

CONTROLE BIOLÓGICO DA MOSCA-DOS-CHIFRES (*HAEMATOBIA IRRITANS IRRITANS*) EM SELVÍRIA, MATO GROSSO DO SUL.
3. LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES FIMÍCOLAS ASSOCIADAS À MOSCA

Carlos Alberto Hector Flechtmann¹
Sérgio Roberto Rodrigues^{1,2}
Maria Conceição Zocoller Seno³

ABSTRACT. BIOLOGICAL CONTROL OF HORN FLY (*HAEMATOBIA IRRITANS IRRITANS*) IN SELVÍRIA, MATO GROSSO DO SUL STATE. 3. SURVEY OF FIMICOLOUS INSECTS ASSOCIATED WITH THE HORN FLY. A survey of fimicolous insects was carried out in Selvíria, Mato Grosso do Sul State, using weekly light trap collections and dissections of Guzerá cattle dung pats, between January 1991 and January 1992. The fauna consisted of 105 fimicolous insects, the most important orders being Coleoptera (75 species, in 12 families), Hymenoptera (9 species, in 4 families), Diptera (12 species, in 6 families) and Isoptera (3 species, in one family). A list of species is given.

KEYWORDS. DUNG PATS; FIMICOLOUS INSECTS; LIST OF SPECIES; SURVEY.

INTRODUÇÃO

Estima-se que a mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans irritans* (Diptera, Muscidae), tenha penetrado no país entre 1976 e 1978 (HONER & GOMES, 1990), estando atualmente distribuída por todo o território nacional, e constituindo-se numa das quatro principais pragas do rebanho bovino nacional (HONER *et al.*, 1990).

Os adultos da mosca são hematófagos, enquanto que seus ovos são depositados nas massas fecais dos bovinos, local este de desenvolvimento de suas larvas, servindo também de alimento e abrigo para uma série de outros artrópodos, além de nematóides.

O conhecimento da fauna fimícola é necessário quando se visa sua manipulação (MOHR, 1943), objetivando-se reduzir populações de dípteros e nematóides de importância veterinária. SUMMERLIN *et al.* (1982) citam a importância do uso de agentes de controle biológico tais como predadores e parasitoides no desenvolvimento de um programa de controle da mosca-dos-chifres.

O objetivo do presente estudo foi o de fazer um levantamento das espécies de insetos associadas ao microhabitat onde se desenvolvem as larvas da mosca, massas fecais de bovinos da raça Guzerá, permitindo assim identificar possíveis agentes biológicos auxiliares do controle desta, através de dois métodos básicos de captura.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a coleta dos insetos fimícolas, utilizou-se de armadilha luminosa e dissecação de massas fecais.

1. Departamento de Biologia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Av. Brasil, 56; 15378-000 Ilha Solteira SP, Brasil.
2. Bolsista da FAPESP.
3. Departamento de Zoologia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Av. Brasil, 56; 15378-000 Ilha Solteira SP, Brasil.

A armadilha luminosa foi a modelo "Luiz de Queiroz", equipada com lâmpada fluorescente de luz negra, ligada por um dia na semana, durante um ano. Semanalmente, até as 8h da manhã, foram ainda coletadas quatro massas fecais de cada uma de quatro distintas idades de massa fecal (MF₁ - massa fecal recém-excretada, sem crosta superficial, com teor médio de 82,59% de umidade; MF₂ - massa fecal com fina crosta superficial e umidade média de 79,63%; MF₃ - massa fecal com crosta significativamente mais rígida, e 64,13% de umidade e MF₄ - massa fecal ressecada, apresentando umidade média igual ou inferior a 17,04%) (FLECHTMANN *et al.*, 1994) e meticulosamente dissecadas em laboratório, para a retirada dos insetos fimícolas nelas presentes. Larvas de dípteros presentes nas massas foram criadas até a obtenção dos adultos.

Os insetos fimícolas foram classificados, em função de seu comprimento, como pequenos (até 5,25 mm), médios (de 5,26 a 10,00 mm) e grandes (acima de 10,00 mm) (FLECHTMANN *et al.*, 1995).

O experimento foi conduzido em piquetes de *Brachiaria decumbens*, lotados com bovinos de raça Guzerá, de 12 de janeiro de 1991 a 5 de janeiro de 1992, na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP), localizada em Selvíria/MS. Maiores detalhes podem ser encontrados em FLECHTMANN *et al.* (1995).

Representantes das espécies capturadas foram devidamente montados, e depositados no Museu Entomológico da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados representantes fimícolas de insetos das ordens Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Isoptera, Hemiptera-Heteroptera, Blattodea e Orthoptera, tendo sido encontradas 24 espécies associadas a massas fecais pela captura na armadilha luminosa (Tabela I), e 98 espécies na dissecação de massas fecais (Tabela II), número este muito próximo às 94 espécies encontradas em massas bovinas em Uganda por LEGNER *et al.* (1980).

