

Ocorrência de Besouros Coprófagos Capturados por Dois Tipos de Atrativos: Fonte Luminosa e Fezes Bovinas¹

Jessyka Alves dos Santos Monteiro²

Wilson Werner Koller³

Sílvio Favero⁴

O emprego de armadilhas de captura para estudos relativos à abundância e sazonalidade de organismos de interesse científico é uma prática comum. A busca por armadilhas cada vez mais eficientes em termos representativos quanto à riqueza de indivíduos e/ou de espécies e quanto às características do ambiente constitui tarefa permanente. No caso em questão, para que se possa contribuir efetivamente para o manejo de pragas de interesse médico-veterinário associadas às pastagens cultivadas, é interessante determinar as armadilhas que melhor possam estimar a diversidade e o efetivo populacional de artrópodes com uso potencial no controle natural e/ou no manejo das pragas presentes naquele ambiente.

Os besouros coprófagos, popularmente conhecidos como "rola-bostas", ao lado de ácaros e outros insetos predadores ou competidores que atuam nas massas fecais, são grandes parceiros biológicos da pecuária (KOLLER, 1998). Por se alimentarem de

fezes, esses besouros constituem a maneira mais prática e economicamente viável da qual se dispõe para remover as massas fecais de bovinos nas pastagens. Além disso, colaboram com a bovinocultura no controle de pragas e parasitos presentes nas fezes bovinas, tais como a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) e diversas espécies de vermes gastrintestinais (nematódeos). A mosca-dos-chifres é hematófaga e, ao se alimentar, desfere picadas dolorosas que deixam os animais irritados, interferindo negativamente na sua alimentação. Como consequência da ação desses parasitos em bovinos observa-se uma diminuição na produção de carne e de leite (HONER et al., 1990; SAUERESSIG, 1992), cujo dano estimado com relação à mosca-dos-chifres é da ordem de US\$ 865 milhões anuais (BIANCHIN et al., 2006). As verminoses causadas por nematódeos em bovinos, caso não tratadas, podem causar prejuízos de até uma arroba em fêmeas e 1,42 arroba nos machos, perdas estas a serem computadas no peso das

¹ Parte da monografia do primeiro autor para conclusão do Curso de Ciências Biológicas, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (Uniderp), Campo Grande, MS.

² Acadêmica de Ciências Biológicas da Uniderp, Bolsista de Iniciação Científica Fundect/CNPq, estagiária na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, biojasm@yahoo.com.br

³ Biólogo, D.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, koller@cnpqg.embrapa.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Entomologia, professor e pesquisador da Uniderp, Campus III, Campo Grande, MS

carcaças por ocasião do abate (BIANCHIN et al., 1993). Efetuando os cálculos com as mesmas bases e época utilizadas na referida pesquisa, para a mosca-dos-chifres, tem-se uma estimativa de perda anual de US\$ 1,067 bilhão somente para as verminoses bovinas.

Os coleópteros coprófagos podem proporcionar outros benefícios ao enterrar as fezes dos animais porque aceleram a absorção de nutrientes pelo solo (adubação orgânica), o que evita perdas significativas de nitrogênio, um dos nutrientes de maior custo na conservação das pastagens cultivadas (MIRANDA et al., 2000).

Outra contribuição importante é que ao cavar galerias os besouros coprófagos melhoram a aeração do solo e contribuem para a infiltração de água, melhorando as características físicas dele (FINCHER, 1981).

Sabe-se que os bovinos rejeitam a pastagem em uma área de 1,5 m² do local onde defecam até a completa eliminação das fezes. Sabe-se que um bovino produz em média cerca de 10 massas fecais por dia e que cada massa ocupa uma área aproximada de 600 cm² (RIDSILL-SMITH; MATTHIESSEN, 1981). Se estas não forem removidas pelas chuvas e pelo pisoteio do próprio gado podem permanecer por cerca de oito a nove meses no campo (ALVES, 1977). Por meio do processo de consumo e enterrio das fezes, os besouros coprófagos tornam disponíveis ao pastejo as áreas que estavam ocupadas pelas massas fecais e o entorno que vinha sendo rejeitado pelo gado.

Logo, a utilização de besouros coprófagos no controle biológico constitui uma alternativa interessante em comparação ao controle químico convencional, tendo em vista a sua abundância e diversidade relatada para diferentes regiões do Brasil (OLIVEIRA et al., 1996; RODRIGUES; MARCHINI, 1998; PEREIRA et al., 2003; MONTEIRO et al., 2006; RONQUI et al., 2006). A lógica da adoção de estratégias integradas de métodos de controle, valorizando o controle natural, reside no fato de que muitos parasitos, especialmente a mosca-dos-chifres (BARROS et al., 2002; 2007), carrapatos e vermes gastrintestinais, estão se tornando resistentes aos produtos empregados no seu controle. Além disso, o uso inadequado e sistemático de pesticidas interfere na sobrevivência de organismos benéficos presentes nas massas fecais, contribuindo para um controle biológico menos eficiente. Entre esses organismos benéficos, talvez os mais prejudicados sejam os besouros coprófagos.

