

PARASITÓIDES ASSOCIADOS A DÍPTEROS SINANTRÓPICOS DE GRANJAS DE AVES DE POSTURA NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL.

T.V.BRUNO¹, J.H.GUIMARÃES², E.C.TUCCI¹ & A.M.M.DOS SANTOS².

(1) Instituto Biológico, Seção de Parasitoses, C.P. 7119, CEP 01051, São Paulo, Brasil; (2) Departamento de Parasitologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, C.P. 66208, CEP 05383, São Paulo, Brasil.

SUMÁRIO: Levantamento realizado em granjas de aves poedeiras em 14 municípios do Estado de São Paulo, revelou o encontro dos seguintes dípteros sinantrópicos: *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Stomoxys calcitrans*, *Fannia trimaculata*, *Fannia grupo pusio*, *Hermetia illucens*, *Ornidia obesa*, *Chrysomya putoria* e *Sarcophagidae*. Os parasitóides associados aos dípteros foram himenópteros pertencentes às famílias Pteromalidae, Braconidae, Diapriidae, Encyrtidae, Eurytomidae e Figitidae. A família Pteromalidae foi a mais comum, e a que apresentou o maior número de espécies. As espécies *Muscidifurax raptoroides*, *Pachicrepeoides vindemmiae*, *Spalangia cameroni* e *S. endius* foram as mais comuns.

FRASE CHAVE: BRUNO *et alii*. Parasitóides associados a moscas sinantrópicas.

PALAVRAS CHAVE: Parasitóides, moscas sinantrópicas, granjas.

INTRODUÇÃO

Modernamente, o controle de dípteros sinantrópicos em granjas de várias regiões dos Estados Unidos da América, tem sido realizado pela técnica de controle integrado, onde se utiliza métodos culturais, químicos e biológicos. Em tal programa procura-se fazer um manejo do ecossistema tentando a preservação dos inimigos naturais dos dípteros, utilização de inseticidas de forma racional e liberação periódica de parasitóides (LEGNER *et alii*, 1975).

Parasitóides himenópteros, principalmente os da família Pteromalidae são reconhecidos como importantes agentes de controle de dípteros sinantrópicos que se criam em esterco acumulado de animais domésticos (LEGNER & BRYDON, 1966; LEGNER & OLTON, 1971; LEGNER *et alii*, 1965; LEGNER *et alii*, 1967).

O objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento da fauna de parasitóides associados aos dípteros sinantrópicos em granjas do Estado de São Paulo, pois o conhecimento da fauna indígena é o primeiro passo para fornecer subsídios a qualquer programa de controle biológico.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento foi realizado no período de 27.05.85 a 05.12.88 em granjas de aves poedeiras, localizadas em 14 municípios do Estado de São Paulo.

Pupas de dípteros foram recolhidas da superfície do piso dos galpões, do interior da terra ao redor dos galpões (cerca de até 10 cm de profundidade) e do interior do esterco acumulado sob as gaiolas.

As pupas do piso foram obtidas por varredura com vassoura de pelos macios e, com auxílio de uma pá de lixo, transferidas para caixas de isopor com capacidade para um litro.

As pupas localizadas na terra foram retiradas por meio de escavação com pá de pedreiro. A terra obtida foi peneirada e a coleta das pupas realizadas manualmente. O material assim obtido, foi acondicionado em caixas de isopor com capacidade para um litro.

As pupas existentes no esterco foram obtidas após escavação do

mesmo. Amostras de 10 litros de esterco foram colocadas em caixas de isopor de 30 litros de capacidade. Todas as caixas foram vedadas com tecido de organza e a seguir transferidas para o laboratório.

As pupas foram extraídas do esterco utilizando-se o método de ROBERTS recomendado por MOORE (1954), baseado no princípio da flutuação. Em um balde de 10 litros de capacidade, contendo água quase até a borda, foram colocadas porções de cerca de 500 ml de esterco. Após agitação feita com o auxílio de um bastão de madeira e posterior decantação do esterco, foram coletadas as pupas que flutuavam, com o uso de peneira de malha fina. As pupas foram separadas por gênero e colocadas em Placas de Petri. As placas foram postas em recipientes de plástico fechados com tecido de organza e a seguir mantidos em estufa regulada para a temperatura de $29 \pm 2^\circ\text{C}$ e para umidade do ar a nível de $66 \pm 8\%$.