Tabela I - Relação de espécies de Scarabaeidae coprófagos associados a massas fecais de bovinos da raça Guzerá, coletados em armadilha luminosa, com seus respectivos comprimentos médios (em mm). Selvíria/MS, Fazenda da UNESP, de 12 de janeiro de 1991 a 5 de janeiro de 1992.

ESPECIE	COMPRIMENTO	ESPECIE	COMPRIMENTO
<i>Aganopis viridis</i>	5,10	<i>Canthidium</i> sp. ₁	8,52
<i>Aphodius nigrita</i>	3,60	<i>Dichotomius anaglypticus</i>	20,35
<i>Aphodius pseudolividus</i>	4,45	<i>Dichotomius nlsus</i>	18,61
<i>Aphodius</i> sp.	3,55	<i>Dichotomius semiaeneus</i>	13,35
<i>Ataenius picinus</i>	5,25	<i>Dichotomius sexdentatus</i>	23,10
<i>Ataenius sculptor</i>	4,24	<i>Dichotomius smaragdinus</i>	15,73
<i>Ataenius</i> sp. ₂	3,20	<i>Ontherus appendiculatus</i>	10,00
<i>Ataenius</i> sp. ₃	4,40	<i>Ontherus cephalotes</i>	12,65
<i>Ataenius</i> sp. ₄	4,40	<i>Ontherus dentatus</i>	8,35
<i>Atrechus</i> sp. ₁ (não descrita)	8,34	<i>Ontherus sulcator</i>	15,40
<i>Atrechus</i> sp. ₂ (não descrita)	6,45	<i>Pedariidum</i> sp. ₁	4,42
<i>Atrechus</i> sp. ₃	4,00	<i>Trichillum externepunctatum</i>	3,85

* insetos pequenos: até 5,25 mm; insetos médios: de 5,26 a 10,00 mm; insetos grandes: acima de 10,00 mm

Para os insetos encontrados na dissecação, houve espécies que apresentavam uma relação íntima com as massas fecais, estas constituindo-se em alimento e/ou local de desenvolvimento destes, enquanto que para outras espécies, as massas atuavam apenas como abrigo.

Das ordens anteriormente mencionadas, destacou-se sobremancira a dos Coleoptera, com 75 espécies encontradas, distribuídas em 12 famílias distintas (Tabelas I e II), e apresentando espécies intimamente relacionadas às massas fecais.

Seguindo-se a Coleoptera, Diptera (12 espécies, distribuídas em 6 famílias), juntamente com Hymenoptera (9 espécies, distribuídas em 4 famílias) e Isoptera (3 espécies, uma família), foram as ordens com representantes mais intimamente ligados às massas fecais.

Foram capturadas 6 espécies em Hemiptera-Heteroptera, Orthoptera e Blattodea, estas utilizando as massas fecais apenas como abrigo.

Coleoptera

Scarabaeidae

Os besouros que compõem a família Scarabaeidae apresentam hábito alimentar muito variado (RODRIGUES, 1989). Dentre eles, os besouros coprófagos são insetos extremamente úteis, pois sua ação de enterrar massas fecais e/ou desestruturá-las pode resultar na melhora da estrutura e fertilidade do solo (CALAFIORI, 1979), além de atuar no controle de ecto- e endoparasitos de bovinos, especialmente nematóides e dípteros, pela destruição do seu habitat (BRYAN, 1973; FINCHER, 1975; RIDSDILL-SMITH *et al.*, 1987).

Capturou-se 46 espécies de besouros coprófagos e/ou necrófagos, distribuídas nas subfamílias Scarabaeinae e Aphodiinae, e relacionadas a seguir. As espécies assinaladas com *, embora capturadas na Fazenda da UNESP, ou foram capturadas fora do período do experimento em questão, ou não o foram através de um dos dois métodos de captura aqui mencionados, porém considerou-se importante listá-las aqui, por ser um relato de sua presença na região, e por serem associadas a massas fecais bovinas.

Em Scarabaeinae encontrou-se a maioria das espécies capturadas, com representantes nas seguintes tribos:

- Scarabaeini: *Canthon* (Franc.) *dives**, *C. lituratus**, *C. (Canth.) ornatus**, *C. (Canth.) substriatus**, *Deltochilum* (Deltohyb.) *icaroides** e *Megathopomima aenicollis tubriceps**;
- Coprini: *Agamopus viridis*, *Ateuchus viridimicans**, *A. vividum*, *Ateuchus* spp. (2 espécies não determinadas), *Ateuchus* sp.1 e sp.2 (espécies não descritas), *Canthidium megathopoides*, *Canthidium* sp.1*, *Coprophanaeus* (Megaph.) *ensifer**, *Coprophanaeus* (Megaph.) *spitzi**, *Diabroctis mimas**, *Dichotomius anaglypticus*, *D. nesus*, *D. semiaeneus*, *D. sexdentatus*, *D. smaragdinus*, *Gromphas lacordairei*, *Ontherus appendiculatus*, *O. cephalotes*, *O. dentatus*, *O. sulcator*, *Pedardium* spp. (2 espécies não determinadas), *Phanaeus palaeno**, *Trichillum externepunctatum* e *Trichillum* sp.1 (espécie não descrita);
- Onthophagini: *Onthophagus bucculus*, *O. hirculus* e *O. ranunculus*.

