

ECOLOGIA, COMPORTAMENTO E BIONOMIA**Besouros Coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) Coletados em Campo Grande, MS, Brasil**

WILSON W. KOLLER¹, ALBERTO GOMES¹, SÉRGIO ROBERTO RODRIGUES² E
RAFAEL G. DE OLIVEIRA ALVES¹

¹Embrapa Gado de Corte, Caixa postal 154,
79002-970, Campo Grande, MS.

²UEMS, Rodovia Aquidauana/CERA, km 12, 79200-000, Aquidauana, MS.

An. Soc. Entomol. Brasil 28(3): 403-412 (1999)

Coprophagous Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) Collected in
Campo Grande, MS, Brazil

ABSTRACT - Semi-fresh to almost dried cattle dung pats were collected weekly in a pasture of *Brachiaria decumbens* Stapf, from May of 1990 to April of 1992. The faeces were placed into opaque plastic buckets (15 l) with openings at the sides and on the top, occluded with flasks to capture adult coprophagous beetles present in the pats. A total of 18.844 Scarabaeidae specimens were collected, belonging to 37 species of the Genera: *Ataenius*, *Aphodius*, *Agamopus*, *Pedaridium*, *Trichillum*, *Eurysternus*, *Dichotomius*, *Ontherus*, *Ateuchus*, *Sulcophanaeus*, *Gromphas*, *Digitonthophagus*, *Onthophagus*, and *Canthon*. Approximately 57% of the species were endocoprids, 35% were paracoprids, and 8% were telecoprids. The most frequent, constant, and abundant species were; *Onthophagus hirculus* (Mannerheim), *Aphodius nigrita* (Fabr.), and *Ataenius* sp.1 (Harold).

KEY WORDS: Insecta, dung beetles, pasture, ecology.

RESUMO - Massas fecais semi-frescas a quase secas foram coletadas semanalmente, em uma pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf, de maio de 1990 a abril de 1992. Estas fezes foram colocadas em baldes plásticos opacos (15 l), apresentando uma saída lateral e uma outra no topo, contendo frascos para a coleta dos besouros coprófagos adultos presentes nas massas. Foram coletados 18.844 exemplares da família Scarabaeidae, pertencentes a 37 espécies, dos seguintes gêneros: *Ataenius*, *Aphodius*, *Agamopus*, *Pedaridium*, *Trichillum*, *Eurysternus*, *Dichotomius*, *Ontherus*, *Ateuchus*, *Sulcophanaeus*, *Gromphas*, *Digitonthophagus*, *Onthophagus* e *Canthon*. Das espécies coletadas, 57% apresentam comportamento endocoprídeo, 35% paracoprídeo e, 8% telecoprídeo. *Onthophagus hirculus* (Mannerheim), *Aphodius nigrita* (Fabr.) e *Ataenius* sp.1 (Harold), foram as espécies mais frequentes, constantes e abundantes.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, besouros coprófagos, pastagem, ecologia.

As massas fecais (MF) de bovinos podem permanecer nas áreas de pastagens durante oito a nove meses (Alves 1977) constituindo uma ameaça de ordem sanitária ao rebanho presente, devido aos parasitos de bovinos a elas associados. Temporariamente, estas MF reduzem a área útil da pastagem (Miranda *et al.* 1998, Haynes & Williams 1993). Calafiori & Alves (1980) e Miranda *et al.* (1998) relatam que os besouros coprófagos constituem uma maneira econômica e prática de incorporação dessas MF no solo. Os besouros, ao enterrarem ou colaborarem para a desestruturação das MF, aceleram o seu processo de ressecamento e decomposição. Isto reduz o período de utilização e permanência nesse ambiente de larvas de moscas ou nematódeos.

Segundo o ANUALPEC, Anuário da Pecuária Brasileira (FNP 1997), o rebanho de bovinos de corte do Mato Grosso do Sul (MS) é o maior do País, constituindo-se na principal atividade econômica do estado. Apesar das vastas áreas de pastagem existentes no MS pouco se sabe sobre os besouros coprófagos que nelas ocorrem, sendo até agora conhecidas algumas espécies coletadas por Flechtmann *et al.* (1995 b) em Selvíria, município situado na região Leste do MS.

A espécie introduzida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e, até o presente momento mencionada como sendo *Onthophagus gazella* (Fabr.), foi incluída no Gênero *Digitonthophagus*, passando a denominar-se *D. gazella*, conforme verificado no relato de Barbero & Lopes-Guerrero (1992), entre outros.