Diariamente os recipientes eram observados para obtenção de dípteros ou parasitóides adultos.

Os dípteros e parasitóides que emergiram foram mortos com éter sulfúrico, conservados em álcool a 70% e depois montados em alfinete entomológico.

As pupas que não apresentaram emergência, após 30 dias de observação, foram dissecadas para identificação de possíveis parasitóides mortos.

O material estudado encontra-se depositado na coleção entomológica do Instituto Biológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição dos parasitóides encontrados nos diferentes municípios está registrada na Tabela 1 e a porcentagem deles, nas diferentes pupas hospedeiras, na Tabela 2.

PTEROMALIDAE

Muscidifurax raptoroides (Kogan & Legner, 1970)

Existem relatos do encontro dessa espécie em Costa Rica e México, mas esse parasitóide tem sido introduzido nos Estados Unidos, Nova Zelândia, Chile e Trinidad para controle de *Musca domestica* (Linnaeus) e de outros dípteros (De SANTIS

& SUREDA, 1988; KOGAN & LEGNER, 1970).

As tabelas 1 e 2 permitem verificar que *M. raptoroides* teve ampla distribuição e abundância. As duas espécies de dípteros que foram mais abundantes, *M. domestica* e *Fannia trimaculata* (Stein) tiveram a maior parte das pupas parasitadas por essa espécie, com 45,4 e 41%, respectivamente. *M. raptoroides* parasitou tanto pupas da superfície do piso do galpão, como no interior do esterco a uma profundidade de até 30 cm.

Em levantamento de parasitóides de *M. domestica*, *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus) e *Muscina stabulans* (Fallén) realizado em um aviário de Echaporã (São Paulo, Brasil), COSTA (1989) não encontrou espécies de *Muscidifurax*, mas em Bastos (São Paulo, Brasil) BERTI & COSTA (1989) obtiveram *M. uniraptor* Kogan & Legner, 1970 parasitando *M. domestica*, espécie registrada apenas em Porto Rico (KOGAN & LEGNER, 1970).

Em granjas dos Estados Unidos da América, *M. raptor* Girault & Sanders, 1970, espécie cosmopolita, é a predominante (AXTELL, 1986; AXTELL & RUTZ, 1986; LEGNER & BRYDON, 1966; LEGNER & OLTON, 1971; LEGNER *et alii*, 1966; MULLENS *et alii*, 1986; RUEDA & AXTELL, 1985a,b; RUTZ & AXTELL, 1980a).

Na América do Sul, *M. raptor* foi encontrada no Chile e

Tabela 1 - Parasitóides encontrados em pupas de dípteros sinantrópicos que se criam em esterco de aves poedeiras mantidas em granjas de 14 municípios do Estado de São Paulo, em coletas realizadas entre 1985 e 1988.

| PARASITÓIDES | MUNICÍPIOS | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Pteromalidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Muscidifurax</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>raptoroides</i> | | X | | | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| <i>Nasonia</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>vitripennis</i> | | | | | | | | | X | X | | | | |
| <i>Pachycrepoideus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>vindemmiae</i> | | X | X | X | | X | X | X | X | | X | X | X | X |
| <i>Spalangia</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>cameroni</i> | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| <i>Spalangia</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>endius</i> | | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| <i>Spalangia</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>gemina</i> | | | | | | X | | X | X | | | | | |
| Braconidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aphaereta</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>laeviuscula</i> | | X | | | | | | X | X | | | | | |
| Diapriidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trichopria</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>grenadensis</i> | | | X | | | X | | | X | | | | | |
| Encyrtidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tachynaephagus</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>zealandicus</i> | | X | X | | | | | | X | | | X | | |
| Eurytomidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eurytoma</i> sp | | | | X | | | | X | X | | | | | |
| Figitidae | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Neralsia</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>splendens</i> | | | X | X | | | | | | | | | | |

1=Assis; 2= Bastos; 3= Bady Bassit; 4= Bauru; 5= Birigui; 6=Cotia; 7= Guararapes; 8= Ibiúna; 9= Itapetininga; 10= Mogi das Cruzes; 11= Monte-Mor; 12= Pindamonhangaba; 13= São Manuel; 14= Sorocaba.