Armadilhas de queda ou alçapão (também conhecidas como *pitfall*) são empregadas em diferentes estudos com artrópodes, especialmente aqueles de hábitos rasteiros, por causa de seu baixo custo e praticidade. Métodos como o de dissecação de massas fecais, conforme empregados por Flechtmann et al. (1995a), ou armadilhas de balde (KOLLER et al., 1999), implicam grande demanda de tempo e/ou espera para obtenção dos organismos de interesse, além de serem mais adequados à obtenção de espécies endocoprídeas, que habitam as massas fecais e/ou aquelas que estiverem visitando as massas fecais no momento em que forem recolhidas no campo para serem examinadas no laboratório. Alguns estudos desenvolvidos por Flechtmann et al. (1995a) e Ronqui et al. (2006), entre outros, utilizando armadilhas luminosas, valeram-se de modelos conhecidos como a armadilha “Luiz de Queiroz”, de uso consagrado. Nessas armadilhas, a captura se dá a um metro ou mais de altura do solo pela interceptação do voo dos artrópodes a serem capturados. Essas armadilhas são pouco eficientes para espécies de hábito diurno e/ou crepuscular.

No presente estudo comparou-se a eficácia de captura entre armadilhas tipo alçapão segundo o modelo descrito e proposto por Lobo et al. (1988), comparando a isca tradicional de fezes bovinas com uma fonte de atração luminosa e utilizando recipiente de captura com 54 cm de diâmetro de abertura. No citado modelo, que se consagrou nos estudos com besouros coprófagos, o diâmetro da isca suspensa em um saco de tule é igual ou maior do que o diâmetro do recipiente de captura que fica abaixo. Isso, que não representa nenhum problema para a captura das espécies que têm por hábito pousar próximo da fonte de alimento para então alcançá-la caminhando, reduz a captura de espécies de tamanho pequeno que tentam pousar na isca e quando não o conseguem, no geral, caem fora do alçapão. Um dos propósitos deste estudo foi, contornar, no possível, o problema descrito. Além disso, foram também objetos de estudos a diversidade; a abundância relativa e absoluta das espécies (riqueza de indivíduos) e a dinâmica populacional de besouros coprófagos das famílias Scarabaeidae e Aphodiidae presentes em pastagens cultivadas.

O trabalho foi realizado na Fazenda Experimental da Embrapa Gado de Corte, localizada a 20° 27' S e 54° 37' W e a uma altitude aproximada de 530 metros, em Campo Grande, MS, situada na região central de

Mato Grosso do Sul. Segundo a classificação de Köppen e Geiger (1928), a área deste estudo situa-se na faixa de transição entre o clima Cfa mesotérmico úmido sem estiagem e o clima AW tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

As capturas foram realizadas no período de outubro de 2006 a setembro de 2007. Nas coletas foram empregadas quatro armadilhas de queda ou alçapão (LOBO et al., 1988), sendo duas com isca de massa fecal fresca de bovinos e duas utilizando lâmpada de 100 W como atrativo. As armadilhas foram instaladas em duas áreas de pastagem cultivadas com *Brachiaria decumbens* sob pastejo.

Nas armadilhas utilizando fezes bovinas como atrativo, foi empregado 1 kg de fezes por armadilha, que foram acondicionadas em um saquinho de tule suspenso por um arame de cobre, permanecendo 50 cm acima do nível do recipiente de captura (Fig. 1 e 2). As armadilhas com fonte luminosa são controladas por célula fotoelétrica, sendo a lâmpada postada 1 m acima do recipiente de captura (Fig. 3 e 4). Essa diferença a mais na altura da fonte luminosa foi para aumentar a visibilidade lateral da luz emitida porque a lâmpada era mantida parcialmente encoberta por uma proteção contra chuva com vento. As lâmpadas foram supervisionadas duas vezes por semana para reposição daquelas que viessem a queimar.

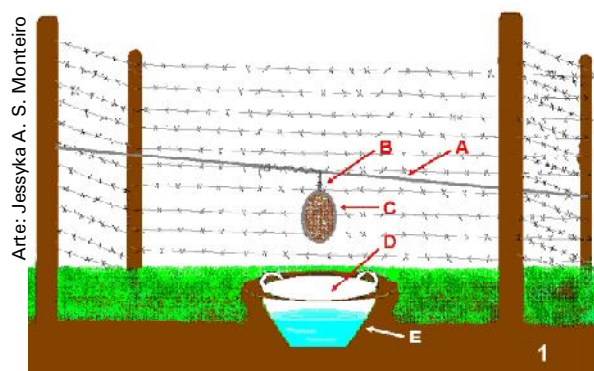


Fig. 1 e 2. Esquema e imagem, respectivamente, de armadilha de queda ou alçapão utilizando fezes bovinas como atrativo, adaptada de Lobo et al. (1988). A – Arame de sustentação do atrativo (fio de cobre); B – Arame de amarração do atrativo; C – Atrativo; D – Recipiente de captura modelo tacho plástico; E – Água + 0,2% de formol.