Tabela II - Relação de insetos fímicos encontrados em dissecação de massas fecais de bovinos da raça Guzerá, com seus respectivos comprimentos médios (em mm). Selviria/MS, Fazenda da UNESP, de 12 de janeiro de 1991 a 5 de janeiro de 1992.

ESPÉCIE	COMPR.	ESPÉCIE	COMPR.
COLEOPTERA, SCARABAEIDAE			
<i>Acanthocerus</i> sp. ₁	2,70	<i>Aleochara</i> sp. ₁	3,75
<i>Aganopus viridis</i>	5,10	<i>Falagria</i> sp. ₁	1,75
<i>Aphodius nigrita</i>	3,60	<i>Neohypnus</i> sp. ₁	5,25
<i>Aphodius pseudolividus</i>	4,45	<i>Lithocharis</i> sp. ₁	3,00
<i>Aphodius</i> sp. ₁	3,55	<i>Oxytelus</i> sp. ₁	3,50
<i>Aphodius</i> sp. ₂	2,70	<i>Philonthus flavolimbatus</i>	3,55
<i>Ataenius picinus</i>	5,25	Staphylinidae sp. ₁	3,00
<i>Ataenius sculptor</i>	4,25	Staphylinidae sp. ₂	2,70
<i>Ataenius</i> sp. ₁	6,03	Staphylinidae sp. ₃	9,00
<i>Ataenius</i> sp. ₂	3,20	Staphylinidae sp. ₄	6,15
<i>Ataenius</i> sp. ₃	4,40	Staphylinidae sp. ₅	3,47
<i>Ataenius</i> sp. ₄	4,40	Staphylinidae sp. ₆	4,25
<i>Ateuchus vividum</i>	6,70	Staphylinidae sp. ₇	3,25
<i>Ateuchus</i> sp. ₁ (não descrita)	8,34	Staphylinidae sp. ₈	5,00
<i>Ateuchus</i> sp. ₄ (não descrita)	5,55	Staphylinidae sp. ₉	2,70
<i>Canthidium megathopoides</i>	9,00	DIPTERA, MUSCIDAE	
<i>Dichotomus anaglypticus</i>	20,35	<i>Brontaea citifera</i>	3,10
<i>Dichotomus nissus</i>	18,61	<i>Brontaea debilis</i>	4,75
<i>Dichotomus semiaeneus</i>	13,35	<i>Cyrtonetura</i> sp. ₁	5,30
<i>Gromphus lacordairei</i>	11,40	DIPTERA, SARCOPHAGIDAE	
<i>Ontherus appendiculatus</i>	10,00	<i>Oxysarcodexia avincola</i>	7,40
<i>Ontherus sulcator</i>	15,40	<i>Oxysarcodexia thornax</i>	6,45
<i>Onthophagus buccidus</i>	6,60	<i>Sarcophaga accidia</i>	7,45
<i>Onthophagus hirculus</i>	6,22	<i>Sarcophaga</i> sp. ₁	4,50
<i>Onthophagus ranunculus</i>	6,00	DIPTERA, OUTROS	
<i>Pedariidum</i> sp. ₁	4,42	Cecidomyiidae sp. ₁	1,80
<i>Pedariidum</i> sp. ₂	4,40	<i>Megaselia</i> (M.) sp. ₁ (não descrita) (Phoridae)	2,70
<i>Trichillum externepunctatum</i>	3,85	<i>Palaeosepsis pusio</i> (Sepsidae)	2,30
<i>Trichillum</i> sp. ₁ (sp. nov.)	3,50	Diptera Muscoidea sp. ₁	1,70
COLEOPTERA, HISTERIDAE		Diptera Muscoidea sp. ₂	5,40
<i>Acritis ignobilis</i>	3,20	HYMENOPTERA, FORMICIDAE	
<i>Euspilotes erythropterus</i>	3,10	<i>Ectatomma permagnus</i>	9,50
<i>Hister punctifer</i>	6,15	<i>Ectatomma quadridens</i>	9,55
<i>Phelister haemorrhous</i>	2,80	<i>Hypoponera</i> sp. ₁	2,35
<i>Phelister panamensis</i>	2,25	<i>Pheidole</i> sp. ₁	2,25
<i>Phelister rufinotus</i>	2,00	<i>Pheidole</i> sp. ₂	4,85
COLEOPTERA, CARABIDAE		<i>Solenopsis</i> sp. ₁	3,50
<i>Carabidae</i> sp. ₁	10,25	HYMENOPTERA, OUTROS	
<i>Carabidae</i> sp. ₂	14,15	Bethylidae sp. ₁	3,65
<i>Carabidae</i> sp. ₃	4,40	Cynipidae sp. ₁	2,00
<i>Carabidae</i> sp. ₄	5,70	<i>Spalangia nigroaenea</i> (Pteromalidae)	3,00
<i>Carabidae</i> sp. ₅	16,30	ISOPTERA, TERMITIDAE	
COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE		<i>Paracornitermes orthocephalus</i>	3,10
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₁	2,25	<i>Proconitermes triacifer</i>	4,60
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₂	5,25	<i>Rhynchotermes nasutissimus</i>	5,10
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₃	3,35	BLATTODEA	
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₄	4,40	Blattidae sp. ₁	10,35
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₅	9,10	Blattidae sp. ₂	12,65
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₆	2,75	ORTHOPTERA	
COLEOPTERA, OUTROS		Gryllidae sp. ₁	5,75
Alleculidae sp. ₁	9,10	HEMIPTERA-HETEROPTERA	
Chrysomelidae sp. ₁	3,55	Cydnidae sp. ₁	4,50
Elatricidae sp. ₁	7,73	Lygaeidae sp. ₁	5,70
<i>Lagria villosa</i> (Lagriidae)	12,20	Geocoridae sp. ₁	2,00
Nitidulidae sp. ₁	2,50		
<i>Ahasverus advena</i> (Silvanidae)	1,70		
Polyphaga sp. ₁	1,70		

