

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA**Ocorrência de *Trichopria* sp. (Hymenoptera: Diapriidae)
Atacando Pupas de *Chrysomya putoria* (Wiedemann)
(Diptera: Calliphoridae) na Granja**

MARISA R. MONTEIRO E ANGELO P. DO PRADO

Departamento de Parasitologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de
Campinas, Caixa postal 6109, 13083-970, Campinas, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 29(1): 159-167 (2000)

Trichopria sp. (Hymenoptera: Diapriidae) attacking pupae of *Chrysomya putoria*
(Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) in a poultry facility

ABSTRACT- This work was carried out in a poultry house (Granja Capuavinha), Monte Mor, State of São Paulo, from February 1991 to April 1992 with the purpose of studying the synanthropic flies and their parasitoids. The pupae were extrated from manure using a water-flotation method. Berlese-Tullgren's funnel was used to extract parasitoids and fly larvae. Each pupa was kept in a small transparent glass vial for 35 days until the emergence of the fly or parasitoid. After this period, the pupae that did not yield adult flies or parasitoids were dissected. The following species of fly were collected: *Chrysomya putoria* (Wiedeman), *Muscina stabulans* (Fallén), *Musca domestica* L., *Fannia pusio* (Stein). In addition several species of Sepsidae were also collected. The following species of parasitoids that emerged from fly pupae were collected: *Spalangia gemina* (Boucek), *S. cameroni* (Perkins), *Muscidifurax raptoroides* Kogan & Legner, *Pachycrepoideus vindemiae* (Rondani), *Nasonia vitripennis* (Walker) and *Trichopria* sp. (Diapriidae). *Tachinaephagus zealandicus* (Ashmead) (Encyrtidae) a larval pupal parasitoid also occurred. This is the first report of *Trichopria* sp., a gregarious parasitoid, attacking pupae of *C. putoria*. About 13% of parasitoids did not eclode successfully from the parasitoid pupae which may indicate a recent association between *Trichopria* sp. and *C. putoria* in Brazil.

KEY WORDS: Insecta, parasitoids, blowflies.

RESUMO - O levantamento de moscas sinantrópicas e seus parasitóides foi realizado de fevereiro de 1991 a abril de 1992 na granja Capuavinha Monte Mor, SP. A triagem do esterco foi realizada com funil de Berlese-Tullgren, método de flutuação em água e posterior dissecação de pupas que não originaram moscas, nem parasitóides. As espécies de moscas hospedeiras encontradas foram: *Chrysomya putoria* (Calliphoridae), *Muscina stabulans*, *Musca domestica* (Muscidae), *Fannia pusio* (Fanniidae) e moscas da família Sepsidae. Os parasitóides que atacaram as pupas hospedeiras foram: *Spalangia*, *Muscidifurax*, *Pachycrepoideus*, *Nasonia* (Pteromalidae) e *Tachinaephagus zealandicus*

(Encyrtidae - ataca larva). Foi detectada pela primeira vez a ocorrência de *Trichopria* sp. (Diapriidae), parasitóide gregário, o único que ocorreu apenas em pupas de *C. putoria*. *Trichopria* sp. mostrou sazonalidade nítida duas vezes em 1991, tanto nas pupas que apresentaram parasitóides emergentes, como nas pupas que foram dissecadas e também no material de puçá. Esses resultados indicam que a alta porcentagem de pupas com parasitóides que não conseguiram emergir naturalmente pode significar uma associação recente entre *Trichopria* sp. e *C. putoria* no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, parasitóides, moscas sinantrópicas.

Nos sistemas modernos de produção de ovos, as galinhas poedeiras são alojadas em condições de alta densidade, com conseqüente acúmulo de esterco embaixo das gaiolas. Esse substrato é excelente para o desenvolvimento de moscas sinantrópicas (Axtell & Rueda 1985), dentre as quais encontram-se *Musca domestica* L., *Muscina stabulans* (Fällen), *Fannia pusio* (Wiedemann) e *Stomoxys calcitrans* (L.). Para se obter a redução das populações dessas moscas deve ser usado o controle integrado, tornando-se necessário se conhecer a biologia e o comportamento das espécies, bem como de seus inimigos naturais (predadores, parasitas, parasitóides, competidores e patógenos) envolvidos com o sistema de criação e com o manejo do esterco (Axtell & Rueda 1985).