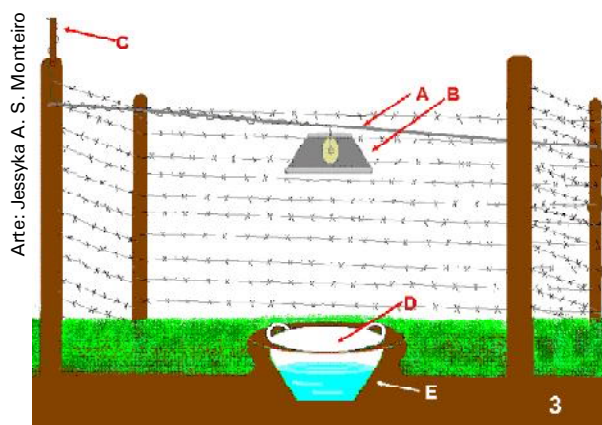


Fig. 3 e 4. Esquema e imagem, respectivamente, de armadilha de queda ou alçapão utilizando fonte luminosa como atrativo, adaptada de Lobo et al. (1988). A – Arame de sustentação do atrativo (fio de cobre); C – Cabo de energia e haste de sustentação; B – Atrativo (lâmpada e proteção contra chuva); D – Recipiente de captura modelo tacho; E – Água + 0,2% de formol.

Foto: Marco Antonio da Silva

Foto: Marco Antonio da Silva

Os recipientes de captura foram idênticos às armadilhas em estudo, constituindo bacias plásticas tipo tacho com 54 cm de diâmetro de abertura e capacidade para 20 L, nas quais foram colocados cerca de 5 L de água adicionada de formol na proporção de 0,2% para garantir a conservação dos exemplares capturados. O volume indicado foi repostado no recolhimento dos insetos. As armadilhas ficaram dispostas no interior de pastagem cultivada de *Brachiaria decumbens*, a uma distância mínima de 50 m entre elas e cerca de 500 m de uma mata ciliar remanescente. Nas demais direções havia pastagem contínua com a gramínea mencionada.

As armadilhas foram protegidas do acesso do gado, assim como de possíveis predadores (seriemas, cães e animais de tamanho semelhante), por meio de cercado individual quadrado, com dois metros e meio de lado, feito com arame farpado com espaçamento de 15 cm entre os fios. Um dos lados de cada cercado era móvel com colchete, tipo porteira local, para permitir o acesso das pessoas envolvidas nas capturas. Além disso, foram abertas valas com cerca de 30 cm de profundidade exteriores ao cercado de proteção e no sentido da declividade para desviar a água de enxurradas.

Os insetos capturados foram removidos semanalmente, ocasião em que também foram substituídas as iscas de fezes sendo, então, lavados sob água corrente, com o auxílio de uma peneira com malha de 1 mm, no Laboratório de Ectoparasitologia da Embrapa Gado de Corte. Em seguida, foi processada uma triagem inicial, descartando-se os artrópodes não utilizados. Posteriormente, acondicionaram-se aqueles de interesse em frascos de plástico contendo álcool a 70% para posterior quantificação e identificação. A identificação foi efetuada pela própria equipe executora do projeto, com base no material depositado no acervo existente na Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, MS, e de acordo com chaves de identificação.

Os resultados obtidos foram analisados, conforme o Índice de Shannon-Wiener para determinação dos índices de diversidade e similaridade, e são apresentados na forma de tabelas e figuras para discussão descritiva com respeito às densidades relativa e absoluta, assim como da sazonalidade das espécies dominantes.

Na Tabela 1, além da relação de espécies ou morfoespécies obtidas, são apresentados os totais de exemplares de besouros coprófagos capturados no período experimental, por espécie e por armadilha, de acordo com as fontes de atração. As espécies que se destacaram em ordem decrescente de dominância numérica ou em termos de biomassa mantiveram, no geral, a sua posição na referida ordem tanto no tocante à abundância relativa quanto à absoluta. As exceções ou alternâncias de posição serão discutidas a seguir.

