous fungi in insect control. Union S. Africa, Dept. Agric. Sci. Bull. 218, 24p.