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.

VALMIR ANTONIO COSTA
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas. Área de Concentração: Entomologia.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro - 1989

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

Costa, Valmir Antonio
C837p Parasitóides pupais (Hymenoptera, Chalcidoidea)
de Musca domestica L., 1758, Stomoxys calcitrans
(L., 1758) e Muscina stabulans (Fallén, 1816) em
aviários de Echaporã, SP. Piracicaba, 1989.
55p.

Diss. (Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Aviário - Praga - Controle biológico 2. Esterco de ave - Parasito - Echaporã, SP 3. Inseto para controle biológico - Levantamento - Echaporã, SP.
4. Mosca - Parasito - Echaporã, SP 5. Mosca em aviário - Controle biológico - Echaporã, SP I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 595.79

PARASITÓIDES PUPAIS (HYMENOPTERA, CHALCICOIDEA) DE *Musca domestica* L., 1758, *Stomoxys calcitrans* (L., 1758) E *Muscina stabulans* (Fallén, 1816) (DIPTERA, MUSCIDAE)
EM AVIÁRIOS DE ECHAPORÃ, SP.

VALMIR ANTONIO COSTA

Aprovada em: 29/11/1989

Comissão julgadora:

Prof. Dr. Evoneo Berti Filho

ESALQ/USP

Prof. Dr. Santin Gravena

UNESP/Jaboticabal

Prof. Dr. Sinval Silveira Neto

ESALQ/USP

Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

- Orientador -

Aos meus pais, José e
María Gení,

DEDICO

À Ana Helena O. Stefanovitz

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

O autor expressa seu agradecimento a todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, em especial:

Ao Dr. Evoneo Berti Filho, Professor Adjunto do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pela orientação e incentivo recebidos no decorrer desta pesquisa e pela amizade e consideração;

À Granja Mizumoto, nas pessoas de Joaquim Gobara e Reinaldo Barbosa, pelo estímulo, interesse e valiosa colaboração, possibilitando a execução deste trabalho;

Aos Professores e funcionários do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, pelos ensinamentos e amizade; em particular, ao Dr. Sinval Silveira Neto, pela orientação sobre os índices faunísticos;

À FAPESP e à CAPES, pela concessão de bolsas de estudo;

Ao Dr. Philip B. Morgan (Insects Affecting Man and Animal Research Laboratory, Gainesville, Flórida), pela identificação dos pteromalídeos e euritomídeos;

Ao Dr. John S. Noyes (British Museum of Natural History, Londres), pela identificação dos encirtídeos;

Aos funcionários e estagiários do Laboratório de Controle Biológico da Mosca Doméstica "Eduardo H. Mizumoto": Ana Helena O. Stefanovitz, Lilson César da Silva, Lúcia Yuka Mayeda, Maria Edilene de Oliveira, Natanael Márcio Itepan, Renata de Araújo e Sara Eloísa Zen, pela amizade e colaboração;

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação, pela amizade e incentivo, particularmente ao Adalton Raga, Carlos Eduardo Masís Chacón e Thora Lilly Aagesen;

À Maria Helena M.O. Rodrigues, pelo empenho na datilografia deste trabalho.

Í N D I C E

	Página
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO	xi
SUMMARY	xiii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Métodos de coleta de parasitóides	4
2.2. Ocorrência de parasitóides e sua flutuação populacional	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1. Coleta de parasitóides	18
3.2. Características da ocorrência dos parasitóides	20
3.2.1. Frequência	21
3.2.2. Abundância	21
3.2.3. Constância	22
3.2.4. Dominância	23
3.3. Análise dos hospedeiros em conjunto	24
3.3.1. Porcentagem de similaridade	24
3.3.2. Índice de afinidade	25
3.3.3. Índice de associação	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1. Teor de umidade do esterco	27
4.2. Levantamento dos parasitóides	28
4.2.1. Parasitóides sobre <i>Musca domestica</i> ..	33
4.2.2. Parasitóides sobre <i>Stomoxys calcitrans</i> ..	36

Página

4.2.3. Parasitóides sobre <i>Muscina stabulans</i> .	39
4.2.4. Análise dos hospedeiros em conjunto .	40
5. CONCLUSÕES	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
APÊNDICE	54

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela nº

1. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já encontrados no Estado de São Paulo . 9
2. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já observados na Argentina 11
3. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já registrados no Chile 12
4. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica* e *Muscina stabulans*, já encontrados na Colômbia 13
5. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já registrados no Peru 13
6. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já encontrados em Trinidad (Índias Ocidentais) 14
7. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina Stabulans*, já relatadas no Uruguai 15

Tabela nº

8.	Classificação do teor de umidade das amostras de esterco, conforme escala de MERCHAT et alii (1985)	26
9.	Classificação das pupas coletadas de <i>Musca domestica</i> e porcentagem de parasitismo	30
10.	Classificação das pupas coletadas de <i>Stomoxys calcitrans</i> e porcentagem de parasitismo	31
11.	Classificação das pupas coletadas de <i>Muscina stabulans</i> e porcentagem de parasitismo	32
12.	Número de parasitóides que emergiram de pupas de <i>Musca domestica</i> em cada coleta	34
13.	Índices faunísticos calculados para os parasitóides de <i>Musca domestica</i>	35
14.	Número de parasitóides que emergiram de pupas de <i>Stomoxys calcitrans</i> em cada coleta	37
15.	Índices faunísticos calculados para os parasitóides de <i>Stomoxys calcitrans</i>	38
16.	Número de parasitóides que emergiram de pupas de <i>Muscina stabulans</i> em cada coleta	41

Tabela nº

17.	Índices faunísticos calculados para os parasitóides de <i>Muscina stabulans</i>	42
18.	Índice de afinidade entre os parasitóides comuns de <i>Musca domestica</i> , <i>Stomoxys calcitrans</i> e <i>Muscina stabulans</i>	43
19.	Índice de associação entre os parasitóides comuns de <i>Musca domestica</i> , <i>Stomoxys calcitrans</i> e <i>Muscina stabulans</i>	43

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.

Autor: VALMIR ANTONIO COSTA

Orientador: Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento dos parasitóides pupais de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans* (Diptera, Muscidae), em uma granja de aves poedeiras de Echaporã (região de Assis-SP). O método empregado foi o da coleta de pupas que ocorriam naturalmente no esterco sob as gaiolas das aves. As amostragens foram quinzenais, realizadas durante o período de maio de 1988 a maio de 1989. As pupas se encontravam sob o esterco nas porções com teor de umidade entre 45 e 64%. Os micro-himenópteros encontrados parasitando pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans* foram *Spalangia cameroni*, *S. endius*, *S. gemina*, *Pachycrepoideus vindemiae* (Pteromalidae), *Eurytoma* sp. (Eurytomidae) e *Tachinaephagus zealandicus* (Encyrtidae, parasitóide de larva-pupa), que foi a espécie

mais freqüente, abundante e constante. Além destes, ocorreram ainda *Spalangia drosophilae* e *S. nigroaenea*, mas apenas em *Stomoxys calcitrans*.

PUPAL PARASITES (HYMENOPTERA, CHALCIDOIDEA) OF *Musca domestica* L., 1758, *Stomoxys calcitrans* (L., 1758) AND *Muscina stabulans* (FALLÉN, 1816) (DIPTERA, MUSCIDAE) FROM POULTRY AREAS OF ECHAPORÃ, STATE OF SÃO PAULO - BRAZIL.

Author: VALMIR ANTONIO COSTA

Adviser: Prof. Dr. EVONEO BERTI FILHO

SUMMARY

This study was conducted at a narrow type of caged-layer poultry house in Echaporã, State of São Paulo, Brazil. The objective was to survey pupal parasites of *Musca domestica* L., *Stomoxys calcitrans* (L.) and *Muscina stabulans* (Fall.) (Diptera, Muscidae). Fly pupae were bi-weekly collected from manure, from May, 1988 to May, 1989. Mostly of them were hidden in manure portions where moisture rates ranged from 45 to 64% ($\bar{x}$ = 58%). The following species were recorded: *Spalangia cameroni* Perkins, *S. endius* Walker, *S. gemina* Bouček, *Pachycrepoideus vindemiae* (Rondani) (Hymenoptera, Pteromalidae), *Eurytoma* sp. (Hymenoptera, Eurytomidae) and *Tachinaephagus zealandicus* Ashmead (Hymenoptera, Encyrtidae) which showed the highest rates of frequency, abundance and constancy. *Spalangia drosophilae* and *S. nigroaenea* were only found parasitizing *Stomoxys calcitrans* pupae.

1. INTRODUÇÃO

A alta densidade de aves em granjas causa um grande acúmulo de esterco, o qual é um excelente substrato para a proliferação de moscas.

A mosca doméstica, *Musca domestica* L., 1758, mosca do estábulo, *Stomoxys calcitrans* (L., 1758) e a falsa mosca do estábulo, *Muscina stabulans* (Fallén, 1816) estão entre os principais muscídeos criados nesse meio. Juntamente com os califorídeos, representam um grave problema para os granjeiros e seus vizinhos pecuaristas.

M. domestica é uma espécie eussinantrópica endófila, sendo altamente comunicativa por consumir tanto alimentos contaminados como sadios, ter alta atividade de vôo e dispersão e alternar-se constantemente entre fezes e alimentos. Dissemina as febres tifóide e paratifóide, disenteria bacilar, cólera, carbúnculo hemático, mastite bovina, conjuntivite, poliomielite, etc.

S. calcitrans é simbovina endófila, termófila e heliófila. Prefere bovinos, sendo menos freqüente em equi

nos e suínos. Os problemas mais graves que causa decorre dos ferimentos produzidos nos animais, para sugar seu sangue. Devido ao desgaste nervoso que sofre, o gado atacado diminui consideravelmente a produção de leite, podendo até secar, deixando de se alimentar normalmente e tornando-se anêmico. A perda de peso pode chegar a 500 g/dia¹. Durante o verão, o aumento da mortalidade nos rebanhos, principalmente entre os bezerros, pode ser atribuído ao ataque dessa praga. Além disso, pode transmitir estafilococos, estreptococos, pasteurelase, raiva e *Rickettsias* patógenas para as vacas. Nas aves, são reportadas as espiroquetoses, varíola e difteria aviária. Também é vetora dos ovos da mosca do berne, *Dermatobia hominis* (L.).

Quanto à *M. stabulans*, é eussinantrópica endófila e comunicativa em condições rústicas. Os adultos apreciam frutas e também podem ser encontrados na seiva que escorre de troncos e em brotos infestados por afídeos. Podem provocar miíases intestinais e miíases secundárias cutâneas.

Para se obter um controle satisfatório desses insetos, um programa de manejo deve integrar métodos culturais, químicos e biológicos. A prática de qualquer um deles, isoladamente, pode não ser eficiente. O esterco deve ser manejado de tal modo que favoreça os inimigos naturais, assim co

¹ KIRKWOOD, A.C. & TARRY, D.W. A survey of some species of flies associated with cattle. International Pest Control, London, 15(5): 61-70, 1973.

mo os inseticidas precisam ser seletivos. Os agentes de controle biológico terão maior chance de serem bem sucedidos se forem mais adaptados ao local, época do ano e tipo de esterco.

Este trabalho teve por objetivos levantar as espécies de parasitóides pupais dos referidos dípteros, avaliando sua ocorrência em aviários de Echaporã (região de Assis, Estado de São Paulo).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. MÉTODOS DE COLETA DE PARASITÓIDES

Entre as técnicas para se coletar parasitóides pupais de moscas, três são as mais comuns: coleta de pupas selvagens no esterco; armadilha para pupas e exposição de pupas sentinelas.

ABLES & SHEPARD (1976a), LEGNER & BRYDON (1966), LEGNER & GREATHEAD (1969), LEGNER & OLTON (1968, 1971) e LEGNER et alii (1967) empregaram o primeiro método, que consiste em se retirar amostras de esterco, nas porções onde houver maior quantidade de larvas empupando, e colocá-las em um recipiente com água, onde as pupas flutuarão e o estrume afundará. A seguir, as pupas são coletadas, secas e individualizadas em cápsulas de gelatina nº 00 ou pequenos frascos de vidro. Pode-se, também, colher as pupas localizadas visualmente nas fezes.

HOGSETTE & BUTLER (1981) descreveram uma armadilha para coletar pupas. É formada por um cilindro de tela

de arame, com as extremidades fechadas com o mesmo material. Em seu interior, são colocadas aparas secas de madeira. As larvas, existentes no esterco, penetram na armadilha à procura de um lugar mais seco para sua pupação. Aí podem ser parasitadas ou não. Posteriormente, efetua-se sua coleta e individualização em laboratório.

MULLENS et alii (1986), PETERSEN et alii (1985) e RUTZ & AXTELL (1980, 1981) utilizaram pupas sentinelas, além da coleta de pupas no esterco. Este método consiste em expor aos parasitóides do campo, pupas produzidas em laboratório, acondicionadas em saquinhos de tela. Após algum tempo, as pupas são recolhidas e isoladas.

As opiniões dos pesquisadores sobre a eficiência de cada método são variadas. AXTELL (1981) considerou o primeiro muito demorado e difícil, com baixo rendimento. Além disso, a idade da pupa coletada é desconhecida e não se sabe há quanto tempo estaria parasitada. Há também um acúmulo de pupas parasitadas no campo, pois o tempo de desenvolvimento do parasitóides é maior do que o de seu hospedeiro. Com isso, a porcentagem de parasitismo tende a ser superestimada. MEYER & PETERSEN (1982), ao testarem os três métodos em esterco de bovinos, concluíram que as pupas sentinelas rendem uma porcentagem de parasitismo muito baixa, enquanto que uma alta densidade larval seria necessária para que a armadilha de pupas se tornasse uma ferramenta útil, sendo ainda que tais artefatos não amostrariam pupas de *Stomoxys calcitrans* L.. Para esses

/a

autores, a coleta de pupas selvagens no esterco seria o método mais confiável, oferecendo estimativas consistentes do parasitismo tanto por micro-himenópteros existentes no local quanto pelos liberados. Ainda com relação às pupas sentinela, a profundidade do esterco em que foram colocadas influenciaria nas espécies que seriam coletadas. LEGNER (1967), ABLES & SHEPARD (1974), LEGNER (1977) e MORGAN et alii (1981) reportaram que espécies do gênero *Muscidiŕurax* parasitam pupas mais próximas à superfície do esterco, enquanto que as do gênero *Spalangia* são mais ativas a profundidades maiores. RUEDA & AXTELL (1985a), conduzindo experimentos à nível de campo, observaram que *Muscidiŕurax raptor* Girault & Sanders e *Pachycrepoideus vindemiae* (Rondani) atuavam na superfície e até 3 cm de profundidade, no esterco de aves poedeiras; já *Spalangia* spp. atacavam os hospedeiros localizados entre 5 a 10 cm de profundidade.

MERCHANT et alii (1985) também testaram esses métodos de coleta e chegaram à conclusão que cada um pode apresentar resultados um pouco deturpados, mas as estimativas conseguidas com armadilhas de pupas poderiam ser mais confiáveis e eficientemente obtidas.

2.2. OCORRÊNCIA DE PARASITÓIDES E SUA FLUTUAÇÃO SAZONAL

Analisando vários trabalhos sobre pteromalí-

deos que parasitam muscídeos sinantrópicos em todo o mundo, MORGAN (1981) reportou que eram conhecidas 13 espécies do gênero *Spalangia* Latreille e 5 de *Muscidiŕurax* Girault & Sanders. São elas: *S. aŕra* Silvestri, *S. cameroni* Perkins, *S. en dius* Walker, *S. fallax* Masi, *S. gemina* Bouček, *S. longepetiolata* Bouček, *S. melanogasta* Masi, *S. nigra* Latreille, *S. nigroaenea* Curtis, *S. obscura* Bouček, *S. seyrigi* Risbec, *S. simplex* Perkins e *S. sulcifera* Bouček; *M. raptor* Girault & Sanders, *M. raptorellus* Kogan & Legner, *M. raptoroides* Kogan & Legner, *M. uniraptor* Kogan & Legner e *M. zaraptor* Kogan & Legner. Em sua lista citou ainda, *Nasonia vitripennis* (Walker) e *Pachycrepoides vindemiae* (Rondani). O pesquisador apontou todas como potencialmente úteis contra as moscas que se desenvolvem em esterco e lixo.

A essa relação, foram adicionadas *Spalangia chontalensis* Cameron, conforme DE SANTIS (1979) e *S. drosophilae* Ashmead, segundo RUEDA & AXTELL (1985), ambas sobre *Musca domestica*.

Nos Estados Unidos, PETERSEN et alii (1985) relataram *Urolepis rufipes* (Ashmead), enquanto que HOEBEK & RUTZ (1988) encontraram *Trichomalopsis dubius* (Ashmead) e *Dibrachys cavus* (Walker) pela primeira vez em *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*. Todas pertencem à família Pteromalidae.

Uma outra espécie muito comum, porém da família Encyrtidae, é *Tachinaephagus zealandicus* Ashmead. Tra-

ta-se de um parasitóide larval/pupal. Ocasionalmente podem ocorrer *Alysia manducator* (Panzer) e *Aphaereta* sp. (Braconidae), *Eurytoma* sp. (Eurytomidae), e *Trichopria* sp. (Diapriidae), conforme mostram LEGNER & MCCOY (1966), LEGNER et alii (1967), SILVEIRA et alii (1986), BRUNO et alii (1988), DE SANTIS & DE SUREDA (1988) e PINHEIRO & BUENO (1989).

Algumas espécies de parasitóides que ocorrem em diversas regiões do mundo sobre *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans* (Fallén), já foram também registradas no Estado de São Paulo (Tabela 1).

No Estado de Santa Catarina, já foram observadas *Spalangia cameroni* Perkins (BOUČEK, 1963, 1965) e *S. endius* (BOUČEK, 1965 e DE SANTIS, 1980).

Em Minas Gerais, MADEIRA (1985) obteve *S. endius* de pupas de *Hemilucilia flaviifacies* (Engel) (Diptera, Calliphoridae). Além disso, capturou adultos de *Pachycrepoides vindemiae* no local onde as pupas estavam. Posteriormente, em laboratório, ambos parasitóides se desenvolveram em pupas de *Musca domestica*. Neste mesmo Estado, PINHEIRO & BUENO (1989) encontraram, sobre *M. domestica*, os micro-himenópteros *S. cameroni*, *Tachinaephagus zealandicus* e *Eurytoma* sp.

BOUČEK (1963) relatou a ocorrência de *S. cameroni* em Pernambuco, parasitando *M. domestica*.

Tabela 1. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já encontrados no Estado de São Paulo.

Parasitóides	Hospedeiros ¹			Referências
	A	B	C	
<i>Spalangia cameroni</i>	*			BOUČEK (1963)
<i>Muscidifurax raptor</i>	*			BRUNO & GUIMARÃES (1986)
<i>S. endius</i>	*			
<i>Muscidifurax</i> sp.	*			SILVEIRA et alii (1986)
<i>Nasonia vitripennis</i>	*			
<i>Pachycrepoides vindemiae</i>	*			
<i>S. nigroaenea</i>	*			
<i>Spalangia</i> sp.	*			
<i>Tachinaephagus zealandicus</i> ²	*			
<i>Aphaereta</i> sp. ³	*			BRUNO et alii (1988)
<i>Eurytoma</i> sp. ⁴	*			
<i>Muscidifurax</i> sp.	*		*	
<i>P. vindemiae</i>	*		*	
<i>Spalangia</i> sp.	*	*	*	
<i>T. zealandicus</i>	*	*		
<i>Trichopria</i> sp. ⁵	*	*		
<i>M. raptoroides</i> ⁶				DE SANTIS & DE SUREDA (1988)
<i>P. vindemiae</i>	*			
<i>S. cameroni</i>	*		*	
<i>S. endius</i>	*		*	
<i>T. zealandicus</i>	*	*		
<i>M. uniraptor</i>	*			BERTI FILHO & COSTA (1989)
<i>P. vindemiae</i>	*			e BERTI FILHO et alii (1989)
<i>S. cameroni</i>	*			
<i>S. endius</i>	*			
<i>S. gemina</i>	*			

1 - A = *Musca domestica*; B = *Stomoxys calcitrans*; C = *Muscina stabulans*

2 - Encyrtidae, parasitóide de larva-pupa;

3 - Braconidae;

4 - Eurytomidae;

5 - Diapriidae;

6 - Registrados como parasitóides de moscas sinantrópicas, não sendo especificadas quais as espécies.

RUEDA & AXTELL (1985) citaram *S. cameroni* no Brasil, sobre *M. domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina* sp., mas não especificaram o local.

SOUZA (1942) já havia coletado *P. vindemiae* no Rio de Janeiro, parasitando dípteros da família Tachinidae. SILVA et alii (1968) registraram sua ocorrência nesse Estado sobre *Paratheresia brasiliensis* Towns. (Diptera, Tachinidae). Segundo DE SANTIS & DE SUREDA (1988) e NASCA et alii (1981), este pteromalídeo também ataca *Ceratitis capitata* (Wied.) e *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae), embora não seja específico desses hospedeiros.

Nos demais países da América do Sul, já foram encontradas 14 espécies parasitando *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans* (Tabelas 2,3,4,5,6 e 7). Trinidad (Índias Ocidentais), embora na América Central, foi incluída por sua proximidade com o continente sul-americano.

Além destas citações, DE SANTIS (1979) relatou, sobre *Musca domestica*, os parasitóides *Pachycrepoideus vindemiae* na Bolívia e *Spalangia endius* na Venezuela. Sem especificar o país da América do Sul, DE SANTIS & DE SUREDA (1988) reportaram, ainda em *Musca domestica*, *Nasonia vitripennis* e *Spalangia nigroaenea*, sendo que esta também parasita pupas de *Muscina stabulans*.

Tabela 2. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já observados na Argentina.

Parasitóide	Hospedeiros ¹			Referências
	A	B	C	
<i>Spalangia platensis</i> ²	*	*		Brêthes, citado por LEGNER (1966)
<i>Muscidiŕurax</i> sp. próx. a <i>raptorellus</i> ³				LEGNER et alii (1976)
<i>Pachycrepoides vindemiae</i>	*	*		RUEDA & AXTELL (1985)
<i>S. endius</i>	*	*	*	
<i>S. nigroaenea</i>	*		*	DE SANTIS & DE SUREDA (1988)
<i>M. raptorellus</i>	*	*		
<i>P. vindemiae</i>	*			
<i>S. endius</i>	*		*	
<i>Tachinaephagus zealandicus</i> ⁴	*	*	*	

1 - A = *Musca domestica*; B = *Stomoxys calcitrans*; C = *Muscina stabulans*

2 - *Spalangia platensis* (Brêthes) é sinonímia de *S. nigroaenea*, conforme BOUČEK (1965)

3 - Registrado como parasitóide de moscas sinantrópicas, não sendo especificadas quais espécies

4 - Família Encyrtidae, parasitóide de larva-pupa.

BRÊTHES, J. Sur la *Prospalangia platensis* (N. Gen. N. sp.), (Hymen.) et sa biologie. Annales Sociedad Científica de Argentina, Buenos Aires, (5-6): 314-20, 1915.

Tabela 3. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já registrados no Chile.

Parasitóides	Hospedeiros ¹			Referências
	A	B	A	
<i>Nasonia vitripennis</i>	*			LEGNER & McCOY (1966)
<i>Spalangia endius</i>	*			
<i>S. nigroaenea</i>	*			
<i>Trichopria</i> nov. sp. ²	*			
<i>Muscidiifurax raptor</i>	*			LEGNER et alii (1967)
<i>S. endius</i>	*			
<i>S. nigroaenea</i>	*			
<i>M. raptorellus</i>	*			KOGAN & LEGNER (1970)
<i>M. raptorellus</i> ³	*			LEGNER et alii (1976)
<i>S. cameroni</i>	*	*		DE SANTIS (1979)
<i>S. chontalensis</i>	*			
<i>S. endius</i>	*			
<i>S. nigroaenea</i>	*			
<i>M. raptor</i>	*	*	*	RUEDA & AXTELL (1985)
<i>S. endius</i>	*	*	*	
<i>S. nigroaenea</i>	*	*	*	
<i>M. raptor</i>	*			DE SANTIS & DE SUREDA(1988)
<i>M. raptorellus</i>	*	*		
<i>Tachinaephagus zealandicus</i> ⁴	*	*	*	

1 - A = *Musca domestica*; B = *Stomoxys calcitrans*; C = *Muscina stabulans*

2 - Diapriidae

3 - Registrados como parasitóides de moscas sinantrópicas, não sendo especificadas quais espécies

4. Encyrtidae, parasitóide de larva-pupa.

Tabela 4. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica* e *Muscina stabulans*, já encontrados na Colômbia.

Parasitóides	Hospedeiros ¹		Referências
	A	B	
<i>Spalangia endius</i>	*		DE SANTIS (1979)
<i>Muscidifurax raptor</i>	*		DE SANTIS & DE SUREDA(1988)
<i>S. endius</i>	*	*	

1 - A = *Musca domestica*; B = *Muscina stabulans*

Tabela 5. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já registrados no Peru.

Parasitóides	Hospedeiros ¹			Referências
	A	B	C	
<i>Spalangia chontalensis</i>	*			DE SANTIS (1979)
<i>S. nigroaenea</i>	*	*		
<i>S. nigroaenea</i>	*	*	*	RUEDA & AXTELL (1985)

1 - A = *Musca domestica*; B = *Stomoxys calcitrans*; C = *Muscina stabulans*

Tabela 6. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já encontrados em Trinidad (Índias Ocidentais).

Parasitóides	Hospedeiros ¹			Referências
	A	B	C	
<i>Spalangia cameroni</i>	*			LEGNER & McCOY (1966)
<i>S. endius</i>	*			
<i>Pachycrepoides vindemiae</i>	*			DE SANTIS (1979)
<i>S. cameroni</i>	*	*		
<i>S. endius</i>	*			
<i>S. nigroaenea</i>	*	*		
<i>S. cameroni</i>	*	*	*	RUEDA & AXTELL (1985)
<i>S. drosophilae</i>	*			
<i>S. endius</i>	*	*	*	
<i>Muscidifurax raptoroides</i> ²				DE SANTIS & DE SUREDA (1988)

1 - A = *Musca domestica*; B = *Stomoxys calcitrans*; C = *Muscina stabulans*

2 - Registrado como parasitóide de moscas sinantrópicas, não sendo especificadas quais espécies.

Tabela 7. Pteromalidae que parasitam pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*, já relatadas no Uruguai.

Parasitóides	Hospedeiros ¹			Referências
	A	B	C	
<i>Alysia manducator</i> ²	*			LEGNER & McCOY (1966)
<i>Muscidiŕurax raptor</i>	*			
<i>Spalangia cameroni</i>	*			
<i>S. endius</i>	*			
<i>S. nigroaenea</i>	*			
<i>Tachinaephagus giraulti</i> ³	*			
<i>A. manducator</i>		*		LEGNER et alii (1967)
<i>M. raptor</i>	*			
<i>Spalangia</i> sp.	*	*		
<i>S. cameroni</i>	*			
<i>S. endius</i>	*			
<i>S. nigroaenea</i>	*			
<i>T. giraulti</i>	*			
<i>Trichopria</i> n. sp. ⁴	*			
<i>M. raptorellus</i>	*			KOGAN & LEGNER (1970)
<i>Muscidiŕurax</i> sp. próx.				LEGNER et alii (1976)
<i>raptorellus</i> ⁵				
<i>S. cameroni</i>	*	*		DE SANTIS (1979)
<i>S. endius</i>	*	*		
<i>S. nigroaenea</i>	*	*		
<i>M. raptor</i>	*	*		RUEDA & AXTELL (1985)
<i>S. cameroni</i>	*	*	*	
<i>S. endius</i>	*	*	*	
<i>S. nigroaenea</i>	*	*	*	
<i>M. raptorellus</i>	*	*		DE SANTIS & DE SUREDA (1988)

1 - A = *Musca domestica*; B = *Stomoxys calcitrans*; C = *Muscina stabulans*

2 - Braconidae

3 - Encyrtidae, parasitóide de larva/pula; conforme SUBBA RAO (1978), *Tachinaephagus giraulti* Johnston & Tiegs é sinônimo de *T. zealandicus*

4 - Diapriidae

5 - Registrado como parasitóide de moscas sinatrópicas, não sendo especificadas quais espécies.

A composição de espécies e sua abundância relativa diferem conforme a geografia, clima, hospedeiros e condições do habitat local (ABLES & SHEPPARD, 1976a). Em uma análise dos trabalhos já citados, percebe-se que, em geral, os mais comuns são *Spalangia cameroni*, *S. endius*, *S. nigroaenea* e *Muscidiŕurax raptor*.

As espécies do gênero *Muscidiŕurax* são mais adaptadas aos períodos frios, enquanto que *Spalangia* spp. preferem as épocas mais quentes do ano (LEGNER & BRYDON, 1966; ABLES & SHEPARD, 1976b; ABLES et alii, 1976; LEGNER, 1977 e MORGAN et alii, 1981). Porém, LEGNER (1977) considerou que *Spalangia* spp. também poderiam se tornar abundantes durante os meses de temperaturas mais baixas. A condição limitante seria a presença de *Muscidiŕurax* spp.. Markwick¹, citado por LEGNER (1977), comprovou que larvas de *Spalangia endius* eram competitivamente inferiores, as fêmeas eram menos agressivas e a taxa intrínseca de crescimento natural era menor, quando comparadas com *Muscidiŕurax zaraptor*, *M. uniraptor* e *P. vîndemiae*, nas mesmas condições.

LEGNER (1983) encontrou um caso de espécie "sibling" dentro de *Spalangia endius*. Culturas da Austrália estavam isoladas reprodutivamente daquelas da Nova Zelândia e da América do Norte. Havia ainda diferenças de comportamento

¹ MARKWICK, N.D. A comparative study of four housefly parasites (Hymenoptera: Chalcidoidea). New Zealand, 1974. 333 p. (Ph.D. Thesis - Victoria Univ. of Wellington).

entre essas três populações. Por isso, ele considerou que es
ta espécie deveria ser referida, dessa data em diante, como
Spalangia endius complexo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. COLETA DOS PARASITÓIDES

O trabalho foi conduzido em uma granja de aves poedeiras de Echaporã, na região de Assis, Estado de São Paulo. Essa granja, que tem capacidade para 430.000 aves alojadas, é formada por 6 seções, com 18 aviários cada uma. Esses medem 100 m de comprimento e 3,2 m de largura; estão distanciados 10 m entre si e são construídos totalmente de madeira.

Entre as gaiolas das aves e o piso de terra, está colocado um ripado, que retém parte das fezes. Com isso, a área de exposição do esterco ao ar é ampliada, promovendo assim uma secagem mais rápida.

Os aviários são alinhados na direção Leste-Oeste, para que a luz do sol não incida diretamente sobre as aves. Contudo, o esterco de cada lado das instalações recebe diferentes quantidades de insolação, o que causa diferenças no seu teor de umidade, sendo maiores ou menores conforme a época do ano. As moscas procuram sempre ovipositar onde as condições do substrato estejam mais adequadas ao desenvolvimento de suas larvas. Assim, pode-se encontrar uma alta infesta-

ção em um dos lados do aviário, enquanto que no outro, o esterco está tão seco que não permite o desenvolvimento desses insetos. Mesmo no lado mais úmido, o esterco não é homogêneo, havendo várias zonas com diferentes teores de umidade.

Com o propósito de se determinar a faixa de umidade na qual a pupação das larvas ocorria com maior frequência, foram tomadas cerca de 60 amostras de esterco, pesando de 4 a 6 g, ao redor de pupas recentes, as quais eram identificadas por sua coloração mais clara.

Em relação aos parasitóides, o método escolhido foi o da coleta de pupas que ocorriam naturalmente no esterco. Por ser absoluto, era mais coerente com os objetivos do trabalho.

Foram feitas amostragens quinzenais em 18 aviários, de 2 seções pré-determinadas. Tomaram-se amostras em 2 pontos ao longo dos ranchos, no lado que havia maior infestação de moscas. Em cada ponto coletaram-se, indistintamente, pupas de *Musca domestica* L., *Stomoxys calcitrans* L. e *Muscina stabulans* Fallén, espécies mais freqüentes na granja em questão.

Para se efetuarem as coletas, o esterco foi escavado com espátulas nos locais onde havia larvas se desenvolvendo. Após serem recolhidas, as pupas foram levadas ao Laboratório de Controle Biológico da Mosca Doméstica "Eduardo Hiroshi Mizumoto", no Departamento de Entomologia da Escola

Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba-SP. Em laboratório, foram individualizadas em pequenos frascos de vidro (3 ml de volume), e tampados com algodão hidrófobo. Esse procedimento teve por finalidade relacionar cada parasitóide com seu hospedeiro. Após dois meses, dissecaram-se as pupas que não originaram moscas ou parasitóides, para que se pudesse determinar a razão de sua morte. Se no interior do pupário fosse encontrado um parasitóide morto, em qualquer fase do seu desenvolvimento, a pupa era considerada parasitada. As demais eram consideradas inviáveis. Também entraram para essa categoria as pupas deformadas (devido a ação de inseticidas), quebradas e predadas.

Uma parte dos parasitóides da Família Pteromalidae foi identificada através de comparação com material já identificado e com o uso de chaves publicadas pelos seguintes autores: BOUČEK (1963), LEGNER et alii (1976) e RUEDA & AXTELL (1985). O restante, juntamente com os insetos da Família Eurytomidae, foi enviado ao Dr. Philip B. Morgan do "Insects Affecting Man and Animals Research Laboratory", Gainesville, Flórida-EUA). John S. Noyes (British Museum of Natural History) identificou os encirtídeos.

3.2. CARACTERÍSTICAS DA OCORRÊNCIA DOS PARASITÓIDES

Para análise da ocorrência dos parasitóides sobre seus hospedeiros, foram empregados os índices de frequên

cia, abundância, constância e dominância. Cada espécie de hospedeiro foi considerada uma comunidade.

3.2.1. Frequência

Foi obtida somando-se os dados das coletas durante o período, calculando-se as porcentagens dos indivíduos de cada espécie em relação ao total de indivíduos capturados, para cada hospedeiro.

De acordo com os resultados obtidos, estabeleceram-se classes de frequência para as espécies, através do intervalo de confiança média (IC) a 5% de probabilidade, segundo RODRIGUES (1986), como segue:

- pouco freqüente (pf)** - porcentagem de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 5%;
- freqüente (f)** - porcentagem de indivíduos situado dentro do IC a 5%;
- muito freqüente (mf)** - porcentagem de indivíduos maior que limite superior do IC a 5%.

3.2.2. Abundância

Foi também calculada pela soma total dos indivíduos de cada espécie, empregando-se uma medida de dispersão conforme SILVEIRA NETO et alii (1976), através do cálculo do

desvio padrão da média e intervalo de confiança, utilizando-se o teste "t" a 5 e 1% de probabilidade. Estabeleceram-se as seguintes classes de abundância:

- rara (r) - número de indivíduos menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade;
- dispersa (d) - número de indivíduos situado entre os limites inferiores do IC a 5 e 1%;
- comum (c) - número de indivíduos situado dentro do IC a 5%;
- abundante (a) - número de indivíduos situado entre os limites superiores do IC a 5 e 1%;
- muito abundante (m) - número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 1%;

3.2.3. Constância

Refere-se à porcentagem de ocorrência das espécies presentes nos levantamentos efetuados. A fórmula utilizada para o cálculo deste parâmetro foi a seguinte:

$$C = \frac{P \cdot 100}{N}$$

onde:

P = número de coletas contendo a espécie

N = número total de coletas realizadas

De acordo com os percentuais obtidos, as espécies foram separadas em categorias, segundo classificação proposta por Bodenheimer (SILVEIRA NETO et alii, 1976):

espécies constantes (x) - presentes em mais de 50% das coletas;

espécies acessórias (y) - presentes em 25 a 50% das coletas;

espécies acidentais (z) - presentes em menos de 25% das coletas.

3.2.4. Dominância

Determinou-se a dominância das espécies da soma dos indivíduos coletados durante o ano e fez-se análise pelo método de Kato et alii (LAROCA & MIELKE, 1975) utilizando-se as equações:

$$\text{Limite Superior (LS)} = \frac{n_1 \cdot F_0}{n_2 + n_1 \cdot F_0} \cdot 100$$

onde:

$$n_1 = 2(K + 1)$$

$$n_2 = 2(N - K + 1)$$

$$\text{Limite Inferior (LI)} = \left(1 - \frac{n_1 \cdot F_0}{n_2 + n_1 \cdot F_0}\right) \cdot 100$$

onde:

$$n_1 = 2(N - K + 1);$$

$$n_2 = 2(K + 1);$$

N = número total de indivíduos capturados;

K = número de indivíduos de cada espécie;

F_0 = valor obtido através da tabela de distribuição de F , ao nível de 5% de probabilidade ($F > 1$), nos graus de liberdade de n_1 e n_2 .

Foram consideradas dominantes as espécies que apresentaram LI maior do que LS, quando aplicado $K = 0$.

3.3. ANÁLISE DOS HOSPEDEIROS EM CONJUNTO

Para se estabelecer a similaridade entre as faunas de parasitóides dos 3 hospedeiros, foram utilizadas a porcentagem de similaridade, o índice de afinidade e o índice de associação.

3.3.1. Porcentagem de similaridade

A porcentagem de similaridade (%S) foi calculada baseando-se na soma dos menores valores de porcentagem dos indivíduos das espécies comuns aos hospedeiros, conforme SOUTHWOOD (1971), em que:

$$\%S = \sum \text{mín. } (\%a + \%b + \dots + \%n)$$

onde:

a = menor porcentagem observada da espécie A, no confronto de 2 hospedeiros;

b = menor porcentagem observada da espécie B, no confronto de 2 hospedeiros;

n = menor porcentagem observada da espécie n, no confronto de 2 hospedeiros.

3.3.2. Índice de afinidade

O índice de afinidade foi utilizado para medir a frequência com que as espécies ocorrem juntas nos diferentes hospedeiros. Foi proposto por FAGER (1957), sendo calculado da seguinte maneira:

$$I_{AB} = \frac{2J}{n_A + n_B}$$

onde:

J = número de ocorrências conjuntas;

n_A = número de ocorrências da espécie A;

n_B = número de ocorrências da espécie B.

Sua significância é encontrada através do teste "t":

$$t = \left[\frac{(n_A + n_B)(2J - 1)}{2 n_A n_B} \right] \cdot \left[\sqrt{n_A + n_B - 1} \right], \text{ sendo o menor va-}$$

lor significativo para $t = 1,645$ (5%).

3.3.3. Índice de associação

Como o índice de afinidade não leva em consideração o número de indivíduos coletados, foi calculado também o índice de associação, para confirmar a existência de uma relação entre a ocorrência dos parasitóides nos três hospedeiros. Proposto por SOUTHWOOD (1971) é baseado no número total de indivíduos de uma espécie que ocorre conjuntamente em duas comunidades, em relação ao total de indivíduos coletados em todas as amostras. Varia de -1 (nenhuma associação) a +1 (completa associação), sendo calculado pela equação:

$$I_{ai} = 2 \left[\frac{J_i}{A+B} - 0,5 \right], \text{ onde:}$$

onde:

J_i = número de indivíduos da espécie a ocorrer conjuntamente nas comunidades A e B

$A+B$ = número total de indivíduos da espécie em todas as amostras das comunidades A e B.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. TEOR DE UMIDADE DO ESTERCO

Dado que o esterco acumulado sob as gaiolas das aves poedeiras apresentava várias zonas diferentes de umidade, as amostras foram tomadas para detectar o teor de umidade da porção que circunda a pupa, ou seja, do local escolhido para a larva se transformar em pupa. O peso médio das amostras foi de 4,68 g. Distribuiu-se os teores conforme a classificação de MERCHANT et alii (1985) (Tabela 8).

Tabela 8. Classificação do teor de umidade das amostras de esterco, conforme a escala de MERCHANT et alii (1985).

Classes	% média de umidade	Intervalos (% de umidade)	Frequência observada	% das frequências
1	18,0	< 25	1	1,72
2	32,6	25 a 45	8	13,79
3	58,0	45 a 64	40	68,97
4	69,2	64 a 75	9	15,52
5	80,2	> 75	0	0

Embora não houvesse distinção entre os hospedeiros no momento da retirada da amostra, existiu uma nítida preferência das larvas das 3 espécies de procurarem a faixa de 45 a 64% de umidade para se transformarem em pupas (significativo a 5% de probabilidade). Esta seria a classe 3 de MERCHANT et alii (1985), onde o esterco seria levemente úmido e adesivo, com pouca formação de agregados (quanto maior a umidade, mais fluido e adesivo fica o esterco, diminuindo a formação de agregados ou mesmo causando a eliminação destes). É, portanto, no esterco com a citada faixa de umidade que os micro-himenópteros teriam maior chance de achar as pupas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*.

4.2. LEVANTAMENTO DOS PARASITÓIDES

Não foi possível manter o intervalo de aproximadamente 2 semanas entre as coletas. Houve falhas na segunda quinzena de outubro e no mês de dezembro de 1988, devido às condições climáticas, o que prejudicou um pouco os resultados.

Foram coletadas 1775 pupas de *Musca domestica*, 1879 de *Stomoxys calcitrans* e 7247 de *Muscina stabulans*, totalizando 10.901 pupas. Representando 66,48% do total, *Muscina stabulans* foi o muscídeo mais abundante nessa unidade da Granja Mizumoto, em Echaporã-SP. No período de agosto a novembro,

quando *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans* apresentaram ocorrências bastante baixas, *Muscina stabulans* praticamente manteve seu nível populacional (Tabelas 9, 10 e 11). Neste intervalo, além da temperatura mais baixa (Apêndice 1), o esterco estava quase seco. Eram poucas as zonas de umidade favoráveis ao desenvolvimento das larvas. Havia condições apenas nas áreas onde o esterco acumulado sobre o ripado coalescia, ou no piso de terra, nos pontos em que o ripado estava quebrado. Nestes locais o teor de umidade era mais elevado, devido a diminuição da superfície de evaporação. Nestas pequenas porções, as larvas de *Muscina stabulans* venciam a competição com as de *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*, pois podem predá-las (Portchinsky¹, citado por PECK & ANDERSON, 1969). Tal fato deve explicar a predominância de *Muscina stabulans* nesta época do ano, na qual este hospedeiro também se tornou um importante reservatório de parasitóides.

¹ PORTCHINSKY, T. *Muscina stabulans* Fall mouche nuisible à l'homme et à son ménage, et état larvaire destructeuse des larves de *Musca domestica*. Travaux du Bureau Entomol. du Dept. d'Agric, 10(1): 1-39, 1913.

Tabela 9. Classificação das pupas coletadas de *Musca domestica* e porcentagem de parasitismo.

Data de coleta	PI	PP	M	Total	P	%P*
11/05/88	47	89	59	195	39	45,64
25/05/88	67	125	40	232	99	53,88
08/06/88	82	119	30	231	76	51,52
23/06/88	14	22	31	67	36	32,84
06/07/88	121	71	40	232	50	30,60
20/07/88	26	112	6	144	88	77,78
03/08/88	40	5	24	69	0	7,25
25/08/88	1	0	0	1	0	0,00
07/09/88	24	6	0	30	6	20,00
20/09/88	0	0	0	0	...	...
11/10/88	0	0	2	2	0	0,00
03/11/88	4	0	0	4	0	0,00
18/11/88	8	1	3	12	1	8,33
14/01/89	12	33	17	62	8	53,23
31/01/89	11	7	16	34	5	20,59
13/02/89	26	40	16	82	12	48,78
04/03/89	14	5	8	27	1	18,52
17/03/89	17	19	13	49	7	38,78
31/03/89	15	8	0	23	4	34,78
16/04/89	36	17	8	61	5	27,87
01/05/89	47	29	109	185	18	15,68
11/05/89	1	1	6	8	0	12,50
19/05/89	6	6	13	25	2	24,00
Totais	619	715	441	1775	457	40,28

PI = pupas viáveis; PP = pupas parasitadas; M = moscas; P = número de parasitóides; %P = porcentagem de pupas parasitadas.

Tabela 10. Classificação das pupas coletadas de *Stomoxys calcitrans* e porcentagem de parasitismo.

Data de coleta	PI	PP	M	Total	P	%P
11/05/88	30	59	55	144	56	40,97
25/05/88	36	57	46	139	48	41,01
08/06/88	58	91	13	162	84	56,17
23/06/88	33	43	31	107	36	40,19
06/07/88	70	84	48	202	68	41,58
20/07/88	39	24	18	81	19	29,63
03/08/88	1	0	3	4	0	0,00
25/08/88	0	0	0	0	...	...
07/09/88	0	0	0	0	...	...
20/09/88	8	8	2	18	7	44,44
11/10/88	0	0	0	0	...	...
03/11/88	5	0	7	12	0	0,00
18/11/88	1	1	12	14	1	8,33
14/01/89	18	3	4	25	3	12,00
31/01/89	38	27	52	117	26	23,08
13/02/89	43	76	101	220	88	34,55
04/03/89	25	15	9	49	12	30,61
17/03/89	34	95	78	207	71	45,89
31/03/89	32	28	31	89	28	31,46
16/04/89	146	95	17	258	70	36,82
01/05/89	9	0	4	13	0	0,00
11/05/89	4	0	0	4	0	0,00
19/05/89	11	2	1	14	0	14,29
Totais	641	708	532	1879	597	37,72

PI = pupas inviáveis; PP = pupas parasitadas; M = moscas; P = número de parasitóides; %P = porcentagem de pupas parasitadas.

Tabela 11. Classificação das pupas coletadas de *Muscina stabulans* e porcentagem de parasitismo.

Data de coleta	PI	PP	M	Total	P	%P
11/05/88	40	26	16	82	23	31,71
25/05/88	35	54	5	94	11	57,45
08/06/88	55	25	6	86	27	29,07
23/06/88	209	267	34	510	214	52,35
06/07/88	76	55	1	132	49	41,67
20/07/88	84	65	13	162	41	40,12
03/08/88	9	26	17	52	26	50,00
25/08/88	203	78	85	366	34	21,31
07/09/88	171	66	99	336	39	19,64
20/09/88	262	223	155	640	81	34,84
11/10/88	36	22	109	167	16	13,17
03/11/88	80	15	105	200	10	7,50
18/11/88	172	137	129	438	117	31,28
14/01/89	224	43	16	283	14	15,19
31/01/89	20	7	6	33	2	21,21
13/02/89	43	27	22	92	15	29,35
04/03/89	87	78	21	186	59	41,94
17/03/89	95	72	34	201	64	35,82
31/03/89	186	308	98	592	227	51,16
16/04/89	202	260	43	505	63	51,49
01/05/89	334	268	36	638	213	42,01
11/05/89	364	303	35	702	189	43,16
19/05/89	548	155	47	750	133	20,67
Totais	3535	2580	1132	7247	1667	35,60

PI = pupas inviáveis; PP = pupas parasitadas; M = moscas; P = número de parasitóides; %P = porcentagem de pupas parasitadas.

4.2.1. Parasitóides sobre *Musca domestica*

Dentre as 1775 pupas de *Musca domestica* coletadas, 715 (40,28%) estavam parasitadas, 457 produziram parasitóides e 441 originaram moscas (**Tabela 9**). Havia também 619 pupas inviáveis.

As espécies encontradas parasitando pupas deste hospedeiro foram *Spalangia cameroni*, *S. endius*, *S. gemina*, *Pachycrepoideus vindemiae* (Pteromalidae); *Tachinaephagus zealandicus* (Encyrtidae, parasitóide de larva-pupa) e *Eurytoma* sp. (Eurytomidae) (**Tabela 12**).

T. zealandicus foi o parasitóide que apresentou os maiores índices (**Tabela 13**). Por ser uma espécie gregária (mais de um indivíduo se desenvolve por pupa), os cálculos foram baseados no número de pupas das quais emergiram vespinhas. Como essa quantidade foi bastante superior em relação às demais espécies (84,45% de frequência), não foi incluída nos cálculos de frequência, abundância, constância e dominância. Foi considerada uma espécie excessivamente frequente excessivamente abundante, dominante e de ocorrência constante ao longo do período estudado. As demais espécies foram classificadas como pouco frequentes e comuns. *Spalangia cameroni* e *S. endius* comportaram-se como acessórias, isto é, não tiveram ocorrência regular durante as coletas. O pequeno número de pupas de *Musca domestica* amostrado pode ter prejudicado a análise dos parasitóides menos frequentes. *Pachycre-*

Tabela 12. Número de parasitóides que emergiram de pupas de *Musca domestica* em cada coleta.

Data de coleta	Tz	Sc	Se	Sg	Pv	E	Total
11/05/88	32	1	6	0	0	0	32
25/05/88	86	6	3	2	2	0	99
08/06/88	59	5	11	1	0	0	76
23/06/88	31	3	0	3	0	0	36
06/07/88	45	3	1	0	1	0	36
20/07/89	84	2	2	0	0	0	88
03/08/88	0	0	0	0	0	0	0
25/08/88	0	0	0	0	0	0	0
07/09/88	4	0	2	0	0	0	6
20/09/89	...	...	...	...	...	...	...
11/10/88	0	0	0	0	0	0	0
03/11/88	0	0	0	0	0	0	0
18/11/88	0	0	0	0	0	1	1
14/01/89	6	0	0	0	2	0	8
31/01/89	5	0	0	0	0	0	5
13/02/89	12	0	0	0	0	0	12
04/03/89	0	1	0	0	0	0	1
17/03/89	5	2	0	0	0	0	7
31/03/89	0	2	1	1	0	0	4
16/04/89	1	2	1	1	0	0	5
01/05/89	14	3	1	0	0	0	18
11/05/89	0	0	0	0	0	0	0
19/05/89	2	0	0	0	0	0	2

Tz = *Tachinaephagus zealandicus*; Sc = *Spalangia cameroni*; Se = *S. endius*;
Sg = *S. gemina*; Pv = *Pachycrepoides vindemiae*; E = *Eurytoma* sp.

poideus vindemiae e *Eurytoma* sp. mostraram ser não dominantes. Seus índices de constância, assim como o de *S. gemina* (dominante) revelaram que são espécies de ocorrência acidental em *Musca domestica*.

Tabela 13. Índices faunísticos calculados para os parasitóides de *Musca domestica*.

Espécies	Total de indivíduos	%	A ¹	F(%) ²	C(%) ³	D ⁴
<i>Tachinaephagus zealandicus</i>	386	84,45	ea	ef	x	s
<i>Spalangia cameroni</i>	30	6,57	c	pf	y	s
<i>S. endius</i>	28	6,13	c	pf	y	s
<i>S. gemina</i>	7	1,54	c	pf	z	s
<i>Pachycrepoideus vindemiae</i>	5	1,09	c	pf	z	n
<i>Eurytoma</i> sp.	1	0,22	c	pf	z	n

¹A = abundância; onde ea = excessivamente abundante e c = comum;

²F = frequência; onde ef = excessivamente freqüente e pf = pouco freqüente;

³C = constância; onde x = constante; y = acessória e z = acidental;

⁴D = dominância; onde s = dominante e n = não dominante.

A predominância de *Tachinaephagus zealandicus* em *Musca domestica* coincide com os resultados obtidos por PINHEIRO & BUENO (1989), na região de Lavras-MG. Difere, porém do levantamento efetuado por BRUNO & GUIMARÃES (1988), onde esta espécie apresenta uma frequência de apenas 11,68% (média de várias granjas no Estado de São Paulo). Nesta pesquisa, *Muscidiifurax* sp. (Pteromalidae) foi o mais comum. Apesar de

sua ocorrência comum em dípteros sinantrópicos, nenhum exemplar de *Muscidiŕurax* foi encontrado. BERTI FILHO & COSTA (1989) relataram uma espécie deste gênero em Bastos-SP. a 120 km de distância, em granjas que diferiam quanto ao tipo de esterco. A causa da diferença pode ter sido a ausência de ripado. As pupas em Bastos, eram encontradas em grandes quantidades próximo à superfície, o que favorecia espécies desse gênero, conforme LEGNER (1967), ABLES & SHEPARD (1974), LEGNER (1977), MORGAN et alii (1981) e RUEDA & AXTELL (1985a). Já em Echaporã, as pupas estavam mais escondidas. Essa característica pode também ter determinado a predominância de *Tachinaephagus zealandicus*, já que este oviposita nas larvas, as quais ficam mais expostas do que as pupas.

4.2.2. Parasitóides sobre *Stomoxys calcitrans*

Foram coletadas 1879 pupas de *Stomoxys calcitrans*, das quais 641 eram inviáveis, 597 produziram parasitóides e 532 originaram moscas (**Tabela 10**). Cerca de 37,72% estavam parasitadas por *Spalangia cameroni*, *S. drosophilae*, *S. endius*, *S. gemina*, *S. nigroaenea*, *Pachycrepoideus vindemiae* (Pteromalidae), *Tachinaephagus zealandicus* (Encyrtidae) e *Eurytoma* sp. (Eurytomidae) (**Tabela 14**).

Tabela 14. Número de parasitóides que emergiram de pupas de *Stomoxys calitrans* em cada coleta.

Data de coleta	Tz	Sc	Se	Sg	Sd	Sn	Pv	E	Total
11/05/88	35	10	11	0	0	0	0	0	56
25/05/88	39	7	1	0	0	0	1	0	48
08/06/88	67	6	11	0	0	0	0	0	84
23/06/88	28	7	1	0	0	0	0	0	36
06/07/88	54	10	2	0	0	0	2	0	68
20/07/88	12	2	3	1	1	0	0	0	19
03/08/88	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/08/88	...	...	...	...	...	...	...	...	...
07/09/88	...	...	...	...	...	...	...	...	...
20/09/88	0	0	0	0	0	0	7	0	7
11/10/88	...	...	...	...	...	...	...	...	...
03/11/88	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18/11/88	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14/01/89	1	0	0	0	0	0	2	0	3
31/01/89	3	13	7	1	0	2	0	0	26
13/02/89	12	33	20	3	0	0	0	0	68
04/03/89	10	1	1	0	0	0	0	0	12
17/03/89	48	13	8	1	0	0	1	0	71
31/03/89	8	14	2	0	2	0	1	1	28
16/04/89	14	14	38	2	0	0	1	1	70
01/05/89	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/05/89	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19/05/89	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tz = *Tachinaephagus zealandicus*; Sc = *Spalangia cameroni*; Se = *S. endius*; Sg = *S. gemina*; Sd = *S. drosophilae*; Sn = *S. nigroaenea*; Pv = *Pachycrepoides vindemiae*; E = *Eurytoma* sp.

Como em *Musca domestica*, *T. zealandicus* foi excluído dos cálculos, sendo considerado excessivamente freqüente, excessivamente abundante, dominante e constante. Sua freqüência foi de 55,64% (Tabela 15).

Tabela 15. Índices faunísticos calculados para os parasitóides de *Stomoxys calcitrans*.

Espécies	Total de indivíduos	%	A ¹	F(%) ²	C(%) ³	D ⁴
<i>Tachinaephagus zealandicus</i>	332	55,64	ea	ef	x	s
<i>Spalangia cameroni</i>	130	21,78	a	f	x	s
<i>S. endius</i>	105	17,59	a	f	x	s
<i>Pachycrepoides vindemiae</i>	15	2,51	c	pf	y	s
<i>S. gemina</i>	8	1,34	c	pf	y	s
<i>S. drosophilae</i>	3	0,50	c	pf	z	n
<i>S. nigroaenea</i>	2	0,34	c	pf	z	n
<i>Eurytoma</i> sp.	2	0,34	c	pf	z	n

¹A = abundância; onde ea = excessivamente abundante; a = abundante e c = comum;

²F = freqüência; onde ef = excessivamente freqüente; f = freqüente; e pf = pouco freqüente;

³C = constância; onde x = constante; y = acessória e z = acidental;

⁴D = dominância; onde s = dominante e n = não dominante.

BRUNO & GUIMARÃES (1988) reportaram uma maior incidência de *Spalangia* sp. sobre *Stomoxys calcitrans* (53,85%).

Spalangia cameroni e *S. endius* foram freqüentes, abundantes e dominantes, de ocorrência constante durante o ano. As demais espécies foram classificadas como pouco fre

qüentes e comuns. *Spalangia gemina* e *Pachycrepoideus vindemiae* apresentaram dominância e ocorrência irregular nas amostragens, sendo portanto, acessórias.

Spalangia drosophilae está sendo relatada pela primeira vez no Brasil. *Spalangia nigroaena* está sendo relatada pela primeira vez no país sobre *Stomoxys calcitrans*. SILVEIRA et alii (1986) já haviam encontrado esta espécie, porém parasitando *Musca domestica*. Juntamente com *Eurytoma* sp., foram consideradas não dominantes e acidentais.

Spalangia gemina, também está sendo observada pela primeira vez no Brasil sobre *Stomoxys calcitrans*, pois BERTI FILHO & COSTA (1989) verificaram sua ocorrência sobre *Musca domestica*. Anteriormente ao trabalho desses autores, o parasitóide havia sido citado apenas sobre *Metagonistylum minense* Towns. (Diptera, Techinidae), na Venezuela (BOUČEK, 1963).

4.2.3. Parasitóides sobre *Muscina stabulans*

Foram coletadas 7247 pupas de *Muscina stabulans*, sendo que 3535 eram inviáveis e 1132 originaram moscas. Os parasitóides emergiram de 1667 pupas (35,6% de pupas parasitadas, Tabela 11).

Verificaram-se as mesmas espécies que atacaram *Musca domestica* (Tabela 16). Com uma frequência de 87,52%,

Tachinaephagus zealandicus foi novamente retirado dos cálculos, sendo-lhe atribuído as características de excessivamente abundante, excessivamente freqüente e constante (Tabela 17). Todas as espécies apresentaram dominância. *Spalangia cameroni* foi classificada como abundante e freqüente, enquanto que *Spalangia gemina*, como pouco freqüente e comum. Ambas foram constantes. *Spalangia endius*, *Pachycrepoides vindemiae* e *Eurytoma* sp. entraram para a categoria de comum e pouco freqüente, sendo espécies acessórias neste hospedeiro.

BRUNO & GUIMARÃES (1988) relataram predominância de *Spalangia* sp. e *Muscidiŕurax* sp., não encontrando *Tachinaephagus zealandicus* sobre *Muscina stabulans*. Tais diferenças na incidência atestam a importância dos levantamentos, pois em cada local que se pretende liberar os parasitóides para controle biológico, pode haver diferentes espécies passíveis de utilização, adaptadas a cada situação.

4.2.4. Análise dos hospedeiros em conjunto

Musca domestica e *Stomoxys calcitrans* apresentaram porcentagem de similaridade igual a 71,41%. Entre *Musca domestica* e *Muscina stabulans* esse valor foi de 94,98%, ao passo que entre *Muscina stabulans* e *Stomoxys calcitrans*, a porcentagem de similaridade foi igual a 66,95%.

Tabela 16. Número de parasitóides que emergiram de pupas de *Muscina stabulans* em cada coleta.

Data de coleta	Tz	Sc	Se	Sg	Pv	E	Total
11/05/88	23	0	0	0	0	0	23
25/05/88	11	0	0	0	0	0	11
08/06/88	27	0	0	0	0	0	27
23/06/88	196	4	10	4	0	0	214
06/07/88	48	0	0	1	0	0	49
20/07/88	37	3	1	0	0	0	41
03/08/88	25	1	0	0	0	0	26
25/08/88	17	8	4	0	1	4	34
07/09/88	19	8	1	1	8	2	39
20/09/88	44	18	8	2	8	1	81
11/10/88	10	6	0	0	0	0	16
03/11/88	7	1	1	1	0	0	10
18/11/88	107	4	2	0	2	2	117
14/01/89	12	1	0	1	0	0	14
31/01/89	2	0	0	0	0	0	1
13/02/89	15	0	0	0	0	0	15
04/03/89	59	0	0	0	0	0	59
17/03/89	57	4	1	1	1	0	64
31/03/89	192	20	0	12	1	2	227
16/04/89	49	8	2	3	1	0	63
01/05/89	202	2	1	8	0	0	213
11/05/89	176	5	0	3	2	3	189
19/05/89	124	4	0	2	1	2	133

Tz = *Tachinaephagus zealandicus*; Sc = *Spalangia cameroni*; Se = *S. endius*; Sg = *S. gemina*; Pv = *Pachycrepoides vindemiae*; E = *Eurytoma* sp.

Tabela 17. Índices faunísticos calculados para os parasitóides de *Musci* na *stabulans*.

Espécies	Total de indivíduos	%	A ¹	F(%) ²	C(%) ³	D ⁴
<i>Tachinaephagus zealandicus</i>	1459	87,52	ea	ef	x	s
<i>Spalangia cameroni</i>	97	5,82	a	f	x	s
<i>S. gemina</i>	39	2,34	c	pf	x	s
<i>S. endius</i>	31	1,86	c	pf	y	s
<i>Pachycrepoides vindemiae</i>	25	1,50	c	pf	y	s
<i>Eurytoma</i> sp.	16	0,96	c	pf	y	s

¹A = abundância; onde ea = excessivamente abundante; a = abundante; c = comum;

²F = freqüência; onde ef = excessivamente freqüente; f = freqüente; pf = pouco freqüente;

³C = constância; onde x = constante; y = acessória;

⁴D = dominância; onde s = dominante.

Apesar da alta porcentagem de similaridade entre a fauna de parasitóides dos 3 hospedeiros, houve poucos índices de afinidade significativos (Tabela 18) e poucos índices de associação positivos (Tabela 19). Isto provavelmente seja consequência do pequeno número de indivíduos coletados, excetuando-se *Tachinaephagus zealandicus*.

Conforme os valores obtidos, pode-se inferir que *Spalangia cameroni* e *Spalangia endius* têm suas ocorrências mais ligadas a *Stomoxys calcitrans*. Aliás, esses 2 parasitóides foram bem mais freqüentes em *Stomoxys calcitrans* do que em *Musca domestica* e *Muscina stabulans*.

O número de indivíduos coletados variou irregularmente ao longo do ano, incluindo os da espécie *Tachinaephagus zealandicus*, que ocorreu em proporções maiores. Por isso, não se pôde determinar preferência dos parasitóides por alguma época do ano.

Tabela 18. Índice de afinidade entre os parasitóides comuns de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*.

Espécies	<i>Musca</i> x <i>Stomoxys</i>		<i>Musca</i> x <i>Muscina</i>		<i>Stomoxys</i> x <i>Muscina</i>	
	I _{AB}	t	I _{AB}	t	I _{AB}	t
<i>Tachinaephagus zealandicus</i>	0,815	7,943*	0,778	3,419*	0,823	3,672*
<i>Spalangia cameroni</i>	0,870	3,072*	0,462	-0,667	0,400	-2,049
<i>S. endius</i>	0,700	1,544	0,444	-0,916	0,400	-1,181
<i>S. gemina</i>	0,200	-2,400	0,375	-1,056	0,250	-2,183
<i>Pachycrepoides vindemiae</i>	0,667	0,707	-	-	0,571	0,00

* significativo ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 19. Índice de associação entre os parasitóides comuns de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Musca stabulans*.

Espécies	<i>Musca</i> x <i>Stomoxys</i>	<i>Musca</i> x <i>Muscina</i>	<i>Stomoxys</i> x <i>Muscina</i>
<i>Tachinaephagus zealandicus</i>	0,891	0,309	0,303
<i>Spalangia cameroni</i>	0,388	-0,134	-0,304
<i>S. endius</i>	0,398	-0,627	-0,059
<i>S. gemina</i>	-0,600	0,0	-0,702
<i>Pachycrepoides vindemiae</i>	0,0	-1,000	-0,050

5. CONCLUSÕES

O levantamento realizado permite concluir que:

- as larvas de *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* *Muscina stabulans* (Diptera, Muscidae) procuram o esterco com teor de umidade entre 45 e 64% para se transformarem em pupas;
- quando há poucas condições no esterco para o desenvolvimento das larvas, *Muscina stabulans* predomina sobre *Musca domestica* e *Stomoxys calcitrans*;
- por ser predominante *Tachinaephagus zealandicus* (Hymenoptera, Encyrtidae), parasitóide de larva-pupa, é a principal espécie a atacar *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans* e *Muscina stabulans*;
- ocorrem ainda as seguintes espécies que parasitam as pupas destas moscas: *Spalangia cameroni*, *S. endius*, *S. gemina*, *Pachycrepoides vindemiae* (Hymenoptera, Pteromalidae) e *Eurytoma* sp. (Hymenoptera, Eurytomidae). Há também *Spalangia drosophilae* e *S. nigroaenea*, sobre pupas de *Stomoxys calcitrans*;

- *Spalangia drosophilae* é relatada pela primeira vez no Brasil;
- *Spalangia gemina* e *S. nigroaenea* são relatadas sobre *Stomoxys calcitrans* pela primeira vez no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABLES, J.R. & SHEPARD, M. Responses and competition of the parasitoids *Spalangia endius* and *Muscidifurax raptor* (Hymenoptera: Pteromalidae) at different densities of house fly pupae. The Canadian Entomologist, Ottawa, 106: 825-30, Aug. 1974.
- ABLES, J.R. & SHEPARD, M. Seasonal abundance and activity of indigenous hymenopterous parasitoids attacking the house fly (Diptera: Muscidae). The Canadian Entomologist, Ottawa, 108: 841-4, Aug. 1976a.
- ABLES, J.R. & SHEPARD, M. Influence of temperature on oviposition by the parasites *Spalangia endius* and *Muscidifurax raptor*. Environmental Entomology, College Park, 5(3): 513, June 1976b.
- ABLES, J.R.; SHEPARD, M.; HOLMAN, J.R. Development of the parasitoids *Spalangia endius* and *Muscidifurax raptor* in relation to constant and variable temperature: simulation and validation. Environmental Entomology, College Park, 5(2): 329-32, Apr. 1976.
- AXTELL, R.C. Use of predators and parasites in filth fly IPM programs in poultry housing. In: PATTERSON, R.S.; KOHELER, P.G.; MORGAN, P.B.; HARRIS, R.L., ed. Status of biological control of filth flies. New Orleans, U.S. Department of Agriculture, 1981. p.26-43.

- BERTI FILHO, E. & COSTA, V.A. Ocorrência de *Muscidiðurax uni raptor* e *Spalangia gemina* (Hymenoptera, Pteromalidae), parasitos pupais de *Musca domestica* (Diptera, Muscidae) em aviários na região de Bastos-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., Belo Horizonte, 1989. Resumos. Belo Horizonte, 1989. v.1, p.184.
- BERTI FILHO, E.; COSTA, V.A.; AAGESEN, T.L. Occurrence of natural enemies of *Musca domestica* L: (Diptera, Muscidae) in poultry areas of Bastos, State of São Paulo, Brasil. Revista de Agricultura, Piracicaba, 64(1): 98, June 1989.
- BOUČEK, Z. A taxonomic study in *Spalangia* Latr. (Hymenoptera: Chalcidoidea). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Praha, 35: 429-512, 1963.
- BOUČEK, Z. Descriptions of new species of *Spalangia* Latr. (Hym., Chalc.) from Africa and South America, with notes on some known species. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, Praha, 36: 593-602, 1965.
- BRUNO, T.V. & GUIMARÃES, J.H. Dípteros sinantrópicos que se desenvolvem em aviários no Estado de São Paulo e seus parasitóides. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 13., Curitiba, 1986. Resumos. p. 90.
- BRUNO, T.V.; TUCCI, E.C.; GUIMARÃES, J.H.; SANTOS, A.M.M. dos. Incidência de parasitóides de pupas de dípteros sinantrópicos em aviários do Estado de São Paulo, Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 55 (supl.):40, 1988.
- DE SANTIS, L. Catálogo de los himenopteros calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos. La Plata, Comisión de Investigaciones Científicas, 1979. p.116-8 e 165.

DE SANTIS, L. & DE SUREDA, A.E.G. Himenopteros calcidoideos parasitoides de *Musca domestica* (Diptera) em América del Sur (Insecta). Annales de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, Buenos Aires, 21: 5-9, 1988.

FAGER, E.W. Determination and analysis of recurrent groups. Ecology, Oxford, 38(4): 586-95, 1957.

HOGSETTE, J.A. & BUTLER, J.E. Field and laboratory devices for manipulation of pupal parasites. In: PATTERSON, R.S.; KOEHLER, P.G.; MORGAN, P.B.; HARRIS, R.L. (ed.). Status of biological control of filth flies. New Orleans, U.S. Department of Agriculture, 1981. p.90-4.

KOGAN, M. & LEGNER, E.F. A biosystematic revision of the genus *Muscidiŕurax* (Hymenoptera: Pteromalidae) with descriptions of four new species. The Canadian Entomologist, Ottawa, 102: 1268-90, Oct. 1970.

LAROCA, S. & MIELKE, O.H.H. Ensaios sobre ecologia de comunidade em Sphingidae na Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 35(1): 1-19, 1975.

LEGNER, E.F. Parasites of house fly and other filth-breeding Diptera in southern California. Journal of Economic Entomology, College Park, 59(4): 999-1001, Aug. 1966.

LEGNER, E.F. Behavior changes the reproduction of *Spalangia cameroni*, *S. endius*, *Muscidiŕurax raptor* and *Nasonia vitripennis* (Hymenoptera: Pteromalidae) at increasing fly host densities. Annals of the Entomological Society of America, College Park, 60(4): 819-26, July, 1967.

LEGNER, E.F. Temperature, humidity and depth of habitat influencing host destruction and fecundity of muscoid fly parasites. Entomophaga, Paris, 22: 199-206, 1977.

LEGNER, E.F. Broadened view of *Muscidiŕurax* parasite associated with endophilous synanthropic flies and sibling species in the *Spalangia endius* complex. Proceedings of the California Mosquito and Vector Control Association, Vi
salia, 51: 41-2, 1983.

LEGNER, E.F.; BAY, E.C.; WHITE, E.B. Activity of parasites from Diptera: *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Fannia canicularis*, and *F. femoralis*, at sites in Western hemisphere. Annals of the Entomological Society of America, College Park, 60(2): 462-8, Mar. 1967.

LEGNER, E.F. & BRYDON, H.W. Suppression of dunginhabiting fly population by pupal parasites. Annals of the Entomological Society of America, College Park, 59(4): 638-51, July, 1966.

LEGNER, E.F. & GREATHEAD, D.J. Parasitism of pupae in East African population of *Musca domestica* and *Stomoxys calcitrans*. Annals of the Entomological Society of America, College Park, 62(1): 128-33, Jan. 1969.

LEGNER, E.F. & MCCOY, C.W. The housefly, *Musca domestica* Linnaeus, as an exotic species in the Western hemisphere incites biological control studies. The Canadian Entomologist, Ottawa, 102: 243-8, Mar. 1966.

LEGNER, E.F.; MOORE, I.; OLTON, G.S. Tabular keys & biological notes to common parasitoids of synanthropic Diptera breeding in accumulated animal wastes. Entomological News, Philadelphia, 87(3-4): 113-44, Mar/Apr. 1976.

LEGNER, E.F. & OLTON, G.S. 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. Annals of the Entomological Society of America, College Park, 61(5): 1306-14, Sept. 1968.

LEGNER, E.F. & OLTON, G.S. Distribution and relative abundance of dipterous pupae and their parasitoids in accumulations of domestic animal manure in the Southwestern United States. Hilgardia, Berkeley, 40(14): 505-35, Feb. 1971.

MADEIRA, N.G. Hábito de pupação de Calliphoridae (Diptera) na natureza e o encontro do parasitóide *Spalangia endius* (Hymenoptera: Pteromalidae). Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 45(4): 481-4, nov. 1985.

MERCHANT, M.E.; FLANDERS, R.V.; WILLIAMS, R.E. Sampling methods comparisons for estimation of parasitism of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) pupae in accumulated poultry manure. Journal of Economic Entomology, College Park, 78(6): 1299-303, Dec. 1985.

MEYER, J.A. & PETERSEN, J.J. Sampling stable fly and house fly pupal parasites on beef feedlots and dairies in Eastern Nebraska. The Southwestern Entomologist, College Station, 7(3): 119-29, Sept. 1982.

MORGAN, P.B. The potential use of parasites to control *Musca domestica* L. and other filth breeding flies at agricultural installations in the Southern United States. In: PATTERSON, R.S.; KOEHLER, P.G.; MORGAN, P.B.; HARRIS, R.L., ed. Status of biological control of filth flies. New Orleans, U.S. Department of Agriculture, 1981. p.11-25.

MORGAN, P.B.; WEIDHAAS, D.A.; PATTERSON, R.S. Programmed releases of *Spalangia endius* and *Muscidiŕurax raptor* (Hymenoptera: Pteromalidae) against estimated populations of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). Journal of Medical Entomology, Honolulu, 18(2): 158-66, Apr. 1981.

MULLENS, B.A.; MEYER, J.A.; MANDEVILLE, J.D. Seasonal and diel activity of filth fly parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) in cagedlayer poultry manure in Southern California. Environmental Entomology, College Park, 15: 50 - 60, Febr. 1986.

NASCA, A.J.; TERÁN, A.L.; FERNÁNDEZ, R.V.; PASQUALINI, A. J. Animales perjudiciales y benéficos a los cítricos en el noroeste argentino. S.M. de Tucumán, CIRPON, 1981. p.99 e 340.

OLTON, G.S. & LEGNER, E.F. Winter inoculative releases of parasitoids to reduce houseflies in poultry manure. Journal of Economic Entomology, College Park, 68(1): 35 - 8, Febr. 1975.

PECK, J.H. & ANDERSON, J.R. Arthropod predators of immature diptera developing in poultry droppings in Northern California. I. Determination, seasonal abundance and natural cohabitation with prey. Journal of Medical Entomology, Honolulu, 6(2): 163-67, 1969.

PETERSEN, J.J.; GUZMAN, D.R.; PAWSON, B.M. *Urolepis rufipes* (Hymenoptera: Pteromalidae) a new parasite record for filth flies (Diptera: Muscidae) in Nebraska, USA. Journal of Medical Entomology, Honolulu, 22(3): 345, May 1985.

PINHEIRO, J.B. & BUENO, V.H.P. Levantamento de parasitóides associados à *Musca domestica* Lineu, 1758 (Diptera, Muscidae) na região de Lavras-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12., Belo Horizonte, 1989. Resumos. Belo Horizonte, SEB, 1989. v.1, p.262.

RODRIGUES, F.J.O. Análise faunística de insetos coletados através de armadilhas luminosas em Piracicaba-SP. Piracicaba, 1986. 120 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

RUEDA, L.M. & AXTELL, R.C. Effect of depth of house fly pupae in poultry manure on parasitism by six species of Pteromalidae (Hymenoptera). Journal of Entomological Sciences, Tifton, 20(4): 444-9, Oct. 1985a.

RUEDA, L.M. & AXTELL, R.C. Guide to common species of pupal parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) of the house and other muscoid flies associated with poultry and livestock manure. Technical Bulletin North Carolina Agricultural Research Service, Raleigh, (268): 1-88, 1985b.

RUTZ, D.A. & AXTELL, R.C. House fly (*Musca domestica*) parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) associated with poultry manure in North Carolina. Environmental Entomology, College Park, 9: 175-80, Apr. 1980.

RUTZ, D.A. & AXTELL, R.C. House fly (*Musca domestica*) control in broiler-breeder poultry houses by pupal parasites (Hymenoptera: Pteromalidae): Indigenous parasite species. and releases of *Muscidifurax raptor*. Environmental Entomology, College Park, 10: 343-5, June 1981.

SILVEIRA, G.A.R.; AZEREDO-SPIN, A.M.L.; MADEIRA, N.G.; PAVAN, C. Levantamento das espécies de microhimenópteros na região de Caraguatatuba-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10, Rio de Janeiro, 1986. Resumos. Rio de Janeiro, SEB, 1986. p.141.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Agronômica Ceres, 1976. 419p.

SOUTHWOOD, T.R.E. Ecological methods. 3.ed. London, Chapman and Hall Ltd., 1971. 391p.

SUBBA RAO, B.R. A revision of *Tachinaephagus* (Hymenoptera: Encyrtidae) with descriptions of four new species. Bulletin of Entomological Research, Farnham Royal, 68: 65 - 73, 1978.

A P Ê N D I C E

Apêndice 1. Temperaturas máximas (linha tracejada), médias (linha cheia) e mínimas (linha de traço e ponto) mensais e precipitação hídrica (colunas) durante o período de abril/1988 a maio/1989. Dados fornecidos pela Estação do Instituto Florestal de Assis-SP, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento.