

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA

Artrópodes Associados a Massas Fecais Bovinas no Sul do Estado de Goiás

CARLOS H. MARCHIORI¹, ÂNDERSEN T. DE OLIVEIRA¹ E ARÍCIO X. LINHARES²

¹*Departamento de Biologia, Caixa postal 23-T, ULBRA, 75503-100, Itumbiara, GO.*

²*Departamento de Parasitologia, Caixa postal 6109, UNICAMP, 13081-970, Campinas, SP.*

Neotropical Entomology 30(1): 19-24 (2001)

Arthropods Associated with Bovine Dung Pats in Southern Goiás State, Brazil

ABSTRACT- A study of the arthropod fauna from bovine dung pats in the State of Goiás, Brazil, was carried out from January to December, 1998. Twenty samples of bovine dung were taken at random, each month, from eight day old pats, placed in plastic containers and taken to the laboratory. The arthropods were extracted by flotation in water in order to determine the frequency of Coleoptera, Diptera, Hymenoptera and Macrochelidae (Acarina) considered important in the degradation of cattle dung, and in the control of dung flies. Fifty two arthropod species belonging to 10 families were collected: 20 of Coleoptera (three families), 12 of Diptera (three families), 10 of Hymenoptera (three families) and six of Macrochelidae (Acarina).

KEY WORDS: Macrochelidae, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera.

RESUMO - Realizou-se um estudo sobre a fauna de artrópodes associada às fezes bovinas em Goiás, de janeiro a dezembro de 1998. O objetivo foi verificar a frequência dos Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Macrochelidae (Acarina) considerados importantes no processo de degradação das fezes bovinas nas pastagens e no controle de Diptera. Vinte placas fecais bovinas foram coletadas aleatoriamente, a cada mês, com oito dias de idade, colocadas em recipientes plásticos e levadas ao laboratório. Os artrópodes foram obtidos pelo método de flutuação em água. Foram coletados 52 espécies de artrópodes em 10 famílias, incluindo, 24 Coleoptera (três famílias), 12 Diptera (três famílias), 10 Hymenoptera (três famílias) e seis Macrochelidae (Acarina).

PALAVRAS CHAVE: Macrochelidae, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, fezes bovinas.

No regime de confinamento e semiconfinamento de animais, o esterco acumulado constitui excelente meio para a criação e desenvolvimento de várias espécies de moscas nos ambientes rurais (Armitage 1985).

Apesar de os excrementos serem retirados periodicamente dos criadouros, sua permanência em esterqueiras favorece o desenvolvimento de uma entomofauna bastante diversificada. As principais espécies de pragas nesses ambientes criados pelo homem são: *Musca domestica* (L.), *Stomoxys calcitrans* L. e *Haematobia irritans* L., presentes em fezes de gado em pastos. Além desses dípteros, também podemos encontrar outros grupos de artrópodes, como parasitóides, predadores e espécies coprófagas associadas ao esterco bovino (Merritt & Anderson 1977).

Entre os meios de controle das moscas, os mais utilizados são os inseticidas químicos que podem perder sua eficiência à medida que as populações tornam-se resistentes aos mesmos (Silveira *et al.* 1989). Além disso, o tratamento com essas

substâncias tem ocasionado impacto sobre os inimigos naturais desses insetos (Cook & Gerhardt 1977), uma vez que os larvicidas não atingem somente a fauna-alvo, mas também acabam prejudicando a fauna de parasitóides e predadores de moscas, que são responsáveis pela redução natural das populações de insetos nocivos. O aparecimento de resistência aos inseticidas justifica a necessidade crescente de implantação de programas alternativos de controle, objetivando o controle de moscas.

O controle cultural é mais uma questão de conscientização procurando-se mostrar aos produtores a necessidade de retiradas periódicas das fezes acumuladas em esterqueiras (Axtell & Arends 1990). Estudos indicam que os mais importantes controladores nos criadouros bovinos são os predadores, competidores e parasitóides (Geden *et al.* 1988, Smith & Rutz 1991). A viabilidade do uso de controladores e as vantagens de seu emprego na agricultura e criação de animais são indiscutíveis, em razão de seu baixo custo,

facilidade de manuseio, seletividade e a não contaminação ambiental (Silveira *et al.* 1989). Realizou-se o presente estudo para determinar as principais espécies de insetos que se desenvolvem em fezes bovinas em Goiás.