O presente estudo visou conhecer a fauna de besouros coprófagos associados a MF de bovinos na região de Campo Grande, MS, bem como a dinâmica populacional das espécies autóctones e da espécie introduzida.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda da EMBRAPA-CNPGC, em Campo Grande,

MS, no período de maio de 1990 a abril de 1992. A área de pastagem em estudo, com predominância de *Brachiaria decumbens* Stapf, esteve permanentemente ocupada por bovinos da raça Nelore. Semanalmente, entre as 8 e 9 h da manhã, foram coletadas e conduzidas ao laboratório três massas fecais (MF). Estas apresentavam textura semi-fresca a quase seca, como classificadas por Ávila & Fernández-Sigler (1988), ou ainda, com idades dois e três, conforme classificadas por Flechtmann *et al.* (1995 a).

As MF foram depositadas em baldes plásticos opacos com tampa, com capacidade para 15 l, medindo 20 cm de diâmetro de base e 30 cm de abertura superior. Os baldes continham uma camada de 8 cm de solo e, no nível deste, uma saída lateral, havendo ainda uma segunda saída no topo. Nessas saídas eram posicionados os frascos para captura dos insetos presentes nas MF.

As MF foram mantidas nos baldes durante 40 dias, recolhendo-se duas vezes por semana os insetos retidos nos frascos de captura. Após esse período, o solo e os resíduos das MF eram retirados dos baldes, recolhendo-se os insetos remanescentes. Os insetos adultos obtidos eram acondicionados em frascos contendo álcool 70° GL até serem devidamente identificados.

Os dados de coleta foram analisados utilizando-se índices faunísticos de abundância, frequência, constância e diversidade (Silveira Neto *et al.* 1976).

Resultados e Discussão

Foram coletados 18.844 besouros coprófagos, pertencentes a 37 espécies. A quantidade de espécies foi inferior às 46 obtidas por Flechtmann *et al.* (1995b) em Selvíria, MS.

Utilizando-se da classificação proposta por Waterhouse (1974), verificou-se que os besouros de comportamento endocoprídeo (que se alimentam e nidificam dentro das MF) foram coletados em maior quantidade, totalizando 57% das espécies em comparação aos paracoprídeos, que representaram 35% e,

8% de telecoprídeos. Estes dois últimos grupos enterram porções (esferas) de MF no próprio local de obtenção (paracoprídeos) ou a diferentes distâncias (telecoprídeos). Os

besouros de hábito endocoprídeo representaram 82,6% do total de indivíduos coletados, os paracoprídeos 17,4 e os telecoprídeos menos de 0,1% (Tabela 1). Em

Tabela 1. Relação das espécies de besouros coprófagos coletados em área de pastagem na região de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no período de maio de 1990 a abril de 1992.

Espécies	Comportamento	Ano 1	Ano 2	Total
<i>Agamopus</i> sp.1 Boucomont	E	1	-	1
<i>Agamopus</i> sp.2 Boucomont	E	1	-	1
<i>Aphodius infuscatipennis</i> Schm.	E	220	201	421
<i>Aphodius</i> sp.1 Illiger	E	-	1	1
<i>Aphodius</i> sp.2 Illiger	E	1	-	1
<i>Aphodius lividus</i> Blt.	E	856	608	1.454
<i>Aphodius nigrita</i> Fabr.	E	927	1.179	2.106
<i>Ataenius</i> sp.1 Harold	E	7.510	2.661	10.171
<i>Ataenius</i> sp.2 Harold	E	-	5	5
<i>Ataenius</i> sp.3 Harold	E	8	-	8
<i>Ataenius</i> sp.4 Harold	E	5	1	6
<i>Ataenius</i> sp.5 Harold	E	16	10	26
<i>Ataenius</i> sp.6 Harold	E	16	4	20
<i>Ataenius</i> sp.7 Harold	E	3	-	3
<i>Ataenius picinus</i> Harold	E	4	1	5
<i>Ataenius sculptor</i> Harold	E	180	66	246
<i>Ateuchus</i> sp.1 Weber	P	-	2	2
<i>Ateuchus viridimicans</i> (Boucomont)	P	-	1	1
<i>Ateuchus vividum</i> (Germar)	P	8	19	27
<i>Canthon</i> sp.1 Hoffsg.	T	2	1	3
<i>Canthon</i> sp.2 Hoffsg.	T	-	1	1
<i>Canthon lituratus</i> (Germar)	T	1	-	1
<i>Dichotomius anaglypticus</i> (Mannerheim)	P	3	3	6
<i>Dichotomius nisus</i> (Germar)	P	2	2	4
<i>Dichotomius semiaeneus</i> (Germar)	P	6	7	13
<i>Digitonthophagus gazella</i> (Fabricius) ²	P	7	524	531
<i>Eurysternus caribaesus</i> (Herbst)	E	6	5	11
<i>Gromphas lacordairei</i> Brullé	P	42	10	52
<i>Onthophagus hirculus</i> Mannerheim	P	1.263	1.150	2.413
<i>Onthophagus ranunculus</i> Mannerheim	P	4	1	5
<i>Ontherus appendiculatus</i> (Mannerheim)	P	123	89	212
<i>Ontherus dentatus</i> Luederwaldt	P	3	1	4
<i>Ontherus sulcatur</i> (Fabricius)	P	3	9	12
<i>Pedaridium mansosotoi</i> Martinez	E	6	8	14
<i>Pedaridium brasiliensis</i> Ferreira&Galileu	E	-	5	5
<i>Sulcophanaeus menelas</i> Castelnau	P	-	1	1
<i>Trichillum externepunctatum</i> de Borre	E	527	514	1.041
Total de Espécimes		11.754	7.090	18.844
Índice de Diversidade		3,09	3,38	