Parasitóides registrados em várias localidades de diferentes estados brasileiros foram encontrados associados a diferentes espécies de hospedeiros tais como: *M. domestica*, *S. calcitrans*, *M. stabulans*, *Chrysomya putoria* (Wiedemann), *F. pusio*, *F. trimaculata* (Stein) e *Hermetia illucens* L. (Boucek 1963, 1965, De Santis 1979, Madeira 1985, Bruno *et al.* 1993, De Santis & Sureda 1988, Pinheiro & Bueno 1989, Berti Filho *et al.* 1989).

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento qualitativo e quantitativo das espécies de himenópteros parasitóides existentes na granja Capuavinha, Monte Mor, SP e verificar a sazonalidade das moscas hospedeiras e a especificidade da relação hospedeiro-parasitóide nesse ecossistema ar-

tificial.

As coletas foram realizadas quinzenalmente, na granja Capuavinha em Monte Mor (47° 15' W- 22° 56' S e altitude, 610 m) a 30 km de Campinas, de fevereiro de 1991 a abril de 1992. A granja Capuavinha possuía cerca de 420 000 aves poedeiras da linhagem "Hyline", alojadas em gaiolas com 3-4 indivíduos, sobrepostas a 0,5 m e 1 m do solo. As gaiolas estavam distribuídas em 20 galpões (tipo "narrow house") de 19 m de comprimento por 3,15 m de largura, com uma distância de 6 m entre cada galpão. A vegetação ao redor da granja era constituída por áreas de plantio de soja e milho, eucalipto e capim, existindo ainda vegetação arbustiva entre os galpões. Os galpões utilizados para a coleta foram os da face noroeste da granja. As áreas de coleta foram numeradas de um a 15, e sorteadas em grupo de três locais por coleta, ficando fixas para as demais coletas. As coletas foram realizadas sempre das 10 às 11 h.

As amostras de esterco foram retiradas com o auxílio de uma pá de lixo pelo lado externo, ao longo de todo o galpão, colocadas em balde de 10 l por local e, posteriormente, transportadas ao laboratório para serem triadas. Foram utilizados puçás de 50 cm de diâmetro, passados sobre as fezes do três locais por três minutos em cada local. O material coletado foi armazenado em um frasco matador de moscas com éter etílico e transportado ao laboratório para ser triado e identificado.

No laboratório, cerca de 6,4 l de esterco,

pesados da amostra de cada local, foram utilizados para a coleta de pupas pelo método de Roberts, baseado na flutuação, como recomendado por Moore (1954). As pupas foram retiradas com o auxílio de uma peneira, colocadas em papel absorvente para secar e depois individualizadas em cápsulas de vidro para emergência dos adultos de moscas ou parasitóides. Foram mantidas por 35 dias a $27^{\circ} C \pm 2^{\circ} C$.

As pupas intactas individualizadas e os adultos das moscas emergentes, e do puçá, foram identificados por especialistas. A identificação dos parasitóides das famílias Pteromalidae e Encyrtidae foi realizada por meio das chaves apresentadas por Boucek (1963), Kogan & Legner (1970), Legner *et al.* (1976 a e b) e Axtell & Rueda (1985). As pupas intactas, após um mínimo de 35 dias, foram dissecadas para se verificar a presença de parasitóides mortos, ou em desenvolvimento, que foram identificados até o nível de gênero.

Realizou-se o teste "t" com 5% de probabilidade utilizando-se o SAS (1985)

para a frequência das espécies hospedeiras e, também, para a relação entre os parasitóides emergentes e os parasitóides das pupas dissecadas. Calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson entre *C. putoria* e os parasitóides que estiveram presentes neste hospedeiro, utilizando-se o programa BASIC 3.0 SP COVAR. BAS (Ludwig & Reynolds 1988).

Os dados de precipitação pluviométrica e de temperatura do município de Monte Mor, no período das coletas, foram relacionados com o levantamento qualitativo e quantitativo das espécies de moscas hospedeiras coletadas na granja Capuavinha e seus parasitóides.

Foram individualizadas 6332 pupas de dípteros coletados no esterco, sendo a família Calliphoridae a mais abundante com 2608 (41,2%) pupas de *C. putoria*, seguida pela família Muscidae com 1727 (27,3%) pupas de *M. stabulans* e 1508 pupas (8,0%) de *M. domestica*, e apenas uma espécie de Fanniidae com 344 pupas (5,4 %) de *F. pusio*, e baixa ocorrência de pupas da família Sepsidae de gênero e espécie não identificados (Tabela 1).

Tabela 1. Total de pupas com parasitóides emergentes das pupas coletadas durante o período de 19/02/91 a 23/04/92 na granja Capuavinha, Monte Mor, SP.

Hospe- deiros	Pupas cole- tadas	Pupas ata- cadas	<i>Tachinae- phagus zealan- dicus</i>	<i>Spalan- gia cameroni</i>	<i>Spalan- gia gemina</i>	<i>Spalan- gia endius</i>	<i>Trichopria sp.</i>	<i>Pachycre- poideus vindemiae</i>	<i>Nasonia vitripen- nis</i>	<i>Musci- difurax rpto- roides</i>
<i>Musca domes- tica</i>	1508	50	33	8	5	2	0	1	0	1
<i>Chryso- mya putoria</i>	2608	82	41	8	2	4	25	0	1	1
<i>Muscina stabu- lans</i>	1727	308	258	11	27	9	0	2	0	1
<i>Fannia pusio</i>	344	20	0	6	8	2	0	1	0	3
Sepsidae	145	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Total	6332	461	332	34	42	17	25	4	1	6

A espécie de hospedeiro *C. putoria* esteve presente durante todo o período de coleta, assim como *M. domestica*. *C. putoria* foi mais freqüente nos meses em que a temperatura média apresentou-se abaixo de 25 °C e a precipitação pluviométrica não ultrapassou 200 mm (exceto no mês de março de 1991), enquanto *M. domestica* apresentou maior freqüência nos meses com temperaturas mais altas (Fig.1).

dissecadas e continham em seu interior parasitóides desenvolvidos e também com desenvolvimento incompleto.

O único parasitóide que apresentou especificidade de hospedeiro e sazonalidade acentuada foi *Trichopria* sp. em pupas de *C. putoria* em março e abril de 1991-1992 e em maio e junho de 1991 (Tabela 2, Fig. 2). Nos diferentes hospedeiros o parasitóide mais abundante foi *Tachinaephagus zealandicus*

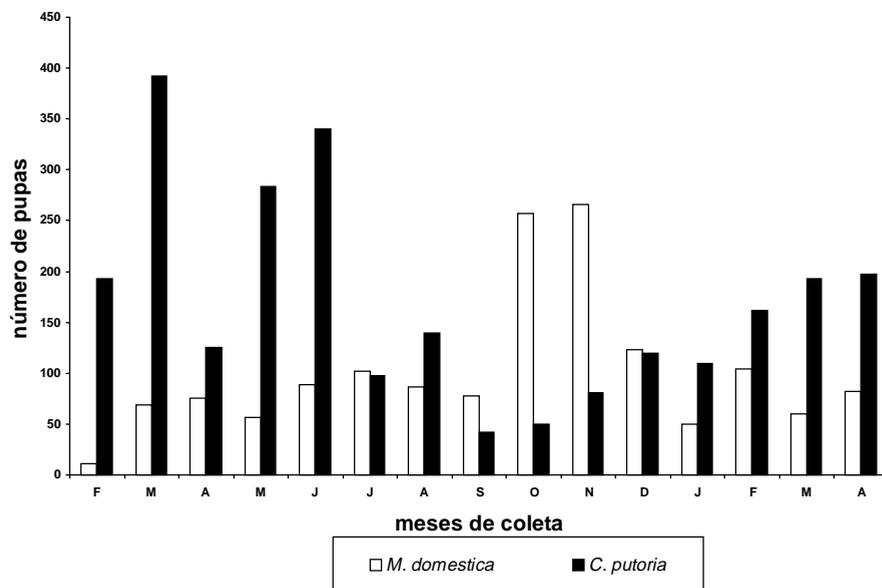


Figura 1. Freqüência de pupas de *M. domestica* e *C. putoria* coletadas no período de fevereiro de 1991 a abril de 1992, na granja Capuavinha, Monte Mor, SP.

A espécie de mosca mais freqüente foi *C. putoria* ($t = 4.8071$; $gl = 464,523$; $P < 0,0001$) que também foi o hospedeiro mais freqüente ($t = 1,5269$; $gl = 92,104$; $P < 0,1296$).

Do total de pupas individualizadas, 1092 pupas (17,3 %) foram atacadas por parasitóides e destas, 461 pupas (7,3 %) apresentaram parasitóides que emergiram das pupas, e as 631 pupas (10%) restantes foram

(Ashmead) (Tabela 1). Em pupas de *C. putoria* esse parasitóide ocorreu nos meses em que *Trichopria* sp. não foi registrada nem nas pupas com parasitóides que emergiram das pupas, nem nas dissecadas.

Uma pupa de *C. putoria* apresentou multiparasitismo, com 15 espécimes de *Trichopria* sp. e um espécime de *Spalangia endius* (Walker) emergentes da pupa. O parasitóide *Trichopria* sp. atacou 38 pupas

Tabela 2. Total de pupas de *C. putoria* com parasitóides emergentes das pupas, coletadas no período de 02/91 a 04/92 na granja Capuavinha, Monte Mor, SP.

Espécies	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D	J	F	M	A	Total
<i>Tachinaephagus zealandicus</i>	0	2	1	0	0	0	4	3	2	17	11	0	1	0	0	41
<i>Trichopria</i> sp.	0	10	1	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	25
<i>Spalangia</i> sp.	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1	3	1	1	2	1	14

de *C. putoria* das quais 25 pupas produziram 316 parasitóides emergentes; com 167 fêmeas e 61 machos, com o máximo de 22 para-

multiparasitismo com um espécime de *Spalangia* sp. com desenvolvimento incompleto. Esse material é do mesmo mês

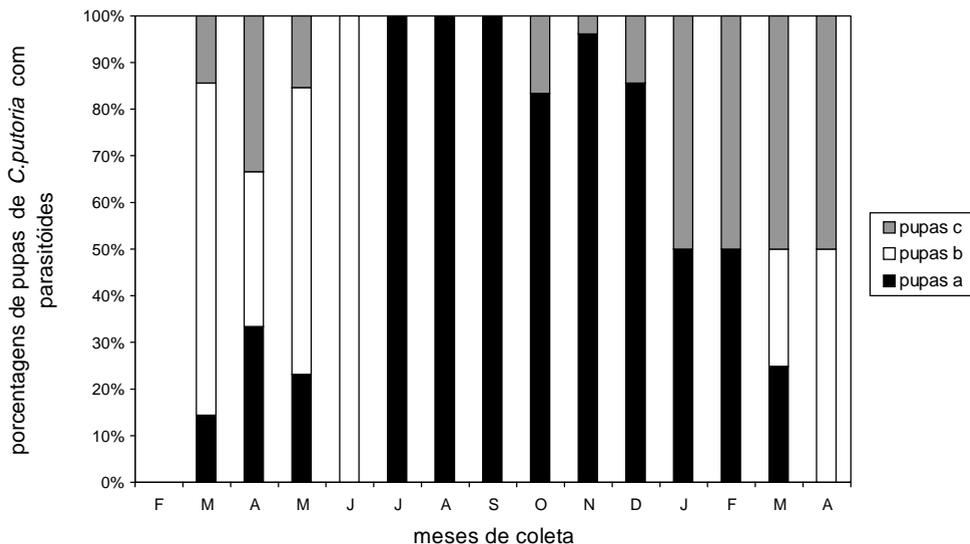


Figura 2. Freqüência de pupas de *C. putoria* com parasitóides emergentes, coletadas no período de fevereiro de 1991 a abril de 1992, na granja Capuavinha, Monte Mor, SP. Pupas a = pupas com *Tachinaephagus zealandicus*; pupas b= pupas com *Trichopria* sp.; pupas c = pupas com *Spalangia* spp.

sitóides e o mínimo de nove parasitóides por pupa (desvio padrão da média = 5,59).

Entre as pupas dissecadas de *C. putoria*, 13 pupas foram atacadas por *Trichopria* sp., sendo que uma delas apresentou também

de coleta da pupa de *C. putoria* com multiparasitismo por *Trichopria* sp. e *S. endius* que emergiram da pupa.

Ainda entre as pupas dissecadas de *C. putoria*, 15 pupas apresentaram parasitóides

gregários em desenvolvimento, porém, apenas duas pupas foram atacadas por *Trichopria* sp. (13,3%), com o total de 27 adultos e 14 larvas, enquanto o ataque por *T. zealandicus* foi de 86,7% nas 13 pupas restantes, com o total de 38 adultos, 51 larvas e 35 pupas.

O resultado do teste "t" feito para as relações entre os parasitóides que emergiram das pupas e os parasitóides encontrados nas pupas dissecadas foi significativo para *Trichopria* sp. ($t = 3,36$), devido a especificidade de *Trichopria* sp. em *C. putoria*, que foi a espécie de maior abundância. Isso foi confirmado pelo coeficiente de correlação de Pearson que foi significativo apenas entre *C. putoria* e *Trichopria* sp. ($r = 0,663$) e negativo para os demais parasitóides.

Entre os parasitóides coletados por puçá, *Trichopria* sp. esteve presente, mas com frequência muito baixa, registrada durante os meses de maio (1), junho (1) e agosto (1) de 1991, e no mês de fevereiro (1) e abril (1) de 1992.

As espécies de moscas obtidas do esterco foram semelhantes às que Hulley (1983) encontrou em granjas na África do Sul, num período de cinco meses, porém, diferindo quanto à espécie mais abundante, que no referido trabalho foi *M. domestica*.

Com relação a *C. putoria*, Guimarães *et al.* (1978) levantam a hipótese de que sua introdução no Brasil tenha ocorrido após 1975, com a chegada de refugiados angolanos na Costa Sul, trazendo animais domésticos. Nos aviários esta espécie é encontrada no esterco, onde há ovos quebrados, e também observada em carcaças de aves (Guimarães 1984).

Segundo Merchante *et al.* (1985) e Hulley (1986), variáveis ambientais temperatura e precipitação pluviométrica, somadas à umidade do esterco, parecem ser fatores importantes na abundância das moscas. A distribuição e frequência das espécies de moscas observadas (Tabela 1) coincidem com os resultados obtidos por Costa (1989), que registrou *M. domestica* e *Muscina stabulans* em granjas de aves poedeiras em Echaporã,

SP, procriando em esterco de umidade relativa entre 45 a 64%. Bruno *et al.* (1993) em levantamento realizado em diferentes granjas do Estado de São Paulo, entre elas a de Monte Mor, também observaram todas as espécies de moscas relacionadas neste trabalho, classificando *M. domestica*, *F. pusio* e *M. stabulans*, como moscas presentes em esterco com umidade superior a 55%.

Nossos resultados confirmam essas afirmações, uma vez que mesmo não tendo esses dados, o tipo de esterco coletado durante todo o período, sempre se apresentou pastoso, devido ao constante vazamento dos bebedouros.

Em estudos com moscas sinantrópicas, desenvolvidos em diferentes locais da Europa, Estados Unidos e América do Sul, espécies indeterminadas de *Trichopria* sp., foram registradas atacando *M. domestica*, *S. calcitrans*, *F. trimaculata* e *H. illucens* (Legner *et al.* 1965, 1967 e Legner & Olton 1968).

Em nosso trabalho, o parasitoidismo total das pupas, 17,2 %, foi maior do que o obtido por Legner *et al.* (1965) que realizou um levantamento em Porto Rico em material de esterco de galinha, de gado bovino e também de porcos, onde registrou 16,2% de ataques por *Trichopria undes* (Muesebeck), junto com parasitóides da família Pteromalidae, somente em pupas de *M. domestica*.

A prevalência de *Trichopria* sp. em *C. putoria* ocorreu em alguns meses em que *T. zealandicus* também esteve presente (exceto no mês de junho de 1991 e abril de 1992). Nos meses em que *Trichopria* sp. não foi registrada, o parasitóide *T. zealandicus* predominou em *C. putoria* (Tab.2, Fig. 2).

Em regiões do Canadá, USA, México, Porto Rico, Costa Rica, Jamaica, Trindade, Uruguai, diferentes espécies não descritas de *Trichopria* foram registradas em pupas de *Fannia femoralis* (Stein) e *F. cannicularis* L. e também em pupas de *M. domestica*, representando o máximo de atividade dessas espécie nos trópicos (Legner *et al.* 1967).

No Brasil, 11 espécies de *Trichopria* foram relacionadas por De Santis (1988), em

diferentes hospedeiros, e T.V. Bruno (comunicação pessoal) registrou *Trichopria grenadensis* Asmead em várias granjas de diferentes localidades no Estado de São Paulo, em pupas de *M. domestica* e *S. calcitrans*. Esse registro reforça o observado por Legner & Olton (1968) em regiões do Pacífico onde várias espécies de *Trichopria* encontram-se associadas a esses hospedeiros, ocorrendo aparentemente como espécies separadas em cada local.

Em levantamento feito por Axtell & Rueda (1985) em criação de aves, em gado bovino leiteiro e também em criação de porcos na Carolina do Norte, USA, *Trichopria* sp. foi encontrada em pupas de *M. domestica*, o que não ocorreu nos estudos de Rutz & Axtell (1980), realizados apenas em criação de aves e também na Carolina do Norte, USA.

Em Minas Gerais, Sereno & Neves (1993) registraram a presença dos hospedeiros *M. domestica* e *S. calcitrans*, porém não obtiveram nenhuma espécie de *Trichopria*.

Os resultados do material de puçá demonstram a presença de *Trichopria* sp. em *C. putoria* nos meses em que ocorreu *Trichopria* sp., emergente das pupas e nas pupas dissecadas, confirmando assim a sua sazonalidade e acompanhando também o período de maior ocorrência de *C. putoria* (Fig. 1).

A ocorrência de *Trichopria* sp. em *C. putoria*, seu multiparasitoidismo nas pupas com parasitoides emergentes e também nas pupas dissecadas, sua especificidade e sazonalidade, são novos dados para este gênero de parasitóide no Brasil.

Em estudos de laboratório realizados com *Trichopria stomoxydis* (Huggert) (Morgan *et al.* 1990) e *T. painteri* (Huggert) (Huggert & Morgan 1993) com uso de pupas de *S. calcitrans*, os resultados foram semelhantes, com relação ao baixo nível de parasitoidismo, e foi obtida alta mortalidade dos estágios imaturos, e também período de vida curto dos adultos deste grupo.

Os resultados dos vários métodos de coleta de parasitoides utilizados neste trabalho, demonstram a sazonalidade do parasitóide

gregário *Trichopria* sp. e sua especificidade para *C. putoria* na granja Capuavinha, Monte Mor, SP e concordam com as conclusões de outros autores com relação a alta mortalidade dos estágios imaturos e baixo nível de ataque nesse grupo de diaprídeos.

Possivelmente está ocorrendo um desequilíbrio na relação hospedeiro-parasitóide, talvez em função da interação recente entre *C. putoria* e *Trichopria* sp.; pois *C. putoria* é uma espécie introduzida na década de 1970 na Região Neotropical e *Trichopria* sp. é provavelmente uma espécie endêmica, com hospedeiro original desconhecido. As características da associação entre *Trichopria* sp. e *C. putoria* talvez possam ser explicadas pela hipótese de Ebert & Herre (1996), de que a virulência de um organismo varia por meio de diferentes genótipos hospedeiros da mesma população. E na ausência da evolução desse organismo, esta variação pode rapidamente selecionar a redução do ataque, já que a habilidade do organismo para atacar e explorar a associação com o hospedeiro diminui com a redução geográfica e também com a distância filogenética do hospedeiro para o qual o organismo está adaptado.

Agradecimentos

A Gerson A.R. Silveira do Departamento de Genética, Instituto de Biologia da Unicamp pela confirmação da identificação dos pteromalídeos e encirtídeos. A Maria Célia S. Joriati e Dra. Angélica M. P. Dias do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos, SP, pela identificação dos diaprídeos. À Companhia de Saneamento Básico e à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo pelo fornecimento dos dados de pluviosidade e temperatura do município de Monte Mor.

Literatura Citada

Axtell, R.C. & L.M. Rueda. 1985. Comparison of hymenopterous parasites of house fly *Musca domestica* (Diptera:

- Muscidae), pupae in different livestock and poultry production system. *Environ. Entomol.* 14: 217-222.
- Berti Filho, E., V.A. Costa & T.L. Aagesen. 1989.** Occurrence of natural enemies of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in poultry areas of Bastos, States of São Paulo. *Rev. Agricult.* 64: 8-9.
- Boucek, Z. 1963.** A taxonomic study in *Spalangia* Latr. (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Acta Entomol. Mus. Nat. Prag. Prat.* 35: 429-512.
- Boucek, Z. 1965.** Descriptions of new species of *Spalangia* Latr. (Hymenoptera: Chalcidoidea) from America and South America, with notes on some known species. *Act. Entomol. Mus. Nat. Prag. Prat.* 36: 593-602.
- Bruno, T.V., J.H. Guimarães, A.M.M. & E.C. Tucci. 1993.** Moscas sinantrópicas (Diptera) e seus predadores que se criam em esterco de aves poedeiras confinadas no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Entomol.* 37: 577-590.
- 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". Dissertação de Mestrado da Escola Superior Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, 53 pp.
- De Santis, L. 1979.** Catálogo de los himenópteros calcidóideos de América al sur de los Estados Unidos. La Plata, Comision de Investigaciones Cientificas, p. 116-118 e 165.
- De Santis, L. & A.E.G. Sureda. 1988.** Himenópteros calcidóideos parasitóides de *Musca domestica* (Diptera) em América del Sur (Insecta). *Ann. Acad. Nac. Cienc. B. Aires* 21: 5-9.
- Ebert, D. & E.A. Herre. 1996.** The Evolution of Parasitic Diseases. *Parasitology Today* 12: 96-101.
- Guimarães, J.H., A.P. Prado, & A.X. Linhares. 1978.** Three newly introduced blowfly species in Southern Brasil (Diptera: Calliphoridae). *Rev. Bras. Ent.* 22: 53-60.
- Guimarães, J.H. 1984.** Considerações gerais sobre moscas do gênero *Chrysomya* no Brasil. *Agroquim. Ciba Geigy* 24:7-14.
- Huggert, L. & P.B. Morgan. 1993.** Description and biology of *Trichopria painteri* n. sp. (Hymenoptera: Diapriidae), a solitary parasitoid of *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) from Harare, Zimbabwe. *Med. Vet. Ent.* 7: 358 -362.
- Hulley, P.E. 1983.** A survey of the breeding in poultry manure and their potential natural enemies. *J. Entomol. Soc. Soth. Afric.* 46: 37-47.
- Hulley, P.E. 1986.** Factors affecting numbers of *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) and some other flies breeding in poultry manure. *J. Entomol. Soc. South. Afric.* 49: 19-27.
- Kogan, M. & E.F. Legner. 1970.** A biosystematic revision of the genus *Muscidifurax* (Hymenoptera: Pteromalidae) with descriptions of four new species. *Can. Ent.* 102: 1268-1290.
- Legner, E.F., E.C. Bay & C.N. McCoy. 1965.** Parasitic natural regulatory agents attacking *Musca domestica* L. in Puerto Rico. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 49: 368-376.
- Legner E.F., E.C. Bay & E.B. White. 1967.** Activity of parasites from Diptera *Musca*

domestica, *Stomoxys calcitrans*, *Fannia canicularis* and *F. femoralis* at sites in the Western Hemisphere. Ann. Ent. Soc. Am. 60: 462-468.

Legner, E.F. & G.S. Olton. 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. Ent. Soc. Amer. 61:1306-1314.

Legner, E.F., I. Moore & G.S. Olton. 1976a. Tabular keys & biological notes to common parasitoids of synanthropic Diptera breeding in accumulation animal wastes. Ent. News 87:113-125.

Legner, E.F., I. Moore & G.S. Olton. 1976b. Tabular keys & biological notes to common parasitoids of synanthropic Diptera breeding in accumulation animal wastes. Ent. News 87:125-144.

Ludwig, J.A. & J.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology: a primer of methods and computing. John Wiley, New York, xx + 337 pp.

Madeira, N.G. 1985. Hábito de pupação de Calliphoridae (Diptera) na natureza e o

encontro de *Spalangia endius* (Hymenoptera: Chalcidoidea). Rev. Bras. Biol. 45: 481-484.

Merchante, M.E., R.V. Flanders, & R.E. Williams. 1985. Sampling methods comparisons for estimation of parasitism of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) pupae in accumulated poultry manure. J. Econ. Ent. 78: 1299-1303.

Morgan, P.B., A. Hougsette & R.S. Patterson. 1990. Life history of *Trichopria stomoxydis* (Hymenoptera: Proctotrupoides: Diapriidae). A gregarious endoparasite of *Stomoxys calcitrans* from Zimbabwe, África. Florida Entomol. 73: 496-502.

SAS Institute. 1985. SAS user's guide: statistics version 5 ed. SAS Institute Carry, N.C.

Sereno, F.P.S. & P. D. Neves. 1993. Ocorrência natural de microhimenópteros parasitoides de pupas de mosca em aviários. An. Soc. Entomol. Bras. 22: 227-230.

Recebido em 14/12/98. Aceito em 27/12/99.