Material e Métodos

Local de Coleta. O experimento foi realizado na Fazenda da Faculdade de Agronomia, às margens do rio Paranaíba, a 5 km de Itumbiara, GO. A fazenda possui uma área aproximada de 12 alqueires, com um plantel de 45 cabeças de gado bovino leiteiro. As fezes coletadas pertenciam a bovinos resultantes do cruzamento de gado holandês com nelore. As fezes foram expostas em pastagens constituídas de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex. A. Rich).

Determinação da Artropodofauna Associada às Fezes Bovinas. Fezes frescas foram marcadas imediatamente após sua emissão nas pastagens com auxílio de estacas de madeira branca (30 cm de altura e 5 cm de espessura), para a determinação precisa de suas idades, e permaneceram no campo por oito dias. Posteriormente, foram coletadas e levadas para o laboratório do Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, GO, para a extração das pupas pelo método da flutuação. Juntamente com as fezes, eram retirados 5 cm do substrato abaixo e imediatamente a elas adjacentes. As pupas foram retiradas com o auxílio de uma peneira, contadas e individualizadas em cápsulas de gelatina (número 00) até a emergência das moscas e/ou dos parasitóides. Os parasitóides e as moscas emergidos foram identificados com auxílio de um microscópio estereoscópio e, posteriormente, conservados em álcool 70%. Foram analisadas 240 placas de fezes para a obtenção de larva e pupas.

Para a obtenção de coleópteros e acáros, cinco depósitos de fezes de oito dias foram coletados nas pastagens, levados ao laboratório e, depois, colocados em funil de Berlese, contendo frascos com álcool 70%, por aproximadamente cinco dias. Os adultos obtidos por esse processo foram contados e identificados. Foi levado um total de 60 placas fecais ao funil de Berlese. Esses experimentos realizaram-se quinzenalmente, de janeiro a dezembro de 1998.

Para controle de ectoparasitas foram utilizados também piretróides (pulverização) (Triatox^R- princípio ativo: amitraz - emulsificantes - surfactantes - Coopers) de 30 em 30 dias e para helmintos, Ivermectina de seis em seis meses.

Identificação e Análise Estatística. Os Sarcophagidae, Sepsidae, Muscidae (Diptera) e Staphylinidae (Coleoptera) foram identificados por Dr. Júlio Mendes, da Universidade Federal de Uberlândia. Os Sarcophagidae também foram determinados por Dra. Rita Tibana, do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Os Pteromalidae (Hymenoptera) por Dra. Angélica Maria Penteado-Dias, do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade Federal de São Carlos-SP e os Eucolidae (Hymenoptera) por Dra. Norma Beatriz Díaz, do Museu de La Plata-República Argentina. Os Scarabaeidae foram identificados por Fernando Z. Vaz-de-Melo, da Universidade Federal de Viçosa, MG. Os Histeridae foram identificados por Sérgio L. Gianizela, da Universidade

Estadual de Campinas, SP. Os Staphylinidae por Dr. Júlio Mendes, da Universidade Federal de Uberlândia. Os ácaros foram identificados por Marcelo Rocha Mattos, da Universidade Estadual de Campinas, SP.

O cálculo da porcentagem de parasitismo se fez pela fórmula:

$$P = (\text{número de parasitóides emergidos} / \text{número de pupários coletados}) \times 100.$$

Possíveis associações entre os parasitóides e os hospedeiros foram testadas por meio do χ^2 . O material testemunho coletado nos dois locais foi depositado no Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas (ZUEC).

Resultados e Discussão

Para Sanders & Dobson (1966) e Giller & Doube (1994), as fezes bovinas suportam grande população de insetos, que inclui muitos Diptera e Coleoptera, alguns Hymenoptera e muitos outros artrópodes de menor importância. No sítio de estudo, extraiu-se o total de 17.919 insetos, de 240 placas fecais, posteriormente identificados. Foram coletadas 24 espécies em três famílias de Coleoptera, 12 espécies em três famílias de Diptera, e nove espécies em três famílias de Hymenoptera, com um total de 17.434 espécimes distribuídos em 53 espécies, nove famílias e três ordens (Tabela 1). Na ordem Acarina foram coletados 485 indivíduos representados em seis espécies e uma família (Tabela 1).

Observou-se, neste estudo, menor diversidade de famílias e espécies de insetos do que nos estudos de Valiela (1969), Macqueen & Beirne (1974) e Cervenka e Moon (1991). Provavelmente, isso se deve à amostragem mais extensiva realizada por esses autores.