¹E - Endocoprídeo; P - Paracoprídeo e T - Telecoprídeo

²*D. gazella* (*O. gazella*).

trabalho semelhante, realizado em Selvíria, MS, Flechtmann *et al.* (1995c) verificaram que 53,6% das espécies apresentaram comportamento endocoprídeo e o restante (46,4%) eram paracoprídeos.

Ao se coletar MF no campo, os besouros de comportamento endocoprídeo foram capturados em maior número de indivíduos e ou de espécies porque permaneceram mais tempo nas MF do que os pertencentes aos outros dois grupos. Os besouros paracoprídeos foram encontrados nas fezes apenas no momento da retirada das porções que iriam enterrar nas galerias previamente escavadas sob as MF. Já os telecoprídeos, que preparam suas esferas de MF e as transportam (rolam) a distâncias locais, permaneceram menos tempo junto às fezes do que os besouros dos grupos anteriores.

As espécies coprófagas autóctones observadas, bem como a espécie introduzida, *Digitonthophagus gazella* (Fabr.), apresentaram maior atividade noturna ou crepuscular, especialmente no que diz respeito à colonização de MF. Nas horas mais quentes do dia havia pouca ou nenhuma atividade de separação e enterrio de porções de MF pela maioria das espécies de besouros de comportamento paracoprídeo observadas, sendo que os indivíduos se recolhiam às galerias sob as fezes. Os endocoprídeos, reduzindo ou não o ritmo de atividade coprófaga, permaneceram no interior das MF. Portanto, a coleta de maior quantidade de besouros de hábito endocoprídeo pode, em parte, ser explicada em função da metodologia utilizada, o horário de coleta e o comportamento próprio de cada grupo de besouros envolvidos. Flechtmann *et al.* (1995c) comentaram que, para estudos direcionados a besouros endocoprídeos, a metodologia de coleta de MF seria a mais adequada.

No primeiro ano de coleta, *Onthophagus hirculus* (Mannerheim) e *Ataenius* sp.1 foram as espécies mais freqüentes, constantes e abundantes, enquanto que, no segundo ano, além destas, incluiu-se *Aphodius nigrita* Fabr. (Tabela 2). A maior diversidade de espécies

ocorreu no segundo ano de coleta (Tabela 1).

Na região de Selvíria, MS, *Aphodius lividus* Blt. (inicialmente identificado como *A. pseudolividus*), *Ataenius* sp.3, *Trichillum externepunctatum* de Borre, *Aphodius nigrita*, *Onthophagus hirculus* Mannerheim e *Dichotomius nisus* (Germar) apresentaram alto índice de abundância, sendo que *O. hirculus* foi a espécie mais freqüente no período seco do ano (Flechtmann *et al.* 1995d).

Aphodius infuscatipennis Schm., *A. lividus*, *A. nigrita*, *Ataenius* sp.1 e *Trichillum externepunctatum* foram coletados em grande quantidade, mesmo durante os meses de maio a setembro, que corresponde ao período frio e seco do ano (Fig.s 1, 2 e 3). Essas são espécies endocoprídeas e todo seu ciclo evolutivo ocorre dentro de MF, mas quando as condições locais se tornam desfavoráveis estes abandonam as MF onde se encontram para procurar outras mais adequadas.

Ávila & Fernández-Sigler (1988) observaram que, quando as temperaturas mínimas alcançavam valores abaixo de 0°C as fezes mais hidratadas congelavam com maior rapidez. Neste caso, os besouros coprófagos preferiam fezes com textura mais seca, demonstrando claramente uma situação em que houve influência da temperatura na preferência por massas fecais de diferentes texturas ou idades. A coleta de besouros coprófagos no período frio e seco do ano corrobora os dados de Rodrigues (1996) que, ao estudar o microclima presente em MF de bovinos na região de Piracicaba, SP, observou que estas apresentavam condições de serem exploradas por estes besouros durante o período seco e frio do ano.

Dentre os besouros de hábito paracoprídeo apenas *O. hirculus* ocorreu durante todo o período de condução deste estudo. Entretanto, mesmo ocorrendo em grande quantidade (Fig. 3), por ser uma espécie de pequena biomassa, consegue remover pouco volume de MF da superfície das áreas de pastagem.

D. gazella passou a ser coletada em maior quantidade no final do segundo ano (Fig. 3). Esta espécie foi liberada, em maio de 1990,

Tabela 2. Distribuição de frequência (F), constância (C) e abundância (A) para as espécies de besouros coprófagos coletados em área de pastagem na região de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, durante o período de maio de 1990 a abril de 1992.

Espécies	Ano 1			Ano 2		
	F	C	A	F	C	A
<i>Agamopus</i> sp.1 Boucomont	0,0085	1,92	C ²	-	-	-
<i>Agamopus</i> sp.2 Boucomont	0,0085	1,92	C	-	-	-
<i>Aphodius infuscatipennis</i> Schm.	1,8717	57,77	C	2,8350	49,06	C
<i>Aphodius</i> sp.1 Illiger	-	-	-	0,0141	1,87	D ¹
<i>Aphodius</i> sp.2 Illiger	0,0085	1,92	C	-	-	-
<i>Aphodius lividus</i> Blt.	7,2826	73,08	C	8,5755	58,49	A ³
<i>Aphodius nigrata</i> Fabr.	7,8866	71,15	A	16,6291	69,80	MA ⁴
<i>Ataenius</i> sp.1 Harold	63,8931	86,54	MA	37,5317	66,04	MA
<i>Ataenius</i> sp.2 Harold	-	-	-	0,0705	7,55	D
<i>Ataenius</i> sp.3 Harold	0,0681	13,46	C	-	-	-
<i>Ataenius</i> sp.4 Harold	0,0425	1,92	C	0,0141	1,89	D
<i>Ataenius</i> sp.5 Harold	0,1361	17,31	C	0,1410	13,21	D
<i>Ataenius</i> sp.6 Harold	0,1361	5,77	C	0,0564	1,89	D
<i>Ataenius</i> sp.7 Harold	0,0255	1,92	C	-	-	-
<i>Ataenius picinus</i> Harold	0,0340	7,69	C	0,0141	1,89	D
<i>Ataenius sculptor</i> Harold	1,5314	57,69	C	0,9309	35,85	C
<i>Ateuchus</i> sp.1 Weber	-	-	-	0,0282	3,77	D
<i>Ateuchus viridimicans</i> (Boucomont)	-	-	-	0,0141	1,89	D
<i>Ateuchus vividum</i> (Germar)	0,0681	11,54	C	0,2680	16,98	D
<i>Canthon</i> sp.1 Hoffsg.	0,0170	3,85	C	0,0141	1,89	D
<i>Canthon</i> sp.2 Hoffsg.	-	-	-	0,0141	1,89	D
<i>Canthon lituratus</i> (Germar)	0,0089	1,92	C	-	-	-
<i>Dichotomius anaglypticus</i> (Mannerheim)	0,0255	3,85	C	0,0423	5,66	D
<i>Dichotomius nisus</i> (Germar)	0,0170	5,77	C	0,0282	3,77	D
<i>Dichotomius semiaeneus</i> (Germar)	0,0510	5,77	C	0,0987	5,66	D
<i>Digitonthophagus gazella</i> (Fabricius) ⁵	0,0596	9,62	C	7,3907	45,28	A
<i>Eurysternus caribaeus</i> (Herbst)	0,0510	7,69	C	0,0705	5,66	D
<i>Gromphas lacordairei</i> Brullé	0,3573	28,85	C	0,1410	11,32	D
<i>Onthophagus hirculus</i> Mannerheim	10,7453	90,38	MA	16,2200	71,69	MA
<i>Onthophagus ranunculus</i> Mannerheim	0,0340	7,69	C	0,0141	1,89	D
<i>Ontherus appendiculatus</i> (Mannerheim)	1,0645	55,77	C	1,2552	28,30	C
<i>Ontherus dentatus</i> Luederwaldt	0,0255	3,85	C	0,0141	1,89	D
<i>Ontherus sulcatur</i> (Fabricius)	0,0255	3,85	C	0,1269	15,09	D
<i>Pedaridium mansosotoi</i> Martinez	0,0510	5,77	C	0,1128	11,32	D
<i>Pedaridium brasiliensis</i> Ferreira&Galileu	-	-	-	0,0705	3,77	D
<i>Sulcophanaeus menelas</i> Castelnau	-	-	-	0,0141	1,89	D
<i>Trichillum externepunctatum</i> de Borre	4,4836	71,15	C	7,2496	50,94	A

D¹ - Dispersa ; C² - Comum ; A³ - Abundante e, MA⁴ - Muito Abundante.

⁵D. *gazella* (*O. gazella*).

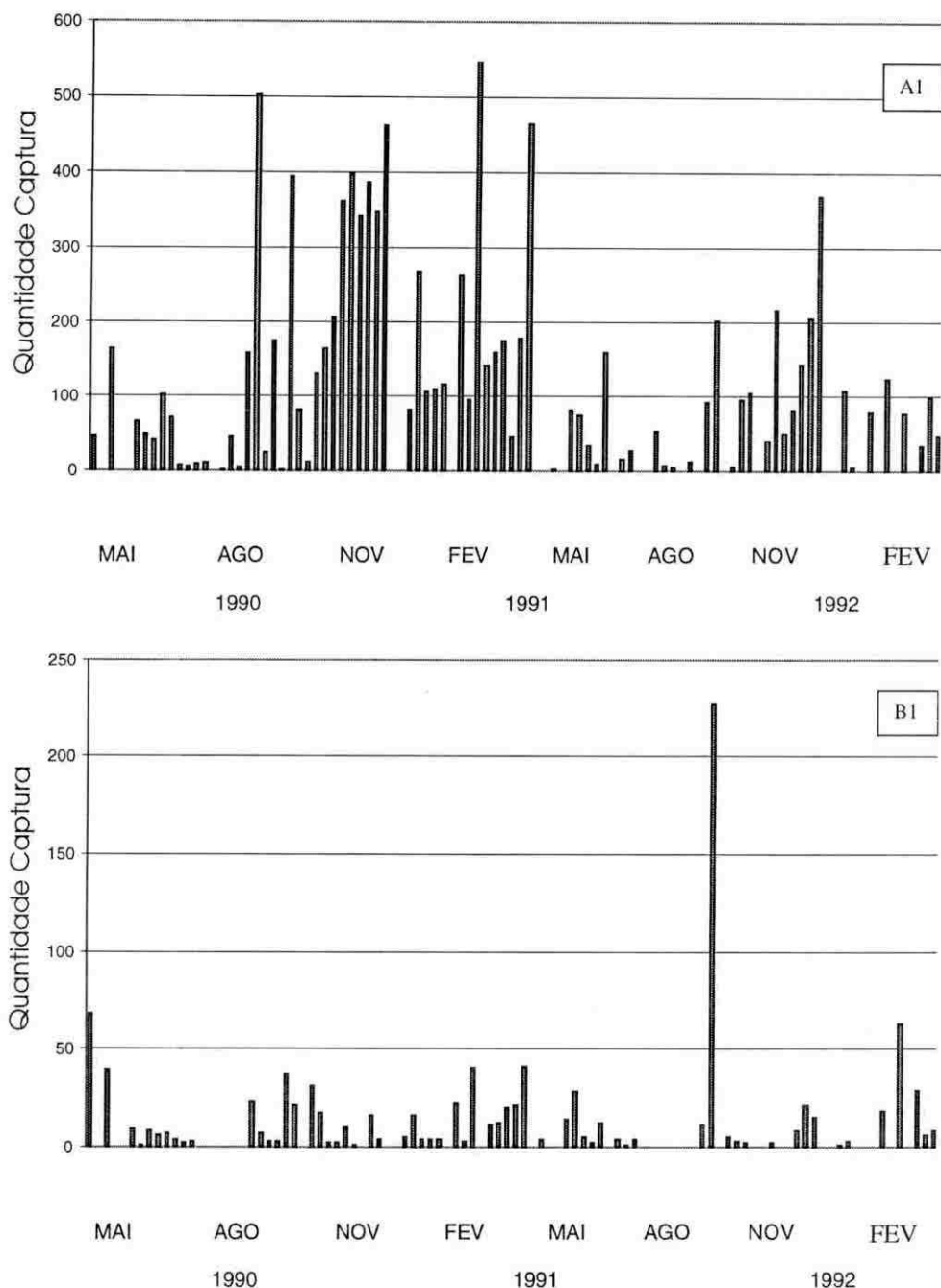


Figura 1. Número de exemplares de *Ataenius sp.1* (A1) e *T. externepunctatum* de Borre (B1) capturados semanalmente em massas fecais de bovinos, em área de pastagem, na região de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, durante o período de maio de 1990 a abril de 1992.

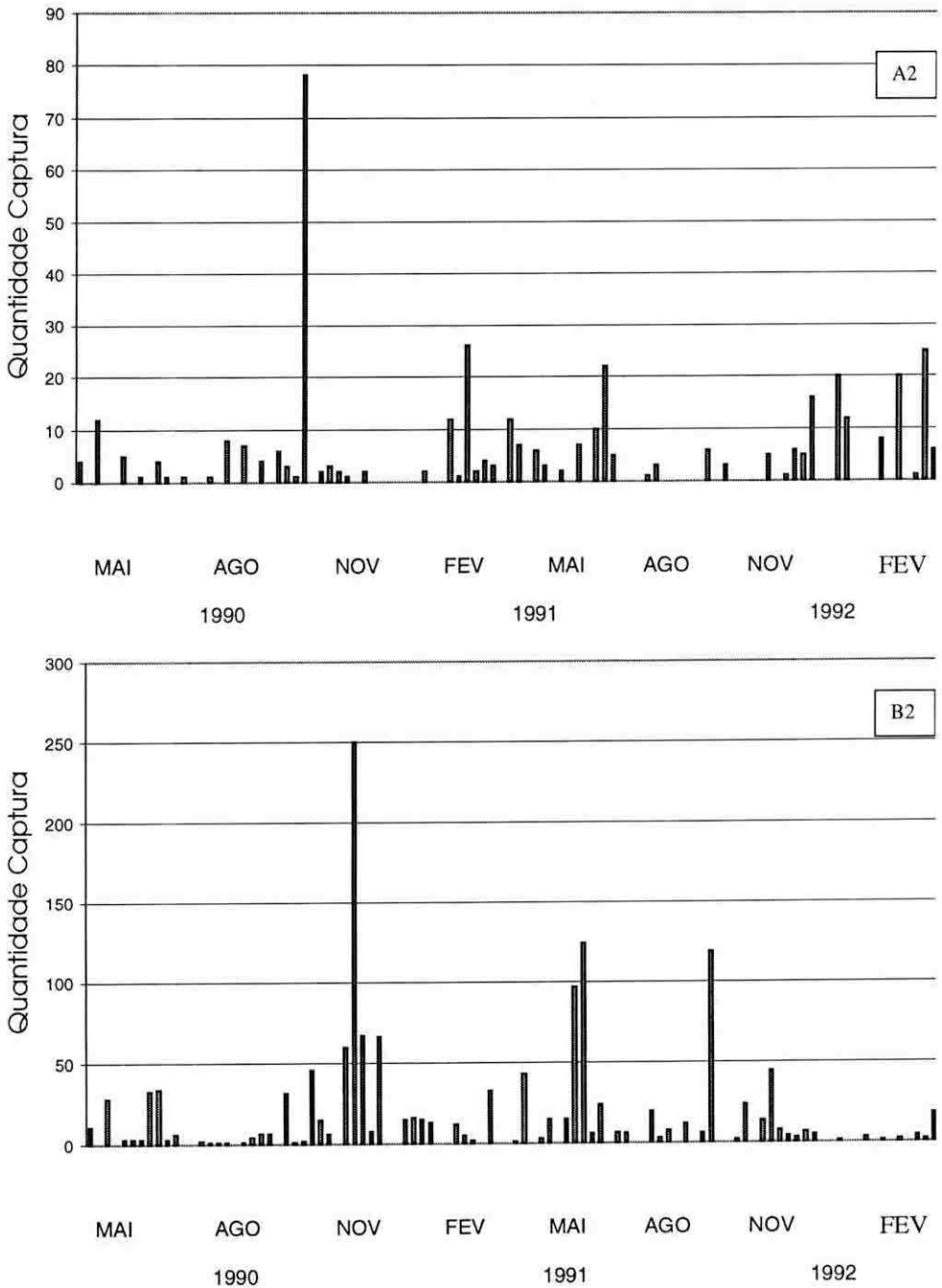


Figura 2. Número de exemplares de *A. infuscatipennis* Schm. (A2) e *A. lividus* Blt. (B2) capturados semanalmente em massas fecais de bovinos, em área de pastagem, na região de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, durante o período de maio de 1990 a abril de 1992.

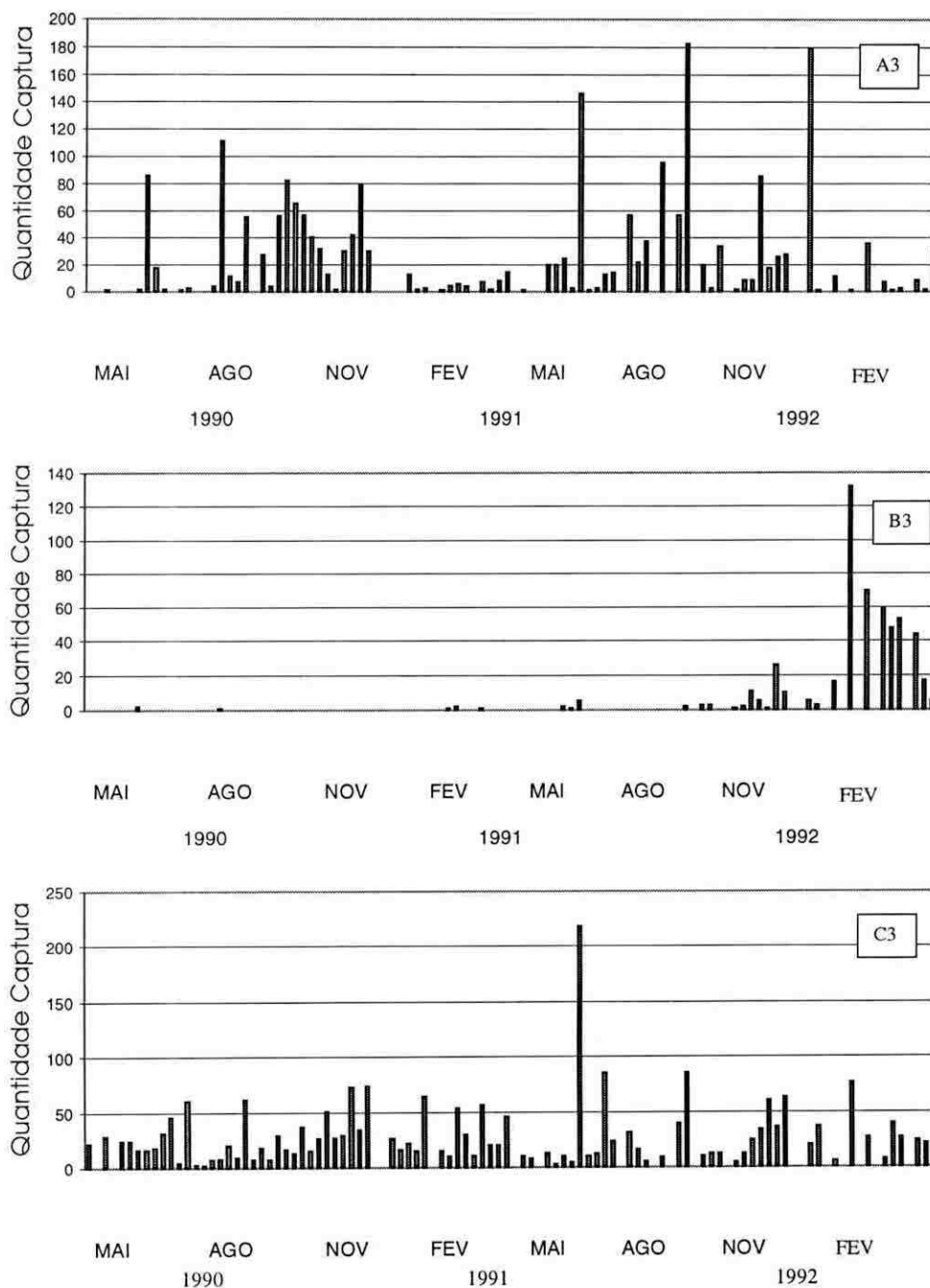


Figura 3. Número de exemplares de *A. nigrita* Fabr. (A3), *D. gazella* (Fabr.) (*O. gazella*) (B3) e *O. hirculus* Mannerheim (C3) capturados semanalmente em massas fecais de bovinos, em área de pastagem, na região de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, durante o período de maio de 1990 a abril de 1992.