As espécies *Dichotomius nesus* (Fig. 5 A), *D. bos* (Fig. 5 B) e *Digitonthophagus gazella* (Fig. 6 A e B), apesar de serem superadas quanto ao número de indivíduos por algumas das demais espécies, foram aqui destacadas por causa da biomassa e da presença constante nas capturas. Essas espécies são classificadas como de tamanho grande por Flechtmann et al. (1995b), que compreendem aquelas com tamanho superior a 10 mm. Os demais representantes com tamanho grande foram capturados em número reduzido. O tamanho dos indivíduos foi relatado por Merrit e Anderson (1977) como diretamente relacionado à capacidade de desestruturação ou utilização de fezes, levando em conta a biomassa dos indivíduos. São ainda apresentados exemplos de tamanho médio (*Ontherus appendiculatus*, com 9,5 mm – Fig. 7) e de tamanho pequeno [*Labarrus pseudolividus* (4,6 mm); *Ataenius sculptor* (4,2 mm); *Ataenius* sp. (4,2 mm em média); *Pedariidum brasiliensis* (5,8 mm) e *Trichillum externepunctatum* (3 mm) – Fig. 8, 9, 10, 11 e 12, respectivamente].

Foto: Josimar Lima do Nascimento

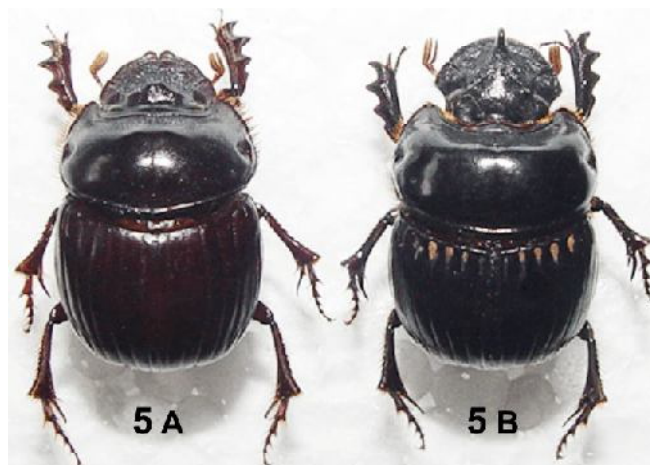


Fig. 5. Coleópteros coprófagos da família Scarabaeidae: 5 A – *Dichotomius nesus* (20,5 mm); 5 B – *D. bos* (23 mm).

Tabela 1. Relação de espécies e morfoespécies de coleópteros coprófagos capturados por armadilha (de queda ou alçapão) luminosa e com fezes bovinas. Densidades: relativa (total de exemplares capturados) e absoluta (em porcentagem), em área de pastagem com *Brachiaria decumbens*, na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, outubro de 2006 a setembro de 2007.

Nome das espécies	Armadilhas luminosas (AL)			Armadilhas com fezes bovinas (AFB)		
	Total	%	Soma	Total	%	Soma
APHODIIDAE						
<i>Labanus pseudotritus</i>	2.883	36,4	1.008	21,32	3.391	8,441
<i>Ataenius</i> sp. 2	1.322	16,7	1.598	39,8	2.920	3,545
<i>Malaphegus nigrita</i>	1.231	15,55	164	3,47	1.395	27,507
<i>Ataenius</i> sp. 0	885	11,18	288	5,62	1.151	69
<i>Ataenius sculptor</i>	565	7,14	565	11,75	1.121	1,782
<i>Ataenius</i> sp. 3	451	5,7	167	3,53	618	29
<i>Ataenius</i> sp. 8	80	1,01	52	1,1	132	314
<i>Aphodius inuscatipennis</i>	67	0,85	43	0,91	110	161
<i>Ataenius</i> sp. 1	40	0,5	26	0,55	65	18
<i>Ataenius</i> sp. 4	32	0,4	0	0	32	1
<i>Ataenius pictus</i>	28	0,35	3	0,06	31	17
<i>Ataenius</i> sp. 5	8	0,08	0	0	6	0
<i>Ataenius</i> sp. 6	0	0	1	0,02	1	0
<i>Ataenius</i> sp. 7	1	0,01	0	0	1	0
SCARABAEIDAE						
<i>Digitanthophagus gazella</i>	117	1,48	372	7,87	489	8,72
<i>Pedaniolum brasiliensis</i>	95	1,2	133	2,81	226	49
<i>Dichotomius</i> sp. 1	33	0,42	168	3,55	201	190
<i>Dendrobaena dentata</i>	14	0,18	93	1,97	107	6
<i>Dichotomius</i> sp. 2	42	0,53	19	0,4	61	157
<i>Ontherus appendiculatus</i>	2	0,03	21	0,44	23	50
<i>Pedaniolum</i> sp. 1	7	0,09	14	0,3	21	0
<i>Trichilium extenapunctatum</i>	8	0,1	9	0,19	17	413
<i>Canthidium</i> sp.	2	0,03	4	0,08	6	0
<i>Agamopus</i> sp.	0	0	3	0,06	3	0
<i>Canthidium megathopoides</i>	0	0	3	0,06	3	3
<i>Dichotomius</i> sp. 1	0	0	3	0,06	3	0
<i>Dendrobaena</i> sp. 1	1	0,01	1	0,02	2	2
<i>Onthophagus hircus</i>	2	0,03	0	0	2	35
<i>Agamopus viridis</i>	1	0,01	0	0	1	0
<i>Coprophanaeus spitzi</i>	0	0	1	0,02	1	0
<i>Dichotomius aeneus</i>	1	0,01	0	0	1	0
<i>Dichotomius semiaeneus</i>	0	0	1	0,02	1	2
<i>Dichotomius sexdentatus</i>	0	0	1	0,02	1	0
<i>Ontherus dentatus</i>	1	0,01	0	0	1	0
<i>Ateuchus</i> sp. 1	0	0	0	0	0	2
<i>Dichotomius</i> sp. 2	0	0	0	0	0	1
<i>Eurystenus hirtellus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Ontherus subcator</i>	0	0	0	0	0	5
<i>Trichilium</i> sp.	0	0	0	0	0	3
Total por armadilha	7.917	100	4.730	100	12.647	44.675
					26.748	17.930
					100	100