Uruguai (De SANTIS & SUREDA, 1988; RUEDA & AXTELL, 1985b).

Segundo LEGNER, 1967a.; LEGNER & POORBAUGH, 1972, *Muscidifurax* spp são mais facilmente encontrados em pupas localizadas na superfície do meio de criação.

Nasonia vitripennis (Walker)

A espécie *N. vitripennis*, segundo RUEDA & AXTELL (1985b.), apresenta distribuição cosmopolita.

Neste levantamento, *N. vitripennis* teve uma distribuição pequena, sendo encontrada apenas em Monte-Mor e Pindamonhangaba, parasitando pupas de *M. domestica* e de *Chrysomya putoria* (Wiedemann) obtidas do interior do esterco, a 10 cm de profundidade.

Muitos experimentos visando a observação do comportamento de parasitóides já foram feitos em laboratório, utilizando essa espécie com pupas de *M. domestica* como hospedeiro (EDWARDS, 1961; MADDEN & PIMENTEL, 1966; WYLIE, 1963; 1966). Entretanto, o encontro de *N. vitripennis* parasitando naturalmente pupas de *M. domestica* foi relatado apenas no Chile e no Estado da Califórnia (Estados Unidos da América) por LEGNER & MCCOY, (1966). Existem outros relatos de *N. vitripennis* parasitando *M. domestica* porém em pupas sentinelas, que consiste em expor aos parasitóides do campo, as pupas produzidas em laboratório (RUTZ & AXTELL, 1980b; RUTZ & SCOLE, 1989).

Segundo BEARD (1964) e LEGNER (1967b), a pouca escassez dos achados de *N. vitripennis* parasitando naturalmente *M. domestica* deve-se à dificuldade desse parasitóide em penetrar no esterco e à sua baixa capacidade de encontrar o hospedeiro. Os hospedeiros naturais de *N. vitripennis* parecem estar limitados àquelas pupas que permanecem na superfície do meio de criação, como as do gênero *Fannia*, *Lucilia* e *Calliphora*.

Spalangia spp

No gênero *Spalangia* foram identificadas as seguintes espécies: *S. cameroni* (Perkins), *S. endius* (Walker) e *S. gemina* (Bouceck). *S. cameroni* e *S. endius* são espécies cosmopolitas (BOUCEK, 1963; RUEDA & AXTELL, 1985b.) e *S. gemina* ocorre nos países tropicais (BOUCEK, 1963).

S. gemina foi encontrada apenas em Cotia e Ibiúna. As espécies *S. cameroni* e *S. endius* tiveram uma distribuição maior e parasitam tanto pupas localizadas na superfície do piso como no esterco a uma profundidade de até 30 cm.

S. cameroni, *S. endius* e *S. gemina* também foram as espécies identificadas em levantamento realizado em uma granja de Bastos (São Paulo, Brasil) por BERTI & COSTA (1989).

COSTA (1989), em uma granja de Echaporã (São Paulo, Brasil) além dessas três espécies, identificou também a *S. drosophililae* Ashmead.

Na região de Lavras (Minas Gerais, Brasil) a espécie de *Spalangia* coletada em pupas de *M. domestica*, em aviários, foi a *S. cameroni* (PINHEIRO & BUENO, 1989).

As espécies de *Spalangia* que predominam em granjas dos Estados Unidos da América são as seguintes: *S. cameroni*, *S. endius* e *S. nigroaenia* Curtis (AXTELL, 1986a; AXTELL & RUTZ, 1986; LEGNER & BRYDON, 1966; LEGNER & OLTON, 1971; LEGNER *et alii*, 1966; 1975; MULLENS *et*

Tabela 2 - Porcentagens de parasitóides encontradas em diferentes pupas hospedeiras, em coletas realizadas em granjas do Estado de São Paulo, entre 1985 e 1988.