Entre os Diptera, Muscidae foi a família mais abundante, constituindo 61,4% dos insetos amostrados, com maior frequência de *Cyrtoneurina paraescita* Couri, 66,8%. Esse resultado foi diferente do obtido por Marchiori & Linhares (1994), que observaram que os Sepsidae foram os mais abundantes em fezes de sete dias de idade. Flechtmann *et al.* (1995a) coletou espécies de *Oxysarcodexia thornax* Walker, *Sarcophagula occidua* Fabricius, *Brontaea debilis* Williston, *Cyrtoneurina* sp. e *Palaeosepsis pusio* Schiner, em seu trabalho de levantamento de insetos fimícolas em Mato Grosso do Sul. Ferrar (1987) supõe que as larvas de *Brontaea* são predadoras de outras larvas que se desenvolvem em fezes bovinas. *Sarcophagula occidua* Fabricius foi o Sarcophagidae mais frequente, com 99,6% dos espécimes dessa família.

Chama atenção a baixa frequência de *Ravinia belforti* Prado e Fonseca. Isso pode ser decorrente do fato de esta mosca preferir fezes mais velhas. Na região Neártica, as espécies do gênero *Ravinia* são as que apresentam maior diversidade e frequência em fezes bovinas (Cervenka & Moon 1991). *Palaeosepsis insularis* Williston foi o sepsídeo mais frequente, constituindo 62,0% do total. Marchiori & Linhares (1998) verificaram que, essa espécie foi a mais frequente em fezes expostas por sete dias nas pastagens, com 40,0% e 49,0% em Uberlândia-MG e Itumbiara-GO, respectivamente.

Espécies como *B. debilis*, *Musca domestica* L.,

Tabela 1. Relação de artrópodes coletados em fezes bovinas de oito dias na fazenda da Faculdade de Agronomia, Itumbiara-GO, de janeiro a dezembro de 1998.

Grupo taxonômico	Frequência	Grupo taxonômico	Frequência
Coleoptera:		Sarcophagidae:	
<i>Histeridae:</i>		<i>Hybopygia terminalis</i> Wiedemann	3
<i>Acritus</i> sp.	31	<i>Sarcophagula occidua</i> Fabricius	2006
<i>Hister dubius</i> Mars.		<i>Oxysarcodexia diana</i> Lopes	2
Histeridae sp1	49	<i>Oxysarcodexia thornax</i> Walker	1
Histeridae sp2	18	<i>Ravinia belforti</i> Prado & Fonseca	1
<i>Phelister</i> sp.	44	Total	2013
Total	143		
		Sepsidae:	
Scarabaeidae:		<i>Archiseopsis scabra</i> Loew	34
<i>Aphodius</i> sp.	1	<i>Palaeosepsis insulares</i> Williston	131
<i>Aphodius negrita</i> Fabricius		<i>Palaeosepsis pusio</i> Schiner	46
<i>Aphodius lividus</i> Balth.	32	Total	211
<i>Ataenius</i> sp1	1	Total geral	5759
<i>Ataenius</i> sp2			
<i>Ataenius</i> sp3		Hymenoptera:	
<i>Ataenius</i> sp5		Diapriidae:	
<i>Ataenius</i> sp6		<i>Trichopria</i> sp.	46
<i>Ataenius aequalis</i> Harold	400		
<i>Dichotomius bos</i> Mannerheim	1	Figitidae:	
<i>Ateuchus striatulus</i> (Borre)	371	<i>Paraganaspis egeria</i> Diaz & Gallardo	32
<i>Digithonthophagus gazella</i> Fabricius	7	<i>Triplasta</i> sp.	72
<i>Euparia</i> sp.	4	Total	104
<i>Leucothyreus</i> sp.			
<i>Onthophagus hirculus</i> Mannerheim	0	Pteromalidae:	
Total	488	<i>Muscidifurax</i> sp.	2
		<i>Spalangia cameroni</i> Perkins	34
Staphylinidae:		<i>Spalangia drosophilae</i> Ashmead	154
<i>Aleochara notula</i> Erichson		<i>Spalangia endius</i> Walker	17
<i>Heterothops</i> sp.	41	<i>Spalangia nigra</i> Curtis	1
<i>Philonthus</i> sp.	66	<i>Spalangia nigroaenea</i> Curtis	46
<i>Oxytelus</i> sp.	389	<i>Spalangia</i> sp.	23
Total	497	Total	277
Total geral	1129	Total geral	381
Diptera:		Acarina:	
Muscidae:		Macrochelidae:	
<i>Brontaea quadristigma</i> Thonsom	72	<i>Glypholaspis confusa</i> Foa	322
<i>Brontaea debilis</i> Williston	45	<i>Macrocheles</i> sp.	80
<i>Cyrtoneurina pararecista</i> Couri	236	<i>Macrocheles glaber</i> Muller	33
<i>Musca domestica</i> L.		<i>Macrocheles merdarius</i> Berlese	6
Total	353	<i>Macrocheles muscaedomesticae</i> Scopoli	41
		<i>Macrocheles punctoscutatus</i> Evans & Browning	3
		Total	485