em áreas de pastagem adjacentes quando do início das presentes coletas. Acredita-se que a pequena quantidade inicialmente coletada seja em função de esta espécie estar, na ocasião, em processo de colonização daquela área.

Flechtmann *et al.* (1995d) selecionaram *Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim), *D. nissus*, *D. semiaeneus* (Germar), *Ontherus appendiculatus* (Mannerheim) e *O. sulcator* (Fabricius), como mercedores de estudos mais detalhados, devido à sua importância como agentes de remoção de MF nas pastagens. Os dados aqui apresentados corroboram o relato daqueles autores, podendo-se acrescentar *D. gazella* àquela relação, pois esta espécie parece estar colonizando bem as áreas de pastagens da região de Campo Grande, MS. A espécie introduzida certamente está contribuindo substancialmente na incorporação ou desestruturação das MF e, assim, auxiliando no controle de moscas e helmintos de interesse veterinário que as utilizam como veículo de disseminação ou substrato para o desenvolvimento.

Agradecimentos

Aos colegas Carlos A. H. Flechtmann (UNESP - Ilha Solteira, SP), Ivo Bianchin (CNPQC) e ao Técnico Agrícola, Ronaldo Luiz da Silva, pela colaboração.

Literatura Citada

- Alves, S.B. 1977.** Biologia e importância econômica do *Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera; Scarabaeidae). Dissertação de mestrado, ESALQ/USP, 72p.
- FNP Consultoria e Comércio. 1997.** Rebanho bovino brasileiro. *Anualpec 97*, São Paulo, p.67.
- Ávila, J.M. & A. Fernández-Sigler. 1988.** Influencia de la textura del excremento en la distribución y abundancia de algunas especies de escarabeidos coprófagos en el Sur de la Península Ibérica (Coleoptera, Scarabaeoidea). *Elytron* 2: 27-35.
- Barbero, E. & Y. Lopez-Guerrero. 1992.** Some considerations on the dispersal power of *Digitonthophagus gazella* (Fabricius 1787) in the New World (Coleoptera Scarabaeidae Scarabaeinae). *Trop. Zool.* 5: 115-120.
- 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.). *Ecossistema* 5: 8-16.
- Flechtmann, C.A.H., S.R. Rodrigues & M.C.Z. Seno. 1995a.** Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 1. Metodologia de estudo e seleção de fauna fimícola de insetos. *Rev. Bras. Entomol.* 39: 01-11.
- Flechtmann, C.A.H., S.R. Rodrigues & M.C.Z. Seno. 1995b.** 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. do Couto. 1995c.** 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.
- Flechtmann, C.A.H., S.R. Rodrigues & C.L. Gaspareto. 1995d.** Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 5. Seleção

- de besouros coprófagos. Rev. Bras. Entomol. 39: 277-286.
- Haynes, R.J. & P.H. Williams. 1993.** Nutrient cycling and soil fertility in the grazed pasture ecosystem. Adv. Agron. 49: 119-199.
- Miranda, C. H. B., J. C. C. Santos & I. Bianchin. 1998.** Contribuição de *Onthophagus gazella* à melhoria da fertilidade do solo pelo enterrio de massa fecal bovina fresca. Rev. Bras. Zootec. 27: 681-685.
- Rodrigues, S.R. 1996.** Ocorrência de besouros coprófagos e avaliações microclimáticas em massas fecais de bovinos, visando ao controle biológico de *Haematobia irritans* (Linné, 1758) (Diptera; Muscidae) em Piracicaba, SP. Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP, 87p.
- Silveira Neto, S., O, Nakano, D. Barbin & N.A.V. Nova. 1976.** Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Ed. Agronômica CERES, 419p.
- Waterhouse, D. F. 1974.** The biological control of dung. Sci. Am. 230:100-109.

Recebido em 08/05/98. Aceito em 21/06/99.