| PUPAS | | | PORCENTAGENS DE PARASITÓIDES ENCONTRADAS | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------|------|--|------|------|------|------|------|-----|-------|-----|-----|------|-----|
| HOSPEDEIRAS | PPT | PP | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| <i>Musca domestica</i> | 7431 | 1009 | 45,4 | 0,2 | 28,4 | 8,3 | 4,8 | 0,4 | 1,6 | 0,1 | 8,1 | 0,4 | 0,0 | 2,3 |
| <i>Muscina stabulans</i> | 439 | 73 | 19,2 | 0,0 | 46,6 | 10,9 | 17,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Stomoxys calcitrans</i> | 32 | 10 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20,0 | 30,0 | 20,0 | 0,0 | 30,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Fannia trimaculata</i> | 2840 | 331 | 41,0 | 0,0 | 28,0 | 9,0 | 12,4 | 2,1 | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 5,4 | 0,0 | 0,9 |
| <i>Fannia grupo pusio</i> | 2 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Fannia canicularis</i> | 2 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Hermetia illucens</i> | 284 | 14 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Ornidia obesa</i> | 84 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Chrysomya putoria</i> | 173 | 20 | 20,0 | 10,0 | 35,0 | 25,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Sarcophagidae</i> | 28 | 8 | 0,0 | 0,0 | 37,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 62,5 | 0,0 |

PPT= TOTAL DE PUPAS PARASITADAS

PP= PUPAS PARASITADAS

1= *Muscidifurax raptoroides*; 2= *Nasonia vitripennis*; 3= *Pachycrepoideus vindemmiae*; 4= *Spalangia cameroni*; 5= *S. endius*; 6= *S. gemina*; 7= *Aphaereta laeviuscula*; 8= *Trichopria grenadensis*; 9= *Tachynaephagus zealandicus*; 10= *Eurytema* sp; 11= *Nerallsia splendens*; 12= *Hymenoptero* não identificado.

alii, 1986; RUEDA & AXTELL, 1985A; RUTZ & AXTELL, 1980a, 1980b).

Segundo LEGNER 1967a; LEGNER & POORBAUCH, 1972, as espécies de *Spalangia* parasitam seus hospedeiros preferencialmente na profundidade do meio de criação.

Pachycrepoideus vindemmiae (Rondani)

Espécie de distribuição cosmopolita (RUEDA & AXTELL, 1985b).

Neste levantamento *P. vindemmiae* teve uma ampla distribuição entre os municípios do Estado de São Paulo (Tabela 1), parasitando pupas de *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Fannia trimaculata*, *C. putoria* e *Sarcophagidae*, em porcentagens altas (Tabela 2).

Essa espécie também foi obtida parasitando pupas de *M. domestica*, *M. stabulans* e *S. calcitrans* em levantamento realizado em Echaporã por COSTA (1989) e em pupas de *M. domestica* em Bastos, segundo BERTI & COSTA (1989).

Nas avaliações da atividade dos parasitóides em dípteros sinantrópicos no hemisfério ocidental realizadas por diversos autores, ficou constatado que as espécies predominantes são as seguintes: *Muscidifurax raptor*, *Spalangia cameroni*, *S. endius* e *S. nigroaenea* (ABLES & SHEPARD, 1976; LEGNER, 1966; LEGNER & MCCOY, 1966; LEGNER *et alii*, 1965; 1967; WHITE & LEGNER, 1966), entretanto não mencionando *P. vindemmiae* como de importância relevante.

O presente trabalho aponta que *P. vindemmiae*, juntamente com *M. raptoroides*, *S. cameroni* e *S. endius*, merecem mais estudos em granjas do Estado de São Paulo, para uma melhor avaliação do desempenho dessas espécies na diminuição da população de dípteros sinantrópicos.

BRACONIDAE

Aphaereta laeviuscula (Spinola)

Esse parasitóide teve pequena distribuição e parasitou pupas de *M. domestica* e *F. trimaculata* em pequena porcentagem.

A espécie *Aphaereta pallipes* foi encontrada em pupas de *M. domestica* em esterco de galinha no Estado de Indiana (Estados Unidos da América) (MERCHANT *et alii*, 1987).