Fig. 6. Coleóptero coprófago da família Scarabaeidae coprófago *Digitonthophagus gazella* L., conhecido como besouro africano: 6 A – macho (12,6 mm); 6 B – fêmea (13,5 mm).



Fig. 7. Coleóptero coprófago da família Scarabaeidae *Ontherus appendiculatus* (9,5 mm).

Foto: Jessyka A. S. Monteiro



Fig. 8, 9 e 10. Coleópteros coprófagos da família Aphodiidae: 8 – *Labarrus pseudolivinus* (4,6 mm); 9 – *Ataenius sculptor* (4,2 mm); 10 – *Ataenius* sp. (4,2 mm em média).



Fig. 11 e 12. Coleópteros coprófagos da família Scarabaeidae: 11 – *Pedariidum brasiliensis* (5,8 mm); 12 – *Trichillum externepunctatum* (3 mm).

Os resultados aqui obtidos diferem daqueles de Koller et al. (2007), possivelmente, porque as capturas foram conduzidas em épocas e locais diferentes. Além disso, no local em que esses autores desenvolveram seu trabalho, o solo apresentava-se com composição mais leve, com maior teor de areia do que no presente local, facilitando a atividade de escavação de galerias e, conseqüentemente, o enterrio de fezes. Apenas as espécies coprófagas telecoprídeas e paracoprídeas, ou seja, aquelas de tamanho médio ou grande, enterram fezes, pois as demais se alimentam e nidificam dentro das próprias massas fecais. Sugere-se, por observações pessoais, que solos mais leves são preferidos por espécies de hábito telecoprídeo e paracoprídeo por causa da menor dificuldade na escavação das galerias. Essa indicação, da importância de diferentes tipos de composição estrutural de solo, deve ser objeto de estudos específicos. O estudo atual não pode ser efetuado no mesmo local utilizado por Koller et al. (2007) por ausência de energia elétrica.

Em razão dessas considerações, as espécies que se destacaram em termos populacionais e/ou da biomassa representada (Tabela 1), em ordem decrescente do número de exemplares capturados, são apresentadas a seguir, de acordo com a fonte de atração utilizada:

- Armadilhas com fonte luminosa - *Labarrus pseudolivinus* (Figura 8; 30,76% do total de indivíduos capturados), *Ataenius* sp.2 (23,08%), *Nialaphodius nigrita* (11,03%), *Ataenius* sp.0 (9,10%), *A. sculptor* (Figura 9; 8,86%), *Ataenius* sp.3 (4,89%), *D. gazella* (3,87%), *D. bos* (1,59%), *D. nisus* (0,48%). Essas espécies, juntas, representam 93,66% do total de indivíduos capturados nas armadilhas com fonte luminosa.
- Armadilhas com fezes bovinas - *Nialaphodius nigrita* (61,60%), *Labarrus pseudolivinus* (21,14%), *Ataenius* sp.2 (7,94%), *A. sculptor* (3,99%), *D. gazella* (1,95%), *Trichillum externepunctatum* (Figura 12; 0,92%), *Ataenius* sp.8 (0,70%), *D. bos* (0,43%), *D. nisus* (0,35%). Essas espécies, juntas, representam 98,12% do total de indivíduos capturados nas armadilhas com fezes bovinas.