Oxysarcodexia diana (Lopes), *O. thornax*, *R. belforti* e *S. occidua* foram encontradas por outros autores em vários tipos de iscas como fígado de bovino, vísceras de galinha, peixes e outras, mostrando que essas espécies são generalistas (Mendes & Linhares 1993, D'Almeida & Mello 1996).

Os Coleoptera foram os insetos mais abundantes coletados nas fezes bovinas, constituindo 63,0% dos espécimes coletados (Tabela 1), a família Scarabaeidae foi a que

apresentou maior variedade de espécies. Os Scarabaeidae são muitos abundantes no continente africano e considerados importantes para o controle biológico das moscas que se reproduzem no esterco bovino (Martins & Contel 1997). *Ataenius aequalis* foi a espécie mais freqüente, com 81,9%. Acredita-se que essa espécie seja a mais bem adaptada em áreas de pastagens com bovinos em Itumbiara. *Digithonthophagus gazella* Fabricius foi a espécie mais

abundante em fezes frescas, apesar de nenhum experimento específico ter sido realizado para avaliar esse fato. Besouros coprófagos de maior biomassa possuem maior potencial visando sua utilização no controle biológico da mosca-dos-chifres (Flechtmann *et al.* 1995b).

A maioria dos Staphylinidae coletados pertencem ao gênero coprófago *Oxytelus* com 78,0% dos espécimes dessa família (Tabela 1). As espécies *Heterothops* spp. e *Philonthus* spp. são consideradas predadoras de ovos e larvas. Fay *et al.* (1990) têm demonstrado que algumas espécies de *Philonthus* são capazes de predação de ovos e larvas de *Haematobia* em fezes bovinas na África.

Aleochara notula Erichson na fase larval comporta-se como ectoparasitóide solitário de pupas de Diptera Cyclorhapha e, na fase adulta, como predador de ovos e larvas (Wright & Müller 1989). Neste estudo coletaram-se três espécimes de *A. notula* (0,2% de parasitismo) em pupas de *S. occidua* (Tabela 1). Segundo Fay *et al.* 1990, *Philonthus* e *Aleochara* apresentam preferência por fezes bovinas mais velhas. Este fato pode explicar a baixa frequência dos dois gêneros neste trabalho.

Staphylinidae são considerados os mais importantes predadores em fezes bovinas devido à diversidade de espécies e ao alto nível populacional. Eles são considerados os mais eficientes predadores da *H. irritans* (Hu & Frank 1995). Guimarães e Mendes (1998) acreditam que os Staphylinidae são os mais importantes controladores naturais de Diptera, que se desenvolvem em fezes bovinas no Brasil. Em trabalho realizado em Uberlândia-MG, sobre sucessão e abundância de Staphylinidae em fezes bovinas, os gêneros/espécies mais abundantes foram: *Oxytelus* spp. (60,0%), *Philonthus flavolimbatus* Erich (22,2%), *Heterothops* sp. (16,6%), *Aleochara* sp. (7,6%) e *Cryptobium* sp. (4,4%) (Guimarães & Mendes 1998).

Espécies do gênero *Hister* e *Phelister* são citadas como predadoras de ovos e larvas de dípteros, inclusive de *Haematobia*, em fezes bovinas na Austrália e América do Norte (Summerlin *et al.* 1984, Summerlin *et al.* 1991). Entretanto, nesse trabalho os Histeridae representaram apenas 12,7% dos coleópteros coletados e só foi encontrada uma espécie, *Hister dubius* Mars, com frequência de 0,5% (Tabela 1).

Glyptolaspis confusa Foa foi o macroquelídeo mais importante nas fezes bovinas em Itumbiara (Tabela 2). Sua frequência foi de 66%. Essa espécie é encontrada no Novo Mundo em fezes, resíduos de trigo e associada a moscas sinantrópicas (Hyatt & Emberson 1988). Essa espécie deve ser incluída entre as que poderiam ser utilizadas no possível controle de espécies-praga em fezes bovinas. *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli) foi a terceira espécie em importância. É o Macrochelidae mais importante das fezes de aves poedeiras (Hyatt & Emberson 1988). *Macrocheles glaber* (Müller) encontra-se frequentemente associada a besouros coprófagos e a uma variedade de fezes animais.

Foram coletados 104 indivíduos (Tabela 1) de Eucolidae. A prevalência de parasitismo constatada em Itumbiara foi de 1,8%. As espécies de parasitóides mais abundantes foram: *Triplasta* sp. (Figitidae) com 68,6% e *Paraganaspis egeria* (Diaz & Gallardo) (Figitidae) com 30,40%. *Triplasta* sp.

apresentou preferência por pupas de *Palaeosepsis* sp. e *P. egeria* por pupas de *S. occidua* ($\chi^2=5,49$; GL=1; P<0,0001), ao nível de 5% de probabilidade.

Spalangia foi o gênero de Pteromalidae que apresentou maior variedade de espécies no esterco bovino. As espécies de *Spalangia* estão predominantemente associadas a fezes bovinas e comportam-se como parasitóides de pupas de moscas (Rueda & Axtell 1985).

Spalangia drosophilae Ashmead foi o parasitóide mais abundante nesse levantamento e apresentou a maior prevalência de parasitoidismo (44,6%) em pupas de *Palaeosepsis* spp. (Tabelas 1 e 2). *S. drosophilae* é citada na literatura como parasitóide de pupas de dípteros (Boucek 1963). *Spalangia nigra* Curtis foi o parasitóide menos abundante neste estudo e encontrado em pupas de *S. occidua*. *Spalangia cameroni* Perkins, *Spalangia endius* Walker, *Spalangia nigroaenea* Curtis e *Spalangia* sp. foram mais abundantes em pupas de *B. quadristigma* (Tabela 2). As espécies que parasitaram maior diversidade de hospedeiros foram *S. cameroni*, *S. nigroaenea* e *Spalangia* sp. com cinco hospedeiros (Tabelas 1 e 2). Com relação à preferência dos parasitóides pelos seus hospedeiros, verificamos que: *S. cameroni* apresentou preferência por pupas de *B. quadristigma* e *S. occidua*; *S. drosophilae* por pupas de *Palaeosepsis* spp.: *S. endius* por pupas de *B. quadristigma*, *C. paraescita* e *S. occidua*; *S. nigroaenea* por pupas de *B. quadristigma*, *C. paraescita* e *S. occidua* ($\chi^2=61,9$; GL=16; P<0,0001). *Trichopria* sp. ocorreu principalmente como parasitóide em pupas de *Palaeosepsis* spp. com prevalência de parasitismo de 8,8% (Tabela 2). *Trichopria* sp. apresentou preferência por pupas de *S. occidua* e Sphaeroceridae sp. ($\chi^2=61,9$; GL=16; P<0,0001). As espécies do gênero *Trichopria* são usualmente parasitóides de estágios imaturos de Diptera (Clausen 1940).

As porcentagens totais de parasitismo apresentadas pelos parasitóides *Trichopria* sp. (Diapriidae) *Paraganaspis egeria* Diaz & Gallardo, *Triplasta* sp. (Figitidae), *Muscidifurax* sp., *S. cameroni*, *S. drosophilae*, *S. endius*, *S. nigra*, *S. nigroaenea* e *Spalangia* sp. (Pteromalidae) foram, respectivamente, de: 0,80%, 0,55%, 1,25%, 0,03%, 0,59%, 2,6%, 0,30%, 0,02%, 0,80%, 0,40%. Portanto, *S. drosophilae* foi o parasitóide que apresentou maior porcentagem de parasitismo em pupas de Diptera.

Existe uma rica comunidade de artrópodes associados a fezes bovinas em Itumbiara-GO, relacionada com o predatismo, competição e parasitismo. Não existe até o momento nenhuma espécie de inseto que possa ser considerada de importância econômico-sanitária.

Literatura Citada

- Armitage, D.M. 1986.** Population changes of four species of insects (Coleoptera: Diptera) in three deep poultry houses. Entomol. Mont. Mag. 122: 75-77.
- Axtell, R.C. & J.J. Arends. 1990.** Ecology and management of arthropod pests of poultry. Annu. Rev. Entomol. 35: 101-126.

Tabela 2. Prevalência de parasitismo obtido em Itumbiara-GO, de janeiro a dezembro de 1998.

Hospedeiro- n.º pupários	Parasitóide	Frequência	% parasitismo
<i>Brontaea quadristigma</i> (720)	<i>Muscidifurax</i> sp.	1	0,14
	<i>Paraganaspis egeria</i>	1	0,14
	<i>Spalangia cameroni</i>	18	2,50
	<i>Spalangia endius</i>	8	1,10
	<i>Spalangia nigroaenea</i>	18	2,50
	<i>Spalangia</i> sp.	7	1,00
	<i>Trichopria</i> sp.	3	0,27
<i>Brontaea debilis</i> (452)	<i>Spalangia cameroni</i>	4	0,90
	<i>Spalangia nigroaenea</i>	4	0,90
	<i>Spalangia</i> sp.	3	0,70
<i>Cyrtoneurina paraescita</i> (2362)	<i>Spalangia cameroni</i>	1	0,04
	<i>Spalangia endius</i>	2	0,08
	<i>Spalangia nigroaenea</i>	10	0,40
	<i>Spalangia</i> sp.	2	0,08
<i>Palaeosepsis</i> spp. (307)	<i>Muscidifurax</i> sp.	1	0,30
	<i>Spalangia cameroni</i>	3	1,00
	<i>Spalangia drosophilae</i>	137	44,6
	<i>Spalangia endius</i>	3	1,00
	<i>Spalangia nigroaenia</i>	3	1,00
	<i>Spalangia</i> sp.	3	1,00
	<i>Trichopria</i> sp.	27	8,80
	<i>Triplasta</i> sp.	67	46,0
<i>Sarcophagula occidua</i> (2006)	<i>Paraganaspis egeria</i>	31	1,55
	<i>Spalangia cameroni</i>	8	0,40
	<i>Spalangia drosophilae</i>	17	0,80
	<i>Spalangia endius</i>	4	0,20
	<i>Spalangia nigra</i>	1	0,05
	<i>Spalangia nigroaenea</i>	10	0,50
	<i>Spalangia</i> sp.	2	1,00
	<i>Trichopria</i> sp.	8	0,40
	<i>Triplasta</i> sp.	4	0,20
Sphaeroceridae sp. (37)	<i>Trichopria</i> sp.	8	21,6
	<i>Triplasta</i> sp.	1	0,14

Boucek, Z. 1963. A taxonomic study in *Spalangia* Latr. (Hymenoptera: Chalcidoidea). Acta. Entomol. Mus. Nat. Pragae 35: 429-512.

Cervenka, V.J. & R.D. Moon. 1991. Arthropods associated with fresh cattle dung pats in Minnesota. J. Kans. Entomol. Soc. 64: 131-145.

Clausen, C.P. 1940. Entomophagous insects. New York, Mcgraw-Hill Company, 638p.

Cook, C.W. & R.R. Gerhardt. 1977. Selective mortality of insects in manure from cattle fed racion and dimilin. Environ. Entomol. 6: 46-48.

D'Almeida, J.M. & R.P. Mello. 1996. Comportamento de dípteros muscóides frente substrato de oviposição, em laboratório, no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Mem. Inst.

Oswaldo Cruz 91: 131-136.

Fay, H.A.C., A. Macqueen & B.M. Doube. 1990. Impact of fauna on mortality and size of *Haematobia* spp. (Diptera: Muscidae) in natural dung pads in Australia and South Africa. Bull. Entomol. Res. 80: 385-392.

Ferrar, P. 1987. A guide to the breeding habits and immature stages of Diptera Cyclorrhapha. 4 rd ed., Scandinavian Science Press, Leiden, 478p.

Flechtmann, C.A.H, S.R. Rodrigues & H.T.Z. Couto. 1995a. Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 3. Levantamento de espécies fimícolas associadas à mosca. Rev. Bras. Entomol. 39: 249-258.

Flechtmann, C.A.H., S.R. Rodrigues & H.T.Z. Couto.

- 1995b.** Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 4. Comparação entre métodos de coleta de besouros coprófagos (Scarabaeidae). Rev. Bras. Entomol. 39: 259-276.
- Geden, C.J., R.E. Stinner & R.C. Axtell. 1988.** Predation by predators of the house fly in poultry manure: effects of predator density, feeding history, interspecific interference, and field conditions. Environ. Entomol. 17: 320-329.
- Giller, P.S. & B.M. Doube. 1994.** Spatial and temporal co-occurrence of competitors in Southern African dung beetle communities. J. An. Ecol. 63: 629-643.
- Guimarães, J.A. & J. Mendes. 1998.** Succession and abundance of Staphylinidae in cattle dung in Uberlândia, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 93: 127-131.
- Hoebcke, E.R. & K. Beucke. 1997.** Adventive *Onthophagus* (Coleoptera: Scarabaeidae) in North America: geographic ranges, diagnoses, and new distributional records. Entomol. News 108: 345-355.
- Hu, G.Y. & J.H. Frank. 1995.** Structural comparison of the chorion surface of five *Philonthus* species (Coleoptera: Staphylinidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 97: 582-589.
- Hyatt, K.H. & R.M. Emberson. 1988.** A review of the Macrochelidae (Acari: Mesostigmata) of the British Isles. Bull. Br. Nat. Hist. Zool. 54: 63-125.
- Macqueen, A. & B.P. Beirne. 1974.** Insects and mites associated with fresh cattle dung in the Southern interior of British Columbia. J. Entomol. Soc. Brit. Columbia 7: 5-9.
- Marchiori, C.H. & A.X. Linhares, 1994.** Dípteros simbovinos no município de Uberlândia – Minas Gerais. Rev. Patol. Trop. 23: 304.
- Marchiori, C.H. & A.X. Linhares. 1998.** Dípteros muscóideos associados a fezes frescas de gado bovino e seus parasitóides. Arq. Inst. Biol. 65: 79.
- Martins, E. & E.P.B. Contel. 1997.** Dados biológicos da criação do besouro africano *Onthophagus gazella* Fabricius (Scarabaeidae) em terrários na fazenda Experimental Getúlio Vargas de Uberaba (MG). Rev. Bras. Biol. 57: 403-409.
- Mendes, J. & A.X. Linhares. 1993.** Atratividade por iscas, sazonalidade e desenvolvimento ovariano em várias espécies de Muscidae (Diptera). Rev. Bras. Entomol. 37: 289-297.
- Merrit, R.W. & J.R. Anderson. 1997.** The effects of different pasture and rangeland ecosystems on the annual dynamics of insects in cattle droppings. Hilgardia 45: 31-71.
- Rueda, L.M. & R.C. Axtell. 1985.** Guide to common species of pupal parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) of the house fly and other muscoid flies associated with poultry and livestock manure. Technical Bulletin. North Carolina Agricultural Research Service, 88p.
- Sanders, D.P. & R.C. Dobson. 1966.** The insect complex associated with bovine manure in Indiana. Ann. Entomol. Soc. Amer. 59: 955-959.
- Silveira, G.A.R., N.G. Madeira, E. Azeredo & C. Pavan. 1989.** Levantamento de microhimenópteros parasitóides de dípteros de importância médico-veterinária no Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 84: 505-510.
- Smith, L. & D.A. Rutz. 1991.** Seasonal and relative abundance of hymenopterous parasitoids attacking house fly pupae at dairy farms in Central New York. Environ. Entomol. 20: 661-668.
- Summerlin, J.W., G.T. Fincher, J.P. Roth & S.K. Meola. 1984.** Laboratory observations on the life cycle and habits of *Hister abbreviatus* (Coleoptera: Histeridae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 75: 543-547.
- Summerlin, J.W., G.T. Fincher, J.P. Roth & S.K. Meola. 1991.** Laboratory observations on the life history and habits of *Phelister haemorrhous*. South. Entomol. 16: 311-315.
- Valiela, I. 1969.** The arthropod fauna of bovine in Central New York and sources on its natural history. J. N. Y. Entomol. Soc. 77: 209-220.
- Wright, E.J. & P. Muller. 1989.** Laboratory studies of ost finding acceptance and suitability of the dung-breeding fly, *Haematobia thirouxi potans* (Diptera: Muscidae), by *Aleochara* sp (Col.: Staphylinidae). Entomophaga. 34: 61-71.

Recebido em 01/10/99. Aceito em 05/01/2001.