* insetos pequenos: até 5,25 mm; insetos médios: de 5,26 a 10,00 mm; insetos grandes: acima de 10,00 mm

Os representantes de Aphodiinae são geralmente de porte pequeno, e estes tiveram espécies capturadas presentes em duas tribos:

- Aphodiini: *Aphodius* (*Nialaphodius*) *nigrita*, *A. (Labarrus) pseudolividus* e *Aphodius* spp. (2 espécies),
- Eupariini: *Ataenius picinus*, *A. sculptor* e *Ataenius* spp. (4 espécies).

Baseando-se na classificação simplificada de WATERHOUSE (1974), verificou-se que os besouros coprófagos/necrófagos capturados enquadraram-se nos três grupos, o dos para-, tele- e endocoprídeos.

Considerados como endocoprídeos foram cinco gêneros, *Agamopus*, *Aphodius*, *Ataenius*, *Pedaridium* e *Trichillum*, enquanto que o grupo dos paracoprídeos compreendeu a maioria dos gêneros (*Ateuchus*, *Diabroctis*, *Canthidium*, *Coprophanaeus*, *Deltochilum*, *Dichotomius*, *Gromphas*, *Megathopomima*, *Ontherus*, *Onthophagus* e *Phanaeus*). O grupo dos telecoprídeos foi representado por apenas um gênero, *Canthon*. Desconsiderando-se as espécies marcadas com *, dos 14 gêneros capturados, 64,29% destes foram de paracoprídeos, e 35% de endocoprídeos.

Dichotomius é considerado como um gênero puramente americano (LÜDERWALDT, 1929), com representantes já encontrados em cadáveres de animais nos arredores de São Paulo (LÜDERWALDT, 1911). A espécie *D. anaglypticus* foi capturada em armadilha luminosa por ALVES (1977) em Piracicaba (SP), por CALAFIORI & ALVES (1980) em Espírito Santo do Pinhal (SP) e por HONER *et al.* (1988) em Campo Grande (MS). A mesma foi ainda encontrada por RODRIGUES *et al.* (1988, 1990) em massas fecais bovinas na região de Jaboticabal (SP).

LÜDERWALDT (1914) citava, dentre as espécies mais comuns do gênero *Dichotomius* no estado de São Paulo, *D. semiaeneus* e *D. nesus*, encontrados em massas fecais de bovinos, enquanto que ALVES & NAKANO (1977) consideravam *D. anaglypticus* como uma das espécies mais comuns.

O gênero *Ontherus*, à semelhança do gênero *Dichotomius*, também é puramente americano, sendo seus representantes especialmente encontrados em massas fecais de bovinos ou cavalos. *O. cephalotes* foi registrado em São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, *O. dentatus* em São Paulo, *O. sulcator* (= *O. nesus*) em São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Pará, Mato Grosso e Amazonas, e *O. appendiculatus* em São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Amazonas, Paraná, Espírito Santo, Mato Grosso, Rio Grande do Sul e Ceará (LÜDERWALDT, 1931).

Os gêneros *Phanaeus*/*Coprophanaeus* são relativamente bem estudados, pertencendo exclusivamente à fauna do continente americano (PESSOA, 1934). *C. jasius* já em 1924 era registrado no Mato Grosso e Pará (D'OLSOUFIEFF), em Pernambuco, Goiás, Bahia e São Paulo por PESSOA (1934), sendo considerada muito comum pelo autor neste último estado. Esta espécie foi encontrada nos arredores de São Paulo em cadáveres de animais por LÜDERWALDT (1911) e ainda por KLEIN (1989) nas cercanias de Manaus (AM). *C. ensifer* foi relatado como ocorrendo no Mato Grosso, Bahia, São Paulo, Minas Gerais (D'OLSOUFIEFF, 1924) e Paraná (PESSOA, 1934). *P. palaenote* teve sua presença registrada nos estados de Goiás, Mato Grosso, Distrito Federal e Paraná por D'OLSOUFIEFF (1924), além de Minas Gerais e São Paulo (PESSOA, 1934). Mais recentemente, representantes de *Phanaeus* foram encontrados por HONER *et al.* (1988)

e RODRIGUES *et al.* (1988), respectivamente em coleta de armadilha luminosa em área de pastagem em Campo Grande (MS) e massa fecal bovina na região de Jaboticabal (SP).