DIAPRIIDAE

Trichopria grenadensis (Ashmead)

Quanto à *T. grenadensis*, todas as pupas de *Hermetia illucens* (Linnaeus) parasitadas continham esse parasitóide, apresentando vários indivíduos numa única pupa (de 9 a 131 parasitóides). Essa espécie parasitou também pupas de *M. domestica*, *S. calcitrans* e *F. trimaculata*, mas com apenas um indivíduo por pupa.

Trichopria sp foi encontrado parasitando pupas de *H. illucens* em granjas do Estado da Geórgia (Estados Unidos da América) com uma média de 96 parasitóides por pupa (BRADLEY *et alii*, 1984).

Parasitismo de *Trichopria* sp em *M. domestica*, *S. calcitrans*, *F. canicularis* e *F. femoralis* em esterco de galinha foi relatado por ABLES & SHEPARD, 1976; LEGNER, 1966; LEGNER & OLTON, 1968; LEGNER & GREATHEAD, 1969; LEGNER & OLTON, 1971; LEGNER *et alii*, 1965; 1967; mas esses trabalhos não fazem referência ao número de parasitóides emergidos por pupa.

ENCYRTIDAE

Tachynaephagus zealandicus (Ashmead)

É um parasitóide larval/pupal. O seu encontro foi relatado na Ilha de Java, na Indonésia (FERRIÈRE, 1933 apud OLTON & LEGNER, 1974); Austrália, Nova Zelândia (LEGNER & OLTON, 1968) e Uruguai (LEGNER *et alii*, 1967).

Neste levantamento, essa espécie não foi muito comum sendo obtida de pupas de *M. domestica* e *M. stabulans* em porcentagens pequenas. Entretanto, *T. zealandicus* foi o principal parasitóide de *M. domestica*, *S. calcitrans* e *M. stabulans* em levantamento realizado em Echaporã (São Paulo, Brasil) por COSTA (1989) e foi a espécie de maior ocorrência em *M. domestica* na região de Lavras (Minas Gerais, Brasil) (PINHEIRO & BUENO, 1989).

EURYTOMIDAE

Eurytoma sp

Esse parasitóide foi pouco comum, tendo sido encontrado em pupas de *M. domestica* e *F. trimaculata*. Na literatura específica não foram encontradas referências sobre o gênero.

Neralsia splendens (Borgmeier)

A Tabela 2 demonstra que os parasitóides obtidos neste levantamento não se mostraram hospedeiros específicos. Apenas *N. splendens* exibe preferência por hospedeiro, parasitando exclusivamente pupas de Sarcophagidae.

CONCLUSÕES

Entre os parasitóides de formas imaturas de dípteros sinantrópicos foram encontradas, em granjas, as famílias Pteromalidae, Braconidae, Diapriidae, Encyrtidae, Eurytomidae e Figitidae. A família Pteromalidae foi a mais comum e a que apresentou maior número de espécie. As espécies *M. raptoroides*, *P. vindemmiae*, *S. cameroni* e *S. endius* foram as mais comuns.

Os dípteros sinantrópicos encontrados foram: *M. domestica*, *M. stabulans*, *S. calcitrans*, *F. trimaculata*, *Fannia* grupo *pusio*, *F. canicularis*, *H. illucens*, *Ornidia obesa*, *C. putoria* e *Sarcophagidae*, sendo as duas primeiras espécies mais comuns.

SUMMARY

A survey on synanthropic flies in poultry farms of 14 counties of the State of São Paulo, Brazil showed the following fly species: *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Fannia trimaculata*, *Fannia pusio* complex, *Fannia canicularis*, *Hermetia illucens*, *Ornidia obesa*, *Chrysomya putoria* and unidentified Sarcophagidae. The parasitoids which were associated to Diptera belonged to the Hymenoptera families Pteromalidae, Braconidae, Diapriidae, Encyrtidae, Eurytomidae

and Figitidae. The Pteromalidae was the most commonly found, with a great number of species. The species *Muscidifurax raptoroides*, *Pachicrepeoides vindemmiae*, *Spalangia cameroni* and *S. endius*, belonging to the family Pteromalidae, was the most common.

RUNNING HEAD: Bruno *et alii*, Parasitoids associated to synanthropic flies.

KEY WORDS: Parasitoids, synanthropic flies, poultry farm.