Apenas as espécies *T. externepunctatum* e *Ataenius* sp.8 aparecem entre aquelas nove que predominaram nas armadilhas com fezes bovinas, tomando o lugar de *Ataenius* sp.0 e *Ataenius* sp.3 presentes entre as espécies destacadas nas armadilhas luminosas. Em adição, os respectivos percentuais de ocorrência dessas últimas são cinco ou mais vezes superiores ao

daquelas, indicando uma sensível diferença da fonte de atração na eficiência de captura dessas espécies.

Das espécies capturadas, apenas *D. gazella* é exótica, tendo sido introduzida dos EUA pela Embrapa Gado de Corte, em 1989, como parte de um programa de controle de nematódeos gastrintestinais de bovinos e a mosca-dos-chifres nos Cerrados (HONER et al., 1990). Depois da quarentena e multiplicação no laboratório, essa espécie foi distribuída para diferentes regiões do país. Supõe-se que ela se encontre, atualmente, estabelecida no território brasileiro nos locais que lhe são favoráveis. Na presente captura, a espécie apresentou o dobro ou mais de indivíduos do que *D. nesus* e *D. bos*, as duas outras espécies que predominaram entre aquelas de tamanho grande.

Foram capturados 12.647 e 44.675 besouros coprófagos nas armadilhas luminosa e com fezes bovinas, respectivamente, somando 57.322 indivíduos obtidos no presente estudo. Os exemplares capturados nas famílias estudadas representaram 16 gêneros e 39 espécies ou espécies ainda por serem determinadas, as quais foram identificadas até gênero (Tabela 1). Com respeito à riqueza de indivíduos, comparando a eficiência de captura entre as fontes de atração, nas armadilhas com fezes bovinas obtiveram-se 2,53 vezes mais besouros coprófagos do que aqueles obtidos na armadilha luminosa.

Com relação aos locais de captura, verificou-se que em um dos locais (AL 1 e AFB 1) o número total de exemplares capturados em ambas as armadilhas (Tabela 1) foi superior, em termos de abundância relativa, respectivamente, conforme o tipo de fonte de atração, àquele obtido no outro local (AL 2 e AFB 2). Sugere-se que essa diferença possa ser explicada, em parte, pela topografia do terreno. No primeiro local, as armadilhas ficaram mais visíveis e expostas ao vento; sendo o declive mais acentuado e menor a presença de vegetação arbórea do que no segundo local.

Nas armadilhas luminosas (Tabela 1), da família Aphodiidae foram registradas 14 espécies ou morfoespécies (ainda por serem determinadas), distribuídas em quatro gêneros (*Aphodius*, *Ataenius*, *Labarrus*, *Nialaphodius*). Da família Scarabaeidae foram registradas 21 espécies ou morfoespécies, distribuídas em 12 gêneros (*Agamopus*, *Ateuchus*, *Canthidium*, *Coprophanaeus*, *Dendropaemon*, *Dichotomius*, *Digitonthophagus*, *Eurysternus*, *Ontherus*

(Fig. 7), *Onthophagus*, *Pedaridium* (Fig. 11), e *Trichillum* (Fig. 12).

Nas armadilhas com fezes bovinas, da família Aphodiidae foram registradas 11 espécies ou morfoespécies, distribuídas nos mesmos gêneros presentes na armadilha luminosa. Da família Scarabaeidae foram registradas 16 espécies ou morfoespécies, distribuídas em 10 gêneros, porque *Agamopus* e *Coprophanaeus* não estiveram representados nas armadilhas com fezes.

As informações contidas nos dois parágrafos anteriores resultaram em Índice de Similaridade de 57%, valor que indica a proporção de espécies presentes nos dois tipos de fontes de atração utilizados. Esse índice foi confirmado pela análise de correlação de Pearson ($r = 0,518$; $P > 0,05$), ou seja, as armadilhas diferem entre si pelo número de espécies coletadas. Porém, a quantidade de indivíduos coletados não foi significativamente diferente em função do desvio-padrão muito elevado, explicado, em parte, pela grande diferença de quantidade de indivíduos entre as espécies presentes e a grande variação populacional interespecífica nas diferentes épocas do ano (efeito sazonal).

Na Fig. 13 pode ser observado que os índices de diversidade foram mais expressivos nas armadilhas luminosas do que naquelas utilizando fezes bovinas. As armadilhas que apresentaram capturas com maiores índices de diversidade foram as luminosas (AL 1 e AL 2), cujos índices foram, respectivamente, 0,49 e 0,74 vezes maiores do que as armadilhas com fezes bovinas (AFB 1 e AFB 2). Esse valor foi encontrado dividindo os índices de AL 1 pelo de AFB 1 e o de AL 2 pelo de AFB 2. As colocações feitas nos dois parágrafos anteriores ajudam a ilustrar os resultados apresentados pela análise estatística. O resultado permite inferir que a armadilha luminosa é a mais indicada para estudos sobre a diversidade do que a armadilha com fezes bovinas. Entretanto, as espécies ausentes em um dos tipos de armadilhas testadas apresentaram na outra número máximo de 21 (*Pedaridium* sp.) no total de exemplares capturados, não passando de seis indivíduos nos demais casos. Ou seja, as espécies dominantes sempre foram aquelas que apresentaram maior abundância relativa ou absoluta e que são comuns, com pequenas alternâncias de ordem de dominância, a ambos os tipos de atrativo utilizados.