Gromphas lacordairei já era registrado no Amazonas, Mato Grosso e Santa Catarina por D'OLSOUFFIEFF em 1924. *Deltochilum icaroides* foi registrado em Minas Gerais por PAULIAN (1938).

LÜDERWALDT (1911), estudando a fauna de insetos necrófagos em cadáveres de animais nos arredores de São Paulo (SP), encontrou representantes dos gêneros *Aphodius*, *Onthophagus* (*O. hirculus*), *Deltochilum*, *Canthidium* e *Canthon*, dentro de Scarabaeidae.

RODRIGUES *et al.* (1988, 1990), em levantamentos de besouros coprófagos em massas fecais de bovinos na região de Jaboticabal (SP), encontraram indivíduos dos gêneros *Aphodius* e *Ataenius*.

Histeridae

Os representantes da família Histeridae foram capturados somente através de dissecação de massas fecais, tendo sido encontradas seis espécies: *Acritus ignobilis*, *Euspilotus erythropterus*, *Hister punctifer*, *Phelister haemorrhous*, *P. rufinotus* e *P. panamensis*.

Os representantes desta família, tanto na fase larval como adulta, são compostos principalmente de predadores (LIMA, 1952), e são comumente encontrados em material orgânico em decomposição, tal como massas fecais de animais (SUMMERLIN *et al.*, 1982), onde ocorre o seu desenvolvimento, e onde encontram alimento (BERNON, 1977).

Dentro do gênero *Hister*, demonstrou-se que as espécies *H. abbreviatus* (SUMMERLIN *et al.*, 1984a), *H. coenosus* e *H. incertus* (SUMMERLIN *et al.*, 1982) podem se constituir em importantes predadores da mosca-dos-chifres, quando presentes em massas fecais bovinas.

Segundo testes de laboratório com as espécies *P. haemorrhous* e *P. panamensis*, estas são mais eficientes ao preda a fase de ovo da mosca-dos-chifres (SUMMERLIN *et al.*, 1991).

Staphylinidae

A família Staphylinidae é composta de grande número de espécies, que ocupam numerosos nichos ecológicos (KOSKELA & HANSKI, 1977). Entretanto, a maioria delas pode ser encontrada em matéria orgânica em decomposição, tal como massas fecais ou carniça, onde larvas e adultos predam outros insetos presentes neste microhabitat (LIMA, 1952; BORROR & DE LONG, 1969).

Foram capturadas 15 prováveis espécies de Staphylinidae, tendo sido possível a identificação de somente seis delas (Tabela II). Importante foi constatar a presença de representantes nos gêneros *Aleochara* e *Philonthus*, conhecidos inimigos naturais de dípteros.

Todas as espécies conhecidas do gênero *Aleochara* vivem, na sua fase larval, como ectoparasitoides solitários de pupas de Diptera Cyclorrhapha, e os adultos predam ovos e larvas destes Diptera (KLIMASZEWSKI, 1984). KLIMASZEWSKI & BLUME (1986) encontraram *A. verna* parasitando cinco espécies de Anthomyiidae e *A. notula*

parasitando uma espécie de Anthomyiidae, duas espécies de Muscidae, uma espécie de Sarcophagidae e uma de Sepsidae, em massas fecais bovinas.

Em laboratório, *Philonthus flavolimbatus* e *P. cruentatus* predam principalmente ovos da mosca-dos-chifres, enquanto que *P. rectangularis* preda preferencialmente as larvas (ROTH, 1982; HUNTER III *et al.*, 1989).

HUNTER III *et al.* (1991), através do uso de armadilhas *pitfall*, capturaram 21 espécies de Staphylinidae no Texas, a maioria destas possuindo o hábito alimentar predatório.

LEGNER & MOORE (1977) encontraram espécimes de *Platystethus spiculus* em massas fecais bovinas, e constataram para os mesmos a capacidade de preda larvas da mosca-dos-chifres.

LÜDERWALDT (1911) cita *Philonthus brasiliensis*, *P. ferialis*, *P. flavochara lateralis*, *P. notula*, *P. taeniata*, *Atheta lurida*, *A. brasiliensis*, *A. luederwaldti*, *Oxytelus subnitidus*, *Hoplandria aleocharoides*, *Falagria fissula* e *Amblyopinus gahani* como presentes em cadáveres de animais na região de São Paulo (SP).

Outros Coleoptera

Além dos representantes das famílias Scarabaeidae, Histeridae e Staphylinidae, encontrou-se ainda seis espécies de Tenebrionidae, cinco de Carabidae e uma de Chrysomelidae, Lagriidae, Silvanidae, Elateridae, Alleculidae e Nitidulidae (Tabela II).

Embora os Carabidae constituam-se de predadores, larvas de moscas provavelmente constituem-se em fonte eventual de alimento, não podendo ser considerados como efetivos na redução do número destas no campo. Tenebrionidae, Lagriidae, Alleculidae e Silvanidae podem alimentar-se de porções de massas fecais, mas estas caracterizaram-se mais como fonte alternativa de alimento (não a principal) e/ou abrigo a estas espécies.

Hymenoptera

Várias são as referências sobre a potencialidade do uso de parasitóides que habitam as massas fecais, como agentes biológicos de controle (FIGG *et al.*, 1983). Dentre estes, destacam-se os microhimenópteros. Neste levantamento, foram encontradas três espécies, nas famílias Bethyidae, Cynipidae e Pteromalidae, esta última representada pela espécie *Spalangia nigroaenea* (Tabela II).

Dentro da família Cynipidae, sabe-se que existem espécies que parasitam pupários de dípteros (BORROR & DELONG, 1969).

BLUME (1987) encontrou quatro espécies de *Spalangia* parasitando pupários da mosca-dos-chifres no Texas, incluindo *S. nigroaenea*. HARRIS & SUMMERLIN (1984) encontraram 8 espécies de parasitóides de pupários da mosca, também em massas fecais de bovinos, no Texas, considerando *S. nigroaenea* como a mais importante.

BLUME (1986) encontrou 14 espécies de microhimenópteros parasitando pupários de várias espécies de Díptera nas massas fecais de bovinos no Texas, nas famílias Pteromalidae, Eucolidae, Braconidae, Diapriidae e Figitidae, enquanto que FIGG *et al.* (1983) encontraram 11 espécies de parasitóides de dípteros que igualmente habitam

estas massas, no Missouri, das famílias Braconidae, Eucilidae, Diapriidae e Pteromalidae (inclusive *S. nigroaenia*).

Ainda dentro de Hymenoptera, foram encontradas seis espécies de Formicidae nas massas fecais (Tabela II), com a maioria destas podendo ser considerada de ocorrência ocasional, excetuando-se *Solenopsis*, uma formiga predadora.

LEMKE & KISSAN (1988) e SUMMERLIN *et al.* (1984b) observaram a espécie *S. invicta* em massas fecais de bovinos no Carolina do Sul e Texas, respectivamente, e atacando estádios imaturos da mosca-dos-chifres e outros dípteros.

Isoptera

Somente três espécies de Isoptera foram encontradas atuando nas massas fecais: *Procornitermes triacifer*, *Paracornitermes orthocephalus* e *Rhyrchotermes nasutissimus* (Tabela II).

Embora não se possa estabelecer uma relação de especificidade destes cupins em relação às massas fecais atacadas, estes sem dúvida auxiliavam na desestruturação daquelas, marcadamente as já totalmente ressecadas.

Diptera

Embora larvas de dípteros tivessem sido freqüentemente encontradas nas massas fecais dissecadas, foi dada uma ênfase maior à coleta de pupários. Quanto às larvas, foram criadas até a fase adulta, para permitir sua identificação. Embora a mosca-dos-chifres ocorresse na área de estudo, não foram encontrados pupários desta.

Encontrou-se 12 espécies de dípteros, pertencentes às famílias Sarcophagidae (*Oxysarcodexia thornax*, *O. avuncula*, *Sarcophagula* sp. e *S. occidua*), Muscidae (*Brontaea debilis*, *B. cilifera* e *Cyrtoneturina* sp.), Sepsidae (*Palaeosepsis pusio*), Cecidomyiidae e Phoridae (Tabela II), todas elas usando a massa fecal como fonte de alimento.

MOHR (1943), em seu clássico trabalho de levantamento de insetos fimícolas, encontrou 35 espécies de Diptera, de 17 famílias distintas. BLUME (1987, 1986) encontrou várias espécies de Diptera em massas fecais bovinas no Texas, das famílias Sepsidae, Sarcophagidae e Anthomyiidae, dentre as quais *Brontaea debilis*, *B. cilifera* e *Oxysarcodexia*. FIGG *et al.* (1983), em levantamento de parasitóides de dípteros em massas fecais bovinas no Missouri, encontraram 14 espécies, pertencentes às famílias Stratiomyiidae, Sepsidae, Anthomyiidae, Muscidae e Sarcophagidae.

Outros Insetos

Além dos Coleoptera, Hymenoptera, Isoptera e Diptera, insetos de outros grupos taxonômicos foram encontrados nas massas fecais: Hemiptera-Heteroptera (Cydnidae e Lygaeidae, três espécies); Blattodea (Blattidae: duas espécies) e Orthoptera (Gryllidae: uma espécie) (Tabela II).

Para estes insetos vale a afirmação feita anteriormente para os outros Coleoptera, de que os mesmos estariam mais certamente utilizando as massas fecais como abrigo ou fonte alternativa de alimento.

Além de outros Insecta acima mencionados, eventualmente encontrou-se usando a massa fecal como abrigo opiliões, minhocas e mesmo rãs e escorpiões. Dentro de massas fecais, ou foréticos em Scarabaeidae coprófagos, foram encontradas ainda espécies de ácaros, alguns seguramente da família Macrochelidae.

Agradecimentos. Agradecemos a identificação dos Insecta aos pesquisadores Vera C. Silva (UNESP, Assis) (Scpsidae); Rita Tibana (Museu Nacional, Rio de Janeiro) (Sarcophagidae); Cláudio J. B. Carvalho (UFPR, Curitiba) (Muscidae); Valmir A. Costa (Instituto Biológico, Campinas) (microhymenópteros); Carlos R. F. Brandão (São Paulo, USP/MZ) (Formicidae); Peter Kovarik (University of Ohio) e Rupert Wenzel (Field Museum of Natural History, Chicago) (Histeridae); Eliana M. Cancellato (USP/MZ, São Paulo) (Isoptera); Antonio Martinez (INESALT, Salta; falecido), Leonardo Delgado-Castillo (Instituto de Ecología, Xalapa), Giovanni Dellacasa (Génova), Sérgio Ide (USP/MZ, São Paulo) e Silval Silveira Neto (ESALQ/USP, Piracicaba) (Scarabaeidae); Afês Smeatana (Agriculture Canada, Ottawa) (Staphylinidae e Carabidae); Angelo P. Prado (UNICAMP, Campinas) (Phoridae).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S. B. 1977. *Biologia e importância econômica do Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera, Scarabaeidae). Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, ix + 72 p.
- ALVES, S. B. & O. NAKANO. 1977. Influência do *Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera, Scarabaeidae), no crescimento de plantas de napier. *Ecosistema* 2(2):31-33.
- BERNON, G. 1977. The bovine dung community as a centre of activity with special reference to arthropod predators, p.23-24. In: *Entomological Congress, Proceedings, 2*, Pretoria, Entomological Society of Southern Africa.
- BLUME, R. R. 1986. Parasites of Diptera associated with bovine droppings on a pasture in east central Texas. *Southwest. Ent.* 11(3): 215-221.
- _____. 1987. Bionomics of some species of the genus *Spalangia* Latreille. *Southwest. Ent.* 12(3):191-195.
- BORROR, D. J. & D. M. DELONG. 1969. *Introdução ao Estudo dos Insetos*. São Paulo, Edgard Bliicher, 653 p.
- BRYAN, R. P. 1973. The effects of dung beetle activity on the numbers of parasitic gastrointestinal helminth larvae recovered from pasture samples. *Aust. J. Agric. Res.* 24(1):161-168.
- CALAFIORI, M. H. 1979. *Influência do Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera: Scarabaeidae) na fertilização do solo e no desenvolvimento do milho (*Zea mays* L.). Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, xi + 87p.
- CALAFIORI, M. H. & S. B. ALVES. 1980. Influência de casais do *Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera: Scarabaeidae) na fertilização do solo e no desenvolvimento do milho (*Zea mays* L.). *Ecosistema* 5(1):8-16.
- FIGG, D. E. *et al.*, 1983. Insect parasites associated with Diptera developing in bovine dung pats on central Missouri pastures. *Environ. Entomol.* 12(3):961-966.
- FINCHER, G. T. 1975. Effect of dung beetle activity on the number of nematode parasites acquired by grazing cattle. *J. Parasitol.* 61(4):759-762.
- FLECHTMANN, C. A. H. *et al.*, 1995. Controle hiológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 1. Metodologia de estudo e seleção de fauna fímicola de insetos. *Revta bras. Ent.* 39(1): 1-11.
- HARRIS, R. L. & J. W. SUMMERLIN. 1984. Parasites of horn fly pupae in east central Texas. *Southwest. Ent.* 9(2):169-173.
- HONER, M. R. & A. GOMES. 1990. O manejo integrado da mosca dos chifres, berne e carrapato em gado de corte. EMBRAPA-CNPGC, *Circ. Téc.* (22):1-60.
- HONER, M. R. *et al.*, 1988. Desenvolvimento de um programa integrado de controle dos nematódeos e a mosca dos chifres na região dos cerrados. Fase 2: Observações sobre a dinâmica populacional dos besouros coprófagos autóctones. EMBRAPA-CNPGC, *Pesq. And.* (40):1-5.
- HONER, M. R. *et al.*, 1990. Programa de controle da mosca dos chifres. 1. Brasil Central. EMBRAPA-CNPGC, *Com. Téc.* (34):1-3.

- HUNTER III, J. S. *et al.*, 1989. Laboratory and field observations on the life history and habits of *Philonthus cruentatus* and *Philonthus flavolimbatus*. *Southwest. Ent.* 14(1):41-47.
- HUNTER III, J. S. *et al.*, 1991. Seasonal distribution and diel flight activity of Staphylinidae (Coleoptera) in open and wooded pasture in east-central Texas. *J. Kans. Entomol. Soc.* 64(2):163-173.
- KLEIN, B. C. 1989. Effects of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. *Ecology* 70(6):1715-1725.
- KLIMASZEWSKY, J. 1984. A revision of the genus *Aleochara* Gravenhorst of America north of Mexico (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharinae). *Mem. Entomol. Soc. Can.* (129):1-211.
- KLIMASZEWSKY, J. & R. R. BLUME. 1986. new host records for *Aleochara verna* Say and *Aleochara notula* Erichson (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharinae). *Coleopt. Bull.* 40(1):32.
- KOSKELA, H. & I. HANSKI. 1977. Structure and succession in a beetle community inhabiting cow dung. *Ann. Zool. Fenn.* 14(4):204-223.
- LEGNER, E. F. & I. MOORE. 1977. The larva of *Platystethus spiculus* (Coleoptera: Staphylinidae) and its occurrence in bovine feces in irrigated pastures. *Psyche* 84(2):158-164.
- LEGNER, E. F. *et al.*, 1980. Population density fluctuations of predatory and scavenger arthropods in accumulating bovine excrement of three ages in equatorial east Africa. *Bull. Soc. Vector Ecol.* (5):23-44.
- LEMKE, L. A. & J. B. KISSAM. 1988. Impact of red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae) predation on horn flies (Diptera: Muscidae) in a cattle pasture treated with pro-done. *J. Econ. Ent.* 81(3):855-858.
- LIMA, A. C. 1952. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 10(1), cap. 24, p.1-372.
- LÜDERWALDT, H. 1911. Os insectos necrophagos paulistas. *Revta Mus. Pta* 8:414-433.
- _____. 1914. Biologia de varias especies de *Pinotus* de S.Paulo. *Revta Mus. Pta* 9:365-366.
- _____. 1929. As especies brasileiras do genero *Pinotus* (Coleoptera - Lamellicornidae - Coprini), com algumas considerações tambem sobre outras especies. *Revta Mus. Pta* 16:603-779.
- _____. 1931. O genero *Ontherus* (Coleop.) (Lamellic-Coprid.- Pinot.) com uma chave para a determinação dos pinotides americanos. *Revta Mus. Pta* 17:363-422.
- MOHR, C. O. 1943. Cattle droppings as ecological units. *Ecol. Monogr.* 13(3):275-298.
- D'OLSOUFFIEFF, G. 1924. Les Phanacides (Coleoptera-Lamellicornia) famille Scarabacidae - Tr. Coprini. *Insecta* 13(145/156):1-172.
- PAULIAN, R. 1938. Contribution à l'étude des Canthonides américains (Coleopt. Lamellic.). *Ann. Soc. Ent. Fr.* 107(3/4):213-296.
- PESSOA, S. B. 1934. Contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras do genero *Phanaeus*. *Ann. Fac. Med. Univ. São Paulo* 10(3):279-314.
- RIDSILL SMITH, T. J. *et al.*, 1987. Mortality of eggs and larvae of the bush fly, *Musca vetustissima* Walker (Diptera: Muscidae), caused by scarabacine dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in favourable cattle dung. *Bull. Ent. Res.* 77(4):731-736.
- RODRIGUES, L. R. A. 1989. Os besouros coprófagos em pastagens, p. 97-133. *In: Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens*, Anais, Jaboticabal, FUNEP.
- RODRIGUES, L. R. A. *et al.* 1988. Ocorrência de besouros coprófagos em pastagens da região de Jaboticabal/SP. *Ciênc. Zoot.* 3(1):1-5.
- RODRIGUES, L. R. A. *et al.* 1990. Ocorrência de besouros coprófagos atraídos por excrementos de bovinos, equinos e ovinos, p. 13. *In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Anais, 27, Campinas, FEALQ.
- ROTH, J. P. 1982. Predation on the horn fly, *Haematobia irritans* (L.), by three *Philonthus* species. *Southwest. Ent.* 7(1): 26-30.
- _____. 1983. Compatibility of coprophagous scarabs and fimicolous staphylinids as biological control agents of the horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). *Environ. Entomol.* 12(1):124-127.
- SUMMERLIN, J. W. *et al.* 1982. Predation by four species of Histeridae (Coleoptera) on horn fly (Diptera: Muscidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 75(6):675-677.
- SUMMERLIN, J. W. *et al.* 1984a. Laboratory observations on the life cycle and habits of *Hister abbreviatus* (Coleoptera: Histeridae). *Ann. Ent. Soc. Am.* 77(5):543-547.
- SUMMERLIN, J. W. *et al.* 1984b. Red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae): effects on the horn fly (Diptera: Muscidae) and coprophagous scarabs. *Environ. Ent.* 13(5):1405-1410.
- SUMMERLIN, J. W. *et al.* 1991. Predation by two species of histerid beetles on the horn fly. *Southwest. Ent.* 16(1):45-49.
- WATERHOUSE, D. F. 1974. The biological control of dung. *Sci. Am.* 230(4):100-109.