REFERÊNCIAS

- ABLES, J.R. & SHEPARD, M. 1976. Seasonal abundance and activity of indigenous hymenopterous parasitoids attacking the house fly (Diptera: Muscidae). *Can. Entomol.* 108: 841-4.
- AXTELL, R. C. 1986. Fly management in poultry production: cultural, biological and chemical. *Poult. Sci.*, 65:657-67.
- AXTELL, R.C. & RUTZ, D.A. 1986 Role of parasites and predators as biological fly control agents in poultry production facilities In: *Biological control of muscoid flies*. R.S. Patterson, D. A. Rutz, eds. Misc. Publications, 62 Entomological Society of America, p.88-100.
- BEARD, R.L. 1964. Parasites of muscoid flies. *Bull. W.H.O.*, 31:491-3.
- BERTI, E. F & COSTA, V.A. 1986. Ocorrência de *Muscidifurax uniraptor* e *Spalangia gemina* (Hymenoptera, Pteromalidae) parasitas pupais de *Musca domestica* (Diptera, Muscidae) em aviários na região de Bastos - SP In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., Belo Horizonte, 1989. *Resumos*. v.1. p.184.
- BOUCEK, Z. 1983. A taxonomic study in *Spalangia* Latr. (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Acta Entomol. Musc. Nat. Prague*, 35:429-512.
- BRADLEY, S.W.; BOOTH, D.C. 1984. Parasitism of the black soldier fly by *Trichopria* sp (Hymenoptera: Diapriidae) in poultry houses. *Environ. Entom.*, 13:451-4.
- COSTA, V.A. 1989. Parasitóides pupais (Hymenoptera, Chalcidoidea) de *Musca domestica* L., 1758. *Stomoxys calcitrans* (L., 1758) e *Muscina stabulans* (Fallén, 1816) (Diptera, Muscidae) em aviários de Echaporã, SP, Piracicaba, 55p. (Dissertação de Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo)
- De SANTIS, L. & SUREDA, E.G. 1988. Hymenopteros Chalcidoideos parasitóides de *Musca domestica* (Dipt.) em America del Sur (Insecta). *AnAcad. Nuc. Cienc. Buenos Aires*, 9p. (separata).
- EDWARDS, R.L. 1961. The area of discovery of two insect parasites *Nasonia vitripennis* (Walker) and *Trichogramma evanescens* Westwood, in a artificial environment. *Can. Entomol.*, 93:475-81.
- FERRIÈRE, C.H. 1933. Note sur les parasites de *Lyperosia exigua* de Meij. *Rev. Suisse Zool.*, 40:637-44.
- KOGAN, M. & LEGNER, E. F. 1970. A biosystematic revision of the genus *Muscidifurax* (Hymenoptera: Pteromalidae) with description of four new species. *Can. Entomol.*, 102:1268-89.
- LEGNER, E.F. 1966. Parasites of the house fly and other filth breeding Diptera em South California. *J. Econ. Entomol.*, 59:999-1001.
- LEGNER, E.F. 1967a. Behavior changes on the reproduction of

- Spalangia cameroni*, *S. endius*, *Muscidifurax raptor* and *Nasonia vitripennis* (Hymenoptera: Pteromalidae) at increasing fly host densities. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 60:819-26.
- LEGNER, E.F. 1967b. The status of *Nasonia vitripennis* (Walker) as a natural parasite of the housefly, *Musca domestica*. *Can. Entomol.*, 99:308-9.
- LEGNER, E.F. & BRYDON, H.W. 1966. Suppression of dung-inhibiting fly populations by pupal parasites. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 59:638-51.
- LEGNER, E.F. & GRATHEAD, D.J. 1969. Parasitism of pupae in East African populations of *Musca domestica* and *Stomoxys calcitrans*. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 62:128-33.
- LEGNER, E.F. & MCCOY, 1966. The housefly, *Musca domestica* in the Western Hemisphere incites biological control studies. *Can. Entomol.*, 92:243-8.
- LEGNER, E.F. & OLTON, G.S. 1968. Activity of parasites from Diptera: *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, and species of *Fannia*, *Muscina* and *Ophyra*. II At sites in the Eastern Hemisphere and Pacific area. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 61:1306-14.
- LEGNER, E.F. & OLTON, G.S. 1971. Distribution and relative abundance of dipterous pupae and their parasitoids in accumulations of domestic animal manure in the southwestern United States. *Hilgardia*, 40:505-35.
- LEGNER, E.F. & POORBAUGH, J.H., Jr. 1972. Biological control of vector and noxious synanthropic flies: a review. *Calif. Vector Views*, 19:81-100.
- LEGNER, E.F.; BAY, E.C.; MCCOY, C.W. 1965. Parasitic natural regulatory agents attacking *Musca domestica* L. in Puerto Rico. *J. Agr. Univ. P.R.*, 49:368-76.
- LEGNER, E.F.; BAY, E.C.; WHITE, E.B. 1967. Activity of parasites from Diptera: *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Fannia canicularis* and *F.femoralis*, at sites in West Hemisphere. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 60:462-8.
- LEGNER, E.F.; BAY, E.C.; BRYDON, H.W.; MCCOY, C.W. 1966. Research with parasites for biological control of house flies in Southern California. *Calif. Agric.*, 20:
- LEGNER, E.F.; BOWEN, W.R.; ROONEY, W.F.; Mc KEEN, W.D.; JOHNSTON, G. W. 1975. Integrated fly control on poultry ranches. *Calif. Agric.*, 29:8-10.
- MADDEN, J.I. & PIMENTEL, D. 1966. Density spatial relationships between a wasp parasite and its housefly host. *Can. Entomol.*, 97:1031-7.
- MERCHANT, M E.; FLANDERS, R.V.; WILLIAMS, R.E. 1987. Seasonal abundance and parasitism of house fly (Diptera: Muscidae) pupae in enclosed, shallow-pit poultry houses in Indiana. *Env.Entomol.*, 16:716-21. 1987 apud *Rev. Appl. Entomol.*, 76:62, série B (Resumo).
- MOORE, I. 1954. An efficient method of collecting dung beetles. *Pan. Pac. Entomol.*, 30:208.
- MULLENS, B.A.; MEYER, J.A.; MANDEVILLE, J.D. 1986. Seasonal and diel activity of filth fly parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) in caged-layer poultry manure in Southern California. *Environ. Entomol.*, 15:56-60.
- OLTON, G.S. & LEGNER, E.F. 1974. Biology of *Tachinaephagus zealandicus* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoid of synanthropic Diptera. *Can. Entomol.*, 106:785-800
- PINHEIRO, J.B. & BUENO, U.H.P. 1989. Levantamento de parasitóides associados à *Musca domestica* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae) na região de Lavras (MG) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12, 1989. Resumos. Belo Horizonte, v.1 p.262.
- RUEDA, L.M. & AXTELL, R.C. 1985a. Comparison of hymenopterous parasites of the house fly (*Musca domestica*) pupae in different livestock and poultry production systems. *Environ. Entomol.*, 14:217-22.
- RUEDA, L.M. & AXTELL, R.C. 1985b. Guide to common species of pupal parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) of the house fly and other muscoid flies associated with poultry and livestock manure. *N.C. State Univ. Techn. Bull.* (278):1-8.
- RUTZ, D.A. & AXTELL, R.C. 1980a. House fly parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) associated with poultry manure in North Carolina. *Environ. Entomol.*, 9:175-80.
- RUTZ, D.A. & AXTELL, R.C. 1980b. Invasion and establishment of house fly *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) in new caged layer poultry houses. *J. Med. Entomol.*, 17:151-5.
- RUTZ, D.A. & SCOLES, G.A. 1989. Occurrence and seasonal abundance of parasitoids attacking layer poultry facilities in New York. *Environ. Entomol.*, 18:51-5.
- WHITE, E.B. & LEGNER, E.F. 1966. Notes on the life history of *Aleochara taeniata*, a staphilinid parasite of the house fly *Musca domestica*. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 59:573-7.
- WYLIE, H. G. 1963. Some effects of host age on parasitism by *Nasonia vitripennis* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae). *Can. Entomol.*, 95:881-6.
- WYLIE, H.G. 1966. Survival and reproduction of *Nasonia vitripennis* (Walk) at different host population densities. *Can. Entomol.*, 98:275-81.

(Received, February 19, 1992)