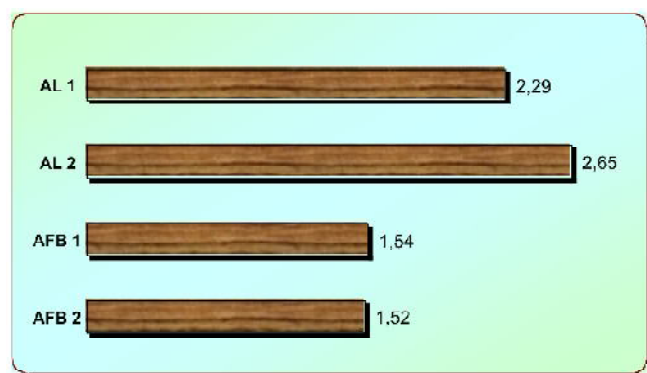


Fig. 13. Índice de Diversidade de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae e Aphodiidae) capturados em armadilhas tipo alçapão com fonte de atração luminosa (AL 1 e AL 2), e aquelas iscadas com fezes bovinas (AFB 1 e AFB 2), em área de pastagem com *Brachiaria decumbens*, na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007.

No relato de Koller et al. (2007), onde foram empregadas armadilhas de queda ou alçapão conforme Lobo et al. (1988), ou seja, com diâmetro de abertura do recipiente de captura em torno de 12 cm, foram registradas 55 espécies, com índices de diversidade de 4,68; 4,33 e 4,95 para três anos de estudo.

Os autores obtiveram 56.255 indivíduos em coletas semanais, durante três anos de captura e valendo-se de cinco armadilhas. No presente estudo obtiveram-se 44.675 exemplares em apenas duas armadilhas e em um ano de capturas semanais. Sugere-se que o grande número de exemplares aqui capturados com menor número de armadilhas e também de período de coletas esteja diretamente relacionado ao diâmetro de abertura do recipiente de captura bem maior do que o convencional. Entre as espécies dominantes observadas por aqueles autores prevaleceram as de tamanho grande ou médio, que têm por hábito pousar ao redor da fonte de alimento e alcançá-la caminhando, ocasião que acabam caindo nas armadilhas (alçapão). A espécie *Ataenius* sp.1, representada por indivíduos de tamanho pequeno, que se destacou nas capturas com armadilhas convencionais, apresentou apenas 6.284 indivíduos no período experimental diante dos 27.507 e 9.441 indivíduos aqui observados, respectivamente, para *N. nigrita* e *L. pseudolividus*.

Essa constatação, ainda que necessite de um estudo específico comparando as duas situações de tamanho de diâmetro de abertura do recipiente de captura, constitui uma indicação promissora de que a adaptação aqui introduzida pode melhorar a eficiência de

captura de armadilhas de queda ou alçapão para besouros coprófagos de tamanho pequeno. Caso tal evidência se confirme, isso significará que a adaptação proposta pode eliminar a atual restrição de uso dessas armadilhas no estudo de espécies coprófagas dominantes de âmbito geral, pois deixaria de subavaliar as espécies de tamanho pequeno, de importância comprovada na desestruturação de massas fecais e na abertura de galerias para artrópodes predadores diversos (WINGO et al., 1974).

Com respeito à dinâmica populacional dos besouros coprófagos capturados, pode ser observada na Fig. 14 uma situação incomum em comparação ao comportamento normal esperado para besouros escarabeídeos para as condições dos Cerrados brasileiros, conforme relatado por Honer et al. (1988). Segundo esses autores, em termos de biomassa, esses besouros são abundantes no período de outubro a abril, período quente e chuvoso do ano, em comparação com os demais meses que representam o período seco.

Os dados aqui obtidos podem ser explicados de acordo com a riqueza das espécies dominantes, que foram em maior parte de tamanho pequeno representado por espécies de hábito endocoprídeo. Para as condições locais, as espécies endocoprídeas encontram nas massas fecais bovinas recurso alimentar e proteção térmica, incluindo temperatura satisfatória ao seu desenvolvimento em qualquer época do ano. Além disso, enfrentam menor concorrência com espécies de tamanho médio a grande, justamente, no período seco do ano, espécies estas que ao revolverem as massas fecais aceleram o seu ressecamento e diminuem as condições de sobrevivência da prole endocoprídea.

Por isso, na Fig. 14, como a maioria dos besouros coletados foi Aphodiidae, cujas espécies são todas endocoprídeas, verificaram-se níveis populacionais mais elevados durante os meses mais secos do ano em comparação àqueles que correspondem ao período chuvoso.

Concluiu-se que as armadilhas com fonte luminosa apresentaram maior índice de diversidade de besouros coprófagos, sendo mais indicadas para estudos visando à diversidade. Já as armadilhas iscadas com fezes bovinas apresentaram maior riqueza de indivíduos de besouros coprófagos, mais indicadas para estudos de determinação de espécies dominantes. As três espécies com maior riqueza de indivíduos foram

as mesmas para ambas as armadilhas, mudando apenas a ordem de dominância: armadilhas luminosas, *Labarrus pseudolividus*, *Ataenius* sp.2 e *Nialaphodius nigrita*, e nas armadilhas iscadas com fezes bovinas, *N. nigrita*, *L. pseudolividus* e *Ataenius* sp.2.

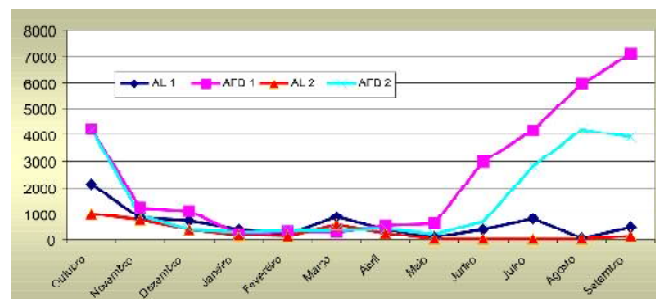


Fig. 14. Dinâmica populacional de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae e Aphodiidae) capturados em armadilhas de queda ou alcapão com fonte de atração luminosa (L - 1 e L - 2) e com fezes bovinas (F - 1 e F - 2), em área de pastagem com *Brachiaria decumbens*, na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, outubro de 2006 a setembro de 2007.

A utilização de recipientes de captura com diâmetro de abertura de 54 cm, em lugar daqueles normalmente utilizados (10 cm a 15 cm), permitiu, em termos proporcionais, a captura de maior número de representantes de espécies coprófagas de tamanho pequeno do que aquele relatado na literatura. Tal observação, ainda que preliminar, sugere que tal adaptação deva ser objeto de um estudo específico considerando recipientes com diferentes diâmetros.

Agradecimentos

Aos técnicos agrícolas da Embrapa Gado de Corte, Ronaldo Luiz da Silva e Marco Antonio da Silva, ao aluno de biologia Thiago Ranier Gomes e ao biólogo Fábio Candal Gomes. À Fundect e ao CNPq, pelo apoio financeiro.

Referências

ALVES, S. B. **Biologia e importância econômica do *Dichotomius anaglypticus* (Mannerheim, 1829) (Coleoptera, Scarabaeidae).** 1977, 72 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977.

BARROS, A. T. M.; GOMES, A.; ISMAEL, A. P. K.; KOLLER, W. W. Susceptibility to diazinon in populations of the horn fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in Central Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 97, n. 6, p. 905-907, Sept. 2002.

BARROS, A. T. M.; GOMES, A.; KOLLER, W. W. Inseticide susceptibility of horn flies, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 145-151, jul./set. 2007.

BIANCHIN, I.; HONER, M. R.; NUNES, S. G.; NASCIMENTO, Y. A.; CURVO, J. B. E.; COSTA, F. P. **Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil.** Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPq, 1993. 120 p. (EMBRAPA-CNPq. Circular Técnica, 24).

BIANCHIN, I.; KOLLER, W. W.; DETMANN, E. Sazonalidade de *Haematobia irritans* na região do Brasil Central. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 79-86, abr./jun. 2006.

FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R.; SENO, M. C. Z. Controle biológico da mosca-do-chifre (*Haematobia irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 1. Metodologia de estudo e seleção de fauna fimícola de insetos. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 1-11, mar. 1995a.

FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R.; SENO, M. C. Z. Controle biológico da mosca-do-chifre (*Haematobia irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 3. Levantamento de espécies fimícolas associadas á mosca. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 249-258, jun. 1995b.

FINCHER, G. T. The potential value of dung beetles in pasture ecosystems. **Journal of the Georgia Entomological Society**, Griffin-GA, v. 16, p. 316-333, Apr. 1981. Supplement 1.

HONER, M. R.; BIANCHIN, I.; GOMES, A. **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.** Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPq, 1988, 5 p. (EMBRAPA-CNPq. Pesquisa em Andamento, 40).

HONER, M. R.; BIANCHIN, I.; GOMES, A. **Mosca-dos-chifres: histórico, biologia e controle.** Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPq, 1990, 34 p. (EMBRAPA-CNPq. Documentos, 45).

KOLLER, W. