

CONTROLE BIOLÓGICO DA MOSCA-DOS-CHIFRES (*HAEMATOBIA IRRITANS IRRITANS*) EM SELVÍRIA, MATO GROSSO DO SUL.
6. DINÂMICA POPULACIONAL DE INSETOS FIMÍCOLAS
EXCETUANDO-SE SCARABAEIDAE COPRÓFAGOS

Carlos Alberto Hector Flechtmann¹
Sérgio Roberto Rodrigues^{2,3}
Celso Luiz Gaspareto³

ABSTRACT. BIOLOGICAL CONTROL OF HORN FLY (*HAEMATOBIA IRRITANS IRRITANS*) IN SELVÍRIA, MATO GROSSO DO SUL STATE. 6. POPULATION DYNAMICS OF FIMICOLUS INSECTS EXCEPT FOR COPROPHAGOUS SCARABAEIDAE. Fimicolous insects associated with Guzera cattle were obtained by weekly dissection of dung pats of varying age, from January 1991 to January 1992, in Selvíria, Mato Grosso do Sul State, Brazil. The main insect groups found were in the families Histeridae, Staphylinidae, Hymenoptera (mostly ants) and Isoptera. Histerid populations were greater on dung pats from the rainy season, while Staphylinidae and Hymenoptera and Isoptera were more frequent on dung pats during the dry season. Histeridae, Staphylinidae, Hymenoptera were found mostly in older droppings, except for the oldest ones, where Isoptera were typically found.

KEYWORDS. DUNG PAT AGE OF OCCURRENCE; FIMICOLUS INSECTS; GUZERÁ CATTLE DUNG PATS; SEASON OF OCCURRENCE.

INTRODUÇÃO

A mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans irritans*, constitui-se atualmente numa das quatro principais pragas do rebanho bovino nacional (HONER *et al.*, 1990), encontrando-se presente em todo o território brasileiro.

As larvas deste díptero desenvolvem-se na massa fecal depositada pelo bovino, local este também o de desenvolvimento de uma série de outros artrópodos, muitos dos quais inimigos naturais da mosca. Em Colcoptera, nas famílias Staphylinidae (LEGNER & MOORE, 1977; ROTH, 1982; HUNTER III *et al.*, 1989) e Histeridae (ROTH, 1982; MUIRHEAD-THOMPSON, 1988; SUMMERLIN *et al.*, 1991b) há representantes conhecidos por predarem ovos e/ou larvas da mosca-dos-chifres.

Num programa de controle biológico, deve-se fazer inicialmente um levantamento dos inimigos naturais presentes no meio onde a praga de interesse se desenvolve, e estudar aspectos referentes à sua bioecologia, para verificar a potencialidade do seu uso para reduzir a população da praga.

Dada a relativamente recente presença da mosca no país (HONER & GOMES, 1990), o estudo de inimigos naturais da mosca-dos-chifres está ainda em seus passos iniciais no Brasil. Para a região de Selvíria, MS, estudos iniciais com besouros coprófagos (Coleoptera, Scarabaeidae) já foram realizados (FLECHTMANN *et al.*, 1995b,

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. Discente da FEIS/UNESP.

d, e), e uma relação das espécies fimícolas encontradas, apresentada (FLECHTMANN *et al.*, 1995c).

Pretende-se aqui mostrar aspectos de variação sazonal e colonização de massas fecais para as principais espécies encontradas de insetos fimícolas (executando-se Scarabaeidae coprófagos), fatores importantes para determinar a racionalidade de uma possível utilização destas em programas de controle biológico da mosca.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP), localizada no município de Selvíria, MS.

Semanalmente, de janeiro de 1991 a janeiro de 1992, foram coletadas quatro de cada uma das idades de massas fecais de bovinos (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.*, 1995a), as quais eram dissecadas em laboratório, identificando-se os insetos fimícolas.

Devido a dados com valores zero, nas análises estatísticas optou-se por transformá-los em $\log(x+0,5)$ (FLECHTMANN *et al.*, 1994a). Na análise faunística, foram considerados todos os insetos fimícolas encontrados, porém os resultados para os besouros coprófagos foram discutidos separadamente em FLECHTMANN *et al.*, 1995e). Os índices faunísticos utilizados foram os de frequência, constância, abundância (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976) e diversidade (MARGALEF, 1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Histeridae

Os representantes desta família, tanto na fase larval como adulta, são compostos principalmente de predadores (LIMA, 1952), tendo sido encontradas seis espécies. Dos 1289 indivíduos capturados, destacaram-se *Phelister haemorrhous* e *Euspilotus erythropterus*, representando mais de 80% de todos os Histeridae encontrados (Tabela I).

Tabela I - Quantidades de insetos fimícolas (exceto Scarabaeidae coprófagos) encontrados em dissecações de massas fecais (MF) de distintas idades, de bovinos da raça Guzerá, nas estações seca e chuvosa. Selvíria, MS, Fazenda da UNESP, de 12 de janeiro de 1991 a 05 de janeiro de 1992.

ESPÉCIE/FAMÍLIA	MF ₁		MF ₂		MF ₃		MF ₄		Total Estação		
	seca	chuva	seca	chuva	seca	chuva	seca	chuva	seca	chuva	Total
Cecidomyiidae sp. ₁	00	00	00	00	00	00	01	07	01	07	08
<i>Broniata cilifera</i> (Muscidae)	00	00	02	00	00	01	00	00	02	01	03
<i>Broniata debilis</i> (Muscidae)	00	01	00	00	02	00	00	01	02	02	04
<i>Cyrtometrina</i> sp. ₁ (Muscidae)	00	00	00	00	00	01	01	00	01	01	02
Phoridae sp. ₁	00	00	00	00	00	00	00	01	00	01	01
<i>Oxysarcodexia avantera</i> (Sarcophagidae)	00	00	00	00	08	00	01	00	09	00	09
<i>Oxysarcodexia thomax</i> (Sarcophagidae)	00	00	00	02	00	01	00	00	00	03	03
<i>Sarcophagula occidua</i> (Sarcophagidae)	00	00	01	00	00	00	00	00	01	00	01
<i>Sarcophagula</i> sp. ₁ (Sarcophagidae)	00	00	00	00	01	00	00	00	01	00	01
<i>Paleosepsis pusio</i> (Sepsidae)	00	84	00	23	00	00	00	00	00	107	107
Diptera Muscoidea sp. ₁	00	00	00	00	00	00	01	00	01	00	01

Tabela I. Cont.

ESPÉCIE/FAMÍLIA	MF ₁		MF ₂		MF ₃		MF ₄		Total Estação	
	seca chuva		seca chuva		seca chuva		seca chuva		seca chuva	
Diptera Muscoidea sp. ₂	00	00	00	00	00	00	01	00	01	01
Alleculidae sp. ₁	00	00	00	00	00	01	00	03	00	04
Carabidae sp. ₁	00	00	00	00	00	01	00	00	00	01
Carabidae sp. ₂	00	00	00	01	00	00	00	00	00	01
Carabidae sp. ₃	01	00	06	00	07	04	00	01	14	05
Carabidae sp. ₄	00	00	00	02	00	00	00	02	00	04
Carabidae sp. ₅	00	00	00	00	00	01	00	00	00	01
Chrysomelidae sp. ₁	00	00	00	00	00	00	01	00	01	00
Elateridae sp. ₁	00	00	00	02	00	00	00	00	00	02
<i>Acrilus ignobilis</i> (Histeridae)	01	00	01	00	02	15	07	04	11	19
<i>Euspilolus erythropterus</i> (Histeridae)	05	10	13	73	67	110	08	10	93	203
<i>Hister punctifer</i> (Histeridae)	05	06	09	28	08	39	01	02	23	75
<i>Phelister haemorrhous</i> (Histeridae)	05	16	24	203	68	384	03	57	100	660
<i>Phelister panamensis</i> (Histeridae)	14	01	13	04	51	11	00	00	78	16
<i>Phelister rufinotus</i> (Histeridae)	01	00	01	00	11	08	00	00	13	08
<i>Lagriella villosa</i> (Lagriidae)	00	00	02	00	00	00	00	00	02	00
Nitidulidae sp. ₁	00	00	00	00	00	00	04	01	04	01
<i>Acanthocerus</i> sp. ₁ (Scarabaeidae)	00	00	00	00	00	01	00	01	00	02
<i>Ahasverus advena</i> (Silvanidae)	00	02	00	03	00	00	00	20	00	25
<i>Aleochara</i> sp. ₁ (Staphylinidae)	01	00	44	03	102	36	07	01	154	40
<i>Falagria</i> sp. ₁ (Staphylinidae)	07	00	13	04	11	16	05	00	36	20
<i>Neohypnum</i> sp. ₁ (Staphylinidae)	03	19	174	50	239	88	31	15	447	172
<i>Lithocharis</i> sp. ₁ (Staphylinidae)	00	00	00	03	08	02	03	02	11	07
<i>Oryctes</i> sp. ₁ (Staphylinidae)	85	02	601	09	672	109	69	06	1427	126
<i>Philonthus flavolimbatus</i> (Staphylinidae)	03	00	17	03	42	10	04	00	66	13
Staphylinidae sp. ₁	01	00	15	00	21	02	01	00	38	02
Staphylinidae sp. ₂	00	01	01	05	05	03	00	00	06	09
Staphylinidae sp. ₃	01	00	04	08	19	05	01	00	25	13
Staphylinidae sp. ₄	05	04	20	06	55	02	10	00	90	12
Staphylinidae sp. ₅	00	00	10	01	15	08	00	00	25	09
Staphylinidae sp. ₆	07	08	25	41	117	30	05	00	154	79
Staphylinidae sp. ₇	00	00	01	00	00	00	00	00	01	00
Staphylinidae sp. ₈	00	00	00	00	00	00	01	00	01	00
Staphylinidae sp. ₉	04	06	01	47	54	45	01	03	60	101
Tenebrionidae sp. ₁	00	00	00	01	00	00	01	01	01	02
Tenebrionidae sp. ₂	00	01	00	00	02	01	03	04	05	06
Tenebrionidae sp. ₃	00	00	00	00	03	00	02	00	05	00
Tenebrionidae sp. ₄	00	00	01	00	04	00	16	08	21	08
Tenebrionidae sp. ₅	00	00	00	00	00	00	00	01	00	01
Tenebrionidae sp. ₆	00	00	00	00	00	00	00	02	00	02
Polyphaga sp. ₁	08	132	40	76	31	49	08	08	87	265
Bethylidae sp. ₁	00	00	00	01	00	00	00	00	00	01
Cynipidae sp. ₁	00	06	00	01	00	00	00	00	00	07
<i>Ectatomma permagnum</i> (Formicidae)	00	00	00	01	03	03	01	02	04	06
<i>Ectatomma quadridens</i> (Formicidae)	01	02	02	00	02	07	00	00	05	09
<i>Hypoponera</i> sp. ₁ (Formicidae)	00	00	01	00	02	00	00	00	03	00
<i>Pheidole</i> sp. ₁ (Formicidae)	00	00	05	01	12	00	02	00	19	01
<i>Pheidole</i> sp. ₂ (Formicidae)	00	01	00	00	00	00	01	00	01	01
<i>Solenopsis</i> sp. ₁ (Formicidae)	00	06	01	04	32	03	14	01	47	14
<i>Spalangia nigraenia</i> (Pteromalidae)	00	00	00	00	01	00	00	00	01	01
<i>Paracornitermes orthocephalus</i> (Termitidae)	00	00	00	00	00	00	135	450	135	450
<i>Procornitermes triacifer</i> (Termitidae)	00	00	00	00	00	00	140	407	140	407
<i>Rhyrchotermes nasutissimus</i> (Termitidae)	00	00	00	00	00	00	00	277	00	277
Blattidae sp. ₁	00	00	00	01	00	00	00	00	00	01
Blattidae sp. ₂	00	00	00	00	00	00	00	01	00	01
Gryllidae sp. ₁	00	00	02	00	01	00	01	00	04	00
Cydnidae sp. ₁	00	00	00	00	00	00	02	00	02	00
Lygaeidae sp. ₁	00	00	00	00	00	00	01	00	01	00
Geocoridae sp. ₁	00	00	00	00	00	00	02	00	02	00
TOTAL ESPÉCIES	27		42		41		49		70	
TOTAL INDIVÍDUOS	466		1657		2674		1795		6592	

Em relação à estação de maior ocorrência, para a maioria das espécies a captura foi quantitativamente maior na estação chuvosa, excetuando-se as espécies *P. panamensis* e *P. rufinotus* (Tabela I). Entretanto, estatisticamente somente houve uma diferenciação

entre estações para as espécies *E. erythropterus* e *P. haemorrhous*, mais capturados na estação chuvosa (Tabela II).

Quanto à idade de massa fecal em que foram encontrados, numericamente observou-se um aumento na quantidade de indivíduos quanto mais velhas as massas fecais, exceto para aquelas de idade 4, mais ressecadas, onde houve uma queda acentuada (Fig. 1). Considerando-se os resultados da análise estatística, somente houve uma diferenciação para as espécies *P. haemorrhous* e *E. erythropterus*, onde a captura foi maior para as massas fecais de idade 3 (Tabela III).

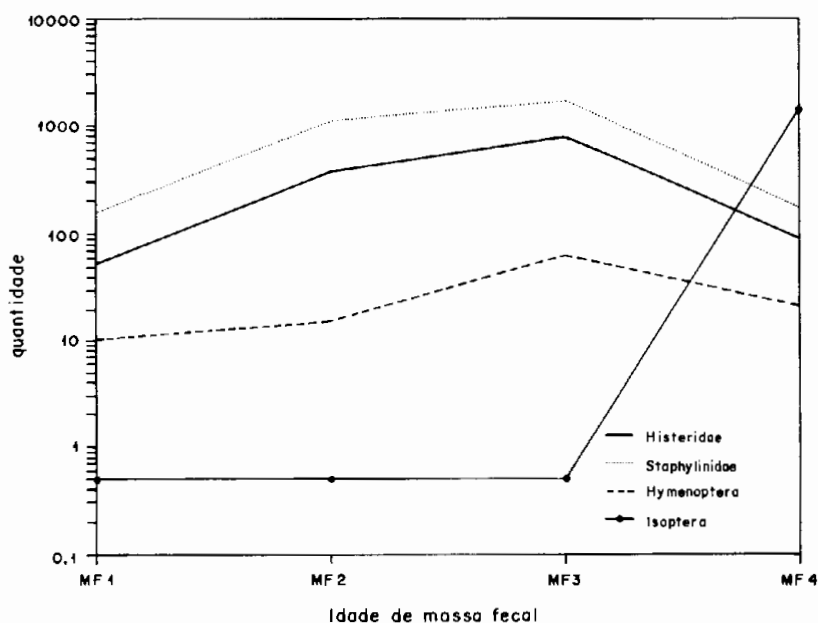


Fig.1 - Quantidade de Histeridae, Staphylinidae, Hymenoptera e Isoptera [dados transformados em $\log(x+0,05)$] encontrados em dissecação de massas fecais (MF) de distintas idades, de bovinos da raça Guzzerá. Selviria, MS, Fazenda da UNESP, de 12 de janeiro de 1991 a 5 de janeiro de 1992.

Analisando-se as espécies quanto aos índices faunísticos, para ambas as estações somente *P. haemorrhous* foi muito abundante. Quanto à constância, *P. panamensis* e *E. erythropterus* na estação seca, e *Hister punctifer*, *P. haemorrhous* e *E. erythropterus* na estação chuvosa, foram constantes (Tabela IV). *P. haemorrhous* foi classificado como muito abundante nas massas fecais de idades 2, 3 e 4, e constante somente naquelas de idade 3 (Tabela IV).

Aparentemente, embora o início da colonização deu-se em massas bem novas, de idade 1, esta ocorreu em maior intensidade naquelas massas de idade 2 (talvez

mesmo 3), resultados estes semelhantes aos obtidos por SUMMERLIN *et al.* (1982). Para esta idade de massa fecal, a mosca-dos-chifres seguramente se encontra ainda ou na fase de ovo ou já no início da fase larval, podendo-se considerar estes predadores como possíveis agentes biológicos de controle deste díptero.

Tabela II - Resultado da análise de variância e teste de comparação de médias de captura de distintas espécies de insetos fímicos associados a massas fecais de bovinos da raça Guzerá, em distintas estações do ano. Selviria, MS, Fazenda da UNESP, de 12 de janeiro de 1991 a 5 de janeiro de 1992.

ESPÉCIE	F ¹	signif. ²	CV(%) ³	estação - médias de captura ⁴	
				seca	chuvosa
<i>Acrisus ignobilis</i>	3,61	0,1062	130,54	0,230 a	1,075 a
<i>Euspilotus erythropterus</i>	1,87	0,0253	72,28	1,661 b	2,486 a
<i>Hister punctifer</i>	1,17	0,2906	110,83	0,552 a	0,904 a
<i>Phelister haemorrhous</i>	5,30	0,0287	53,15	1,543 b	2,405 a
<i>Phelister panamensis</i>	5,22	0,0562	53,40	2,042 a	0,921 a
<i>Aleochara</i> sp. ₁	4,41	0,0597	75,82	1,921 a	0,783 a
<i>Falagria</i> sp. ₁	3,85	0,0327	47,56	1,003 a	0,996 b
<i>Neohypnus</i> sp. ₁	0,17	0,6842	79,41	1,763 a	1,580 a
<i>Oxytelus</i> sp. ₁	19,16	0,0003	43,06	3,470 a	1,564 b
<i>Philonthus flavolimbatus</i>	0,90	0,3615	95,26	1,050 a	0,609 a
Staphylinidae sp. ₁	2,68	0,1528	95,52	1,017 a	0,000 a
Staphylinidae sp. ₃	0,74	0,4134	121,79	0,809 a	0,440 a
Staphylinidae sp. ₄	2,84	0,1178	86,47	1,443 a	0,597 a
Staphylinidae sp. ₆	1,89	0,1911	60,48	1,976 a	1,373 a
Staphylinidae sp. ₉	0,22	0,6562	73,59	1,344 a	1,658 a
<i>Solenopsis</i> sp. ₁	1,02	0,3589	128,96	1,339 a	0,634 a
<i>Polyphaga</i> sp. ₁	1,05	0,3156	91,82	1,083 a	1,494 a
DEMAIS ESPÉCIES		não houve diferenciação estatística ao nível de 5%			

¹valores do teste F da análise de variância; ²valores menores que 0,01 são significativos a 1%, valores entre 0,01 e 0,05 são significativos a 5% e valores maiores que 0,05 não são significativos ao nível de 5% de probabilidade; ³valores do coeficiente de variação da análise de variância; ⁴dados originais transformados em $\log(x+0,5)$ para efeito de análise estatística, e dados seguidos da mesma letra não diferem ao nível de 5%, nas linhas, pelo teste de Tukey.

Tabela III - Resultado da análise de variância e teste de comparação de médias de captura de distintas espécies de insetos fímicos associados a massas fecais de bovinos da raça Guzerá, em distintas idades de massa fecal (idMF). Selviria, MS, Fazenda da UNESP, de 12 de janeiro de 1991 a 5 de janeiro de 1992.

ESPÉCIE	F ¹	signif. ²	CV(%) ³	idMF - médias de captura ⁴			
				1	2	3	4
<i>Acrisus ignobilis</i>	0,13	0,9416	130,54	0,000 a	0,000 a	0,855 a	0,542 a
<i>Euspilotus erythropterus</i>	4,87	0,0007	72,28	0,220 c	2,387 ab	3,563 a	0,963 bc
<i>Hister punctifer</i>	0,91	0,4504	110,83	0,355 a	0,961 a	0,950 a	0,347 a
<i>Phelister haemorrhous</i>	4,53	0,0101	53,15	1,127 b	2,280 b	2,725 a	1,377 ab
<i>Phelister panamensis</i>	0,63	0,5562	53,40	1,230 a	1,596 a	1,781 a	0,000 a
<i>Aleochara</i> sp. ₁	4,42	0,0286	75,82	0,000 a	1,491 a	2,193 a	0,402 a
<i>Falagria</i> sp. ₁	0,97	0,1854	47,56	0,895 a	1,596 a	0,758 a	0,598 a
<i>Neohypnus</i> sp. ₁	3,28	0,0355	79,41	0,876 a	1,798 a	2,544 a	0,936 a
<i>Oxytelus</i> sp. ₁	8,55	0,0007	43,06	1,352 b	2,955 ab	3,735 a	1,937 b
<i>Philonthus flavolimbatus</i>	3,41	0,0532	95,26	0,347 a	0,555 a	1,711 a	0,231 a
Staphylinidae sp. ₁	2,43	0,1630	95,52	0,000 a	0,850 a	1,151 a	0,000 a
Staphylinidae sp. ₃	0,94	0,4639	121,79	0,000 a	0,833 a	0,723 a	0,000 a
Staphylinidae sp. ₄	1,12	0,3783	86,47	0,903 a	0,759 a	1,894 a	1,099 a
Staphylinidae sp. ₆	1,03	0,0292	60,48	1,108 a	1,865 a	2,284 a	0,402 a
Staphylinidae sp. ₉	2,58	0,1364	73,59	1,589 a	1,375 a	2,574 a	0,231 a
<i>Solenopsis</i> sp. ₁	0,30	0,8264	128,96	0,805 a	0,366 a	1,578 a	1,059 a
<i>Polyphaga</i> sp. ₁	2,22	0,1089	91,82	1,540 a	1,917 a	1,193 a	0,502 a
DEMAIS ESPÉCIES		não houve diferenciação estatística ao nível de 5%					

¹valores do teste F da análise de variância; ²valores menores que 0,01 são significativos a 1%, valores entre 0,01 e 0,05 são significativos a 5% e valores maiores que 0,05 não são significativos ao nível de 5% de probabilidade; ³valores do coeficiente de variação da análise de variância; ⁴dados originais transformados em $\log(x+0,5)$ para efeito de análise estatística, e dados seguidos de mesma letra não diferem ao nível de 5%, nas linhas, pelo teste de Tukey.

P. haemorrhous e *P. panamensis* provaram, em laboratório, ser mais eficientes em predação de ovos da mosca-dos-chifres (SUMMERLIN *et al.*, 1991b), e para *P. panamensis*, tanto suas larvas como adultos alimentam-se de estágios imaturos da mosca (SUMMERLIN *et al.*, 1991a).

Staphylinidae

Os representantes desta família possuem um grande número de espécies, e ocupam vários nichos ecológicos (KOSKELA & HANSKI, 1977). É comum encontrá-los em matéria em decomposição, tal como massas fecais, onde tanto larvas como adultos de certas espécies predam insetos nelas presentes (BORROR & DELONG, 1969).

KLIMASZEWSKI & BLUME (1986) mencionaram o gênero *Aleochara* como sendo inimigo natural de ovos, larvas e pupas de Diptera Cyclorrhapha, e HUNTER III *et al.* (1988) verificaram que *Philonthus cruentatus* e *P. flavolimbatus* alimentam-se de ovos e larvas da mosca-dos-chifres, além de outros dípteros e artrópodos.

A captura de representantes desta família foi nitidamente superior na estação seca (2545 indivíduos) que na chuvosa (604 indivíduos), ao contrário do que foi observado em Histeridae (Tabela I). Ainda, das possíveis 15 espécies encontradas, oito foram classificadas como constantes e somente uma como rara na estação seca, enquanto que na estação chuvosa somente uma espécie foi classificada como sendo constante, e sete o foram como sendo raras (Tabela IV). Estatisticamente entretanto, somente para a *Falagria* sp.1 e *Oxytelus* sp.1 a captura foi significativamente maior na estação seca, não tendo havido diferenciação estatística entre estações para as demais espécies (Tabela II).

ROTH (1983), estudando o efeito interativo entre *Philonthus flavolimbatus* (Staphylinidae) e *Onthophagus gazella* (Scarabaeidae), verificou que esta espécie de Scarabaeidae reduziu o número de progênes do estafilínídeo. Talvez tivesse ocorrido aqui caso semelhante, uma vez que a maior ação/presença de besouros coprófagos fez-se justamente na estação chuvosa (FLECHTMANN *et al.* 1995b), inibindo os estafilínídeos nesta época, os quais tinham um aumento populacional somente quando a população destes besouros coprófagos diminuía, o que ocorreu na estação seca.

Em relação à idade de massa fecal, à semelhança do que foi observado em Histeridae, quanto mais velha a massa fecal maior o número de indivíduos encontrados, excetuando-se para massas fecais de idade 4, onde a captura foi novamente drasticamente reduzida (Fig. 1). Considerando-se as espécies individualmente, estatisticamente somente houve uma diferenciação para *Oxytelus* sp.1, mais capturado naquelas massas de idades 2 e 3 (Tabela III). Faunisticamente, um maior número de espécies classificadas como muito abundantes e constantes foi encontrado em massas fecais de idade 3 (Tabela IV).

Embora representantes de Staphylinidae possam chegar numa massa fecal quando esta ainda esteja nova (idade 1, Tabela I), como mencionado por LEGNER & MOORE (1977) e HUNTER III *et al.* (1991), aparentemente naquelas de idade 3 é que foram mais numerosos, únicas massas onde foram encontradas espécies com a constância máxima (*Neohypnus* sp.1 e *Oxytelus* sp.1, Tabela IV). Cabe lembrar que, em massas desta idade, as principais espécies de besouros coprófagos responsáveis por desestruturar/incorporar massas fecais já são presentes em números reduzidos (FLECHTMANN *et al.* 1995b), aparentemente ajustando-se às observações, anteriormente mencionadas, feitas por ROTH (1983).

Hymenoptera

Dentre as espécies encontradas, predominaram aquelas pertencentes à família Formicidae (Tabela I).

Na estação seca, o número capturado de formigas (79) foi maior que na estação chuvosa (31) (Tabela I), resultado este similar ao obtido por FLECHTMANN *et al.* (1995b) em análises de massas fecais no campo. Nesta estação (seca), o gado recebeu uma complementação alimentar, na forma de silagem, a qual tinha como um dos componentes grãos de milho. Muitas formigas foram observadas procurando massas fecais nesta estação, para retirar destas as porções não digeridas deste milho. Esta constatação explicaria a captura maior de formigas na estação seca. Considerando-se as espécies individualmente, não houve entretanto uma diferenciação estatística na quantidade capturada entre estações (Tabela II).

Quanto à idade de massa fecal, as formigas foram mais encontradas naquelas mais velhas, de idades 3 e 4 (Fig.1), concordando com resultados de análises de massas fecais em campo obtidas por FLECHTMANN *et al.* (1995b). Entretanto, estatística e faunisticamente os resultados não permitiram evidenciar uma preferência pelas espécies de formigas por uma determinada idade de massa fecal (Tabelas III e IV).

Solenopsis sp.₁ foi a formiga mais capturada (Tabela I), e a espécie *S. invicta* tem sua presença constatada em massas fecais bovinas, atacando estádios jovens da mosca-dos-chifres e outros dípteros (SUMMERLIN *et al.*, 1984; LEMKE & KISSAM, 1988).

Alguns dados de literatura sugerem que quando formigas se fazem presentes nas massas fecais, das quais o gênero *Solenopsis* (predador) deve seguramente ser o principal, exerceriam uma ação de repelência nos besouros coprófagos (SUMMERLIN *et al.*, 1984). Ao menos para as condições encontradas em Selvíria, MS, este problema teria baixa probabilidade de ocorrer, uma vez que as massas fecais em que mais frequentemente foram encontrados os besouros coprófagos de maior importância em destruturar/incorporar massas fecais foram aquelas de idades 1 e 2 (FLECHTMANN *et al.*, 1995b), enquanto que as formigas foram mais encontradas naquelas de idades 3 e 4.

Na estação seca, correspondente aos meses mais frios do ano, o ciclo da mosca-dos-chifres é aumentando, tornando maior a chance de se encontrar ainda larvas destas em massas fecais de idade 3. Deste modo, dada a tendência de *Solenopsis* ser mais encontrada nesta estação (Tabela I) e em massas desta idade (Fig.1), supor-se-ia que sua ação numa possível predação de larvas da mosca seria mais acentuada neste período do ano.

Dada a captura extremamente baixa de representantes dos outros grupos de Hymenoptera (Tabela I), maiores considerações sobre estes não puderam ser realizadas.

Isoptera

As três espécies de cupins encontradas foram quantitativamente mais capturadas na estação chuvosa (Tabela I), embora em análises de massas fecais no campo, FLECHTMANN *et al.* (1995b) tenham encontrado resultados opostos.

Para análises de massas em campo, o número de massas fecais avaliadas (média de 454 massas por semana, FLECHTMANN *et al.*, 1995a) foi muito superior às 16 massas dissecadas semanalmente. Outra diferença significativa foi a de que, para computar uma massa fecal como tendo cupins na dissecação, estes tinham necessariamente que estar presentes nas massas, enquanto que na avaliação de campo, somente a detecção

de sua ação na massa já bastava para computá-la como tendo cupins (FLECHTMANN *et al.*, 1995a). Um outro fato que contribuiu para um resultado na dissecação oposto àquele encontrado na avaliação em campo, foi de que somente no mês de março (estação chuvosa), em 1,44% do total de massas dissecadas no ano foram capturados mais de 50% de todos os cupins para esta estação.

Levando-se em consideração as variáveis envolvidas, opta-se aqui por manter a interpretação de FLECHTMANN *et al.* (1995b), de que houve uma tendência dos cupins terem sido mais frequentes na estação seca do ano.

Nas massas fecais, somente foram encontrados cupins naquelas de idade 4 (Tabela I e Fig. 1), concordando com FLECHTMANN *et al.* (1995b), que em análise de massas fecais em campo, obtiveram uma maior ação/presença destes insetos para esta idade de massa fecal. Não houve entretanto, para qualquer das três espécies capturadas, diferenciação estatística ao nível de 5% (Tabela III).

A ação dos cupins, observada em massas com uma idade onde não se encontram mais larvas da mosca-dos-chifres, não exerce influência na população deste díptero. Embora a literatura cite, para alguns países, a permanência de massas fecais no campo por um período que pode passar de um ano, em Selviria, MS, isto é difícil de se verificar. Poucas semanas após o experimento ter sido encerrado, os bovinos foram retirados de um dos piquetes utilizados no experimento, e cerca de dois meses após esta retirada, poucas das numerosas massas anteriormente existentes foram encontradas. Crê-se que os cupins tenham sido os principais responsáveis pela desestruturação daquelas massas que escaparam à ação dos besouros coprófagos.

Tabela IV - Distribuição de frequência (F), abundância (A), índice de constância (C) e diversidade para espécies de insetos fimícolas (exceto Scarabaeidae coprófagos) coletados através de dissecação de massas fecais (MF) de bovinos da raça Guzerá, para distintas idades destas, e estações. Selviria, MS, Fazenda da UNESP, de 12 de janeiro de 1991 a 05 de janeiro de 1992. r: rara; d: dispersa; c: comum; a: abundante; m: muito abundante; s: super abundante; x: constante; y: acessória; z: acidental.

ESPÉCIE	ESTACÃO						IDADE DE MASSA FECAL														
	seca			chuvosa			MF1			MF2			MF3			MF4			ANO		
	F	A	C	F	A	C	F	A	C	F	A	C	F	A	C	F	A	C	F	A	C
Cecidomyiidae sp. ₁	0,01	r	z	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	c	z	0,01	r	z
Brontaea cilifera	0,03	r	z	0,00	r	z	-	-	-	0,01	r	z	0,01	r	z	-	-	-	0,01	r	z
Brontaea debilis	0,03	r	z	0,00	r	z	0,01	r	z	-	-	-	0,01	r	z	0,05	c	z	0,00	r	z
Cyrtoneurina sp. ₁	0,01	r	z	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	0,05	d	z	0,00	r	z
Phoridae sp.	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
Oxysarcodexia avuncula	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
Oxysarcodexia thornax	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	0,01	r	z	0,01	r	z	-	-	-	0,01	r	z
Sarcophagula occidua	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z
Sarcophagula sp. ₁	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	0,00	r	z
Palaeosepsis pusio	-	-	-	0,22	c	y	0,64	m	x	0,10	c	z	-	-	-	-	-	-	0,19	c	z
Diptera Muscoides sp. ₁	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
Diptera Muscoidea sp. ₂	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
Alleculidae sp. ₁	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	0,14	c	z	0,01	r	z
Carabidae sp. ₁	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	0,00	r	z
Carabidae sp. ₂	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z
Carabidae sp. ₃	0,21	c	z	0,01	r	z	0,01	r	z	0,02	r	z	0,06	r	z	0,05	d	z	0,03	r	z
Carabidae sp. ₄	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	0,10	d	z	0,01	r	z
Carabidae sp. ₅	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	0,00	r	z
Chrysomelidae sp. ₁	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z	-	-
Elateridae sp. ₁	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z
Acrutus ignobilis	0,16	d	y	0,03	d	z	0,01	r	z	0,00	r	z	0,10	d	z	0,53	c	z	0,05	r	z
Euspilotes erythropherus	1,43	c	x	0,42	c	x	0,11	c	z	0,37	c	y	1,05	c	y	0,87	c	z	0,53	c	x
Hister punctifer	0,35	c	y	0,15	c	x	0,08	c	z	0,16	c	y	0,28	c	y	0,14	c	z	0,17	c	x
Phelister haemorrhous	1,53	m	x	1,35	m	x	0,16	c	z	0,97	m	y	2,68	m	x	2,88	m	z	1,37	m	x

Tabela IV. Cont.

ESPÉCIE	ESTACÃO						IDADE DE MASSA FECAL												ANO		
	seca			chuvosa			MF1			MF2			MF3			MF4					
	F	A	C	F	A	C	F	A	C	F	A	C	F	A	C	F	A	C	F	A	C
<i>Phelister panamensis</i>	1,19	c	y	0,03	r	z	0,11	c	z	0,07	c	z	0,37	c	y	-	-	-	0,17	c	y
<i>Phelister rufinotus</i>	0,19	c	z	0,01	r	z	0,01	r	z	0,00	r	z	0,11	c	z	-	-	-	0,04	r	z
<i>Lagria villosa</i>	0,03	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z
<i>Nitidulidae</i> sp. ₁	0,06	r	z	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,24	c	z	0,01	r	z
<i>Acanthocerus</i> sp. ₁	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	0,05	d	z	0,00	r	z
<i>Ahasverus advena</i>	-	-	-	0,05	c	z	0,01	d	z	0,01	r	z	-	-	-	0,96	c	z	0,04	r	z
<i>Aleochara</i> sp. ₁	2,36	m	x	0,08	c	y	0,01	r	z	0,20	c	z	0,82	m	y	0,38	c	z	0,35	m	y
<i>Falagria</i> sp. ₁	0,55	c	x	0,04	d	z	0,05	c	z	0,07	c	z	0,16	c	z	0,24	c	z	0,10	c	y
<i>Neohypnus</i> sp. ₁	6,85	m	x	0,35	m	x	0,17	c	z	1,00	m	y	1,94	m	x	2,21	m	y	1,12	m	x
<i>Lithocharis</i> sp. ₁	0,16	d	z	0,01	r	z	-	-	-	0,01	r	z	0,06	r	z	0,24	c	z	0,03	r	z
<i>Oxytelus</i> sp. ₁	21,88	s	x	0,26	m	x	0,66	m	x	2,61	m	y	4,63	m	x	3,61	m	x	2,80	m	x
<i>Philonthus flavolimbatus</i>	1,01	c	x	0,03	r	z	0,02	d	z	0,09	c	z	0,30	c	z	0,19	c	z	0,14	c	y
<i>Staphylinidae</i> sp. ₁	0,58	c	x	0,00	r	z	0,01	r	z	0,06	c	z	0,13	c	z	0,05	d	z	0,07	c	y
<i>Staphylinidae</i> sp. ₂	0,09	r	z	0,02	r	z	0,01	r	z	0,03	r	z	0,05	r	z	-	-	-	0,03	r	z
<i>Staphylinidae</i> sp. ₃	0,38	c	y	0,02	r	z	0,01	r	z	0,05	d	z	0,14	c	z	0,05	d	z	0,07	d	y
<i>Staphylinidae</i> sp. ₄	1,38	c	x	0,03	r	z	0,07	c	z	0,11	c	z	0,34	c	z	0,50	c	z	0,18	c	y
<i>Staphylinidae</i> sp. ₅	0,38	c	z	0,01	r	z	-	-	-	0,05	d	z	0,14	c	z	-	-	-	0,06	d	z
<i>Staphylinidae</i> sp. ₆	2,36	m	x	0,16	c	y	0,11	c	z	0,28	c	y	0,87	m	y	0,24	c	z	0,42	m	y
<i>Staphylinidae</i> sp. ₇	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z
<i>Staphylinidae</i> sp. ₈	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
<i>Staphylinidae</i> sp. ₉	0,92	c	z	0,21	c	y	0,08	c	z	0,21	c	z	0,59	c	z	0,19	c	z	0,29	c	y
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₁	0,01	r	z	0,00	r	z	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	0,10	d	z	0,01	r	z
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₂	0,07	r	z	0,01	r	z	0,01	r	z	-	-	-	0,02	r	z	0,34	c	z	0,02	r	z
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₃	0,07	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	r	z	0,10	d	z	0,01	r	z
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₄	0,32	c	z	0,02	r	z	-	-	-	0,00	r	z	0,02	r	z	1,15	c	z	0,05	r	z
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₅	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
<i>Tenebrionidae</i> sp. ₆	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	d	z	0,00	r	z
<i>Polyphaga</i> sp. ₁	1,33	c	x	0,54	m	x	1,06	m	y	0,50	m	y	0,47	c	y	0,77	c	z	0,63	m	x
<i>Bethylidae</i> sp. ₁	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z
<i>Cynipidae</i> sp. ₁	-	-	-	0,01	r	z	0,05	c	z	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z
<i>Ectatomma permagnum</i>	0,06	r	z	0,01	r	z	-	-	-	0,00	r	z	0,03	r	z	0,14	c	z	0,02	r	z
<i>Ectatomma quadridens</i>	0,07	r	z	0,02	r	z	0,02	d	z	0,01	r	z	0,05	r	z	-	-	-	0,02	r	z
<i>Hypoponera</i> sp. ₁	0,04	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z	0,01	r	z	-	-	-	0,01	r	z
<i>Phaeidole</i> sp. ₁	0,29	u	z	0,00	r	z	-	-	-	0,02	r	z	0,07	r	z	0,10	d	z	0,04	r	z
<i>Phaeidole</i> sp. ₂	0,01	r	z	0,00	r	z	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
<i>Solenopsis</i> sp. ₁	0,72	c	y	0,03	r	z	0,05	c	z	0,02	r	z	0,21	c	z	0,72	c	z	0,11	c	z
<i>Spalangia nigroaenea</i>	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	-	-	-	0,00	r	z
<i>Paracornitermes orthocephalus</i>	2,07	m	z	0,92	m	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,14	s	z	1,05	m	z
<i>Procornitermes triacifer</i>	2,14	m	z	0,83	m	y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,31	s	z	0,98	m	z
<i>Rhynchotermes nasutissimus</i>	-	-	-	0,57	m	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,32	m	z	0,50	m	z
<i>Blattidae</i> sp. ₁	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	0,00	r	z
<i>Blattidae</i> sp. ₂	-	-	-	0,00	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
<i>Gryllidae</i> sp. ₁	0,06	r	z	-	-	-	-	-	-	0,01	r	z	0,01	r	z	0,05	d	z	0,01	r	z
<i>Cydnidae</i> sp. ₁	0,03	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	d	z	0,00	r	z
<i>Lygaeidae</i> sp. ₁	0,01	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	d	z	0,00	r	z
<i>Geocoridae</i> sp. ₁	0,03	r	z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	d	z	0,00	r	z
DIVERSIDADE	8,54			7,69			5,27			6,66			6,68			8,51			9,25		

Outros grupos taxonômicos

Além dos grupos anteriormente tratados, outros insetos se fizeram presentes nas massas fecais (Tabela I). Os representantes de Blattodea, Orthoptera, Hemiptera e a maioria dos demais Coleoptera (Tenebrionidae e Carabidae, principalmente), muito provavelmente estivessem utilizando a massa fecal como abrigo, não pertencendo especificamente à fauna fimícola. Crê-se que todas as espécies de Carabidae encontradas sejam predadoras, mas foram encontradas em baixa quantidade (Tabela I), e supõe-se que sua predação em larvas de dípteros seja esporádica.

Nas massas fecais, embora larvas de Díptera tivessem sido facilmente encontradas, não se ateu à sua quantificação, tendo apenas sido coletados pupários e algumas larvas das distintas espécies, estas para criação até a fase adulta, para se verificar quais eram

as espécies ocorrentes. *Palaeosepsis pusio* foi a espécie com maior número de pupários encontrados (Tabela I). Embora a mosca-dos-chifres ocorresse na Fazenda Experimental, não se encontrou pupários desta espécie nas massas fecais dissecadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORROR, D. J. & D. M. DELONG. 1969. *Introdução ao Estudo dos Insetos*. São Paulo, Edgard Blücher, 653p.
- FLECHTMANN, C. A. H. *et al.* 1995a. Controle biológico 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.
- FLECHTMANN, C. A. H. *et al.* 1995b. Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 2. Ação de insetos fímicolas em massas fecais no campo. *Revta bras. Ent.* 39(2): 237-247.
- FLECHTMANN, C. A. H. *et al.* 1995c. Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 3. Levantamento de espécies fímicolas associadas à mosca. *Revta bras. Ent.* 39(2): 249-258.
- FLECHTMANN, C. A. H. *et al.* 1995d. 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). *Revta bras. Ent.* 39(2): 259-276.
- FLECHTMANN, C. A. H. *et al.* 1995e. Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 5. Seleção de besouros coprófagos. *Revta bras. Ent.* 39(2): 277-286.
- HONER, M. R. & A. GOMES. 1990. O manejo integrado da mosca dos chifres, berne e carrapato em gado de corte. EMBRAPA-CNPIC, *Circ. Téc.* (22):1-60.
- HONER, M. R. *et al.* 1990. Combate aos quatro principais parasitos de gado de corte. EMBRAPA-CNPIC, *Comum. Téc.* (35):1-4.
- 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.
- KLIMASZEWSKI, J. & 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* Erichson (Coleoptera: Staphylinidae) and its occurrence in hovine feces in irrigated pastures. *psiche* 84(2):158-164.
- 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-don. *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.
- MARGALEF, R. 1974. *Ecologia*. Barcelona, Omega, 951 p.
- MUIRHEAD-THOMPSON, R. C. 1988. Advances in cow dung ecology: international aspects of the Australian bush fly research programme. *Outlook Agric.* 17(3):132-136.
- 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 fímiculous staphylinids as biological control agents of the horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). *Environ. Ent.* 12(1):124-127.
- SILVEIRA NETO, S. *et al.* 1976. *Manual de Ecologia dos Insetos*. São Paulo, Ceres, 419 p.
- SUMMERLIN, J. W. *et al.* 1982. Seasonal distribution and abundance of Histeridae collected from cattle droppings in south central Texas. *Southwest. Ent.* 7(2):82-86.
- SUMMERLIN, J. W. *et al.* 1984. 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.* 1991a. Predation by two species of histerid beetles on the horn fly. *Southwest. Ent.* 16(1):45-49.
- SUMMERLIN, J. W. *et al.* 1991b. Laboratory observations on the cycle of *Phelister panamensis* LeConte (Coleoptera: Histeridae) including scanning electron microscopy of the life stages. *J. Agric. Ent.* 8(3):189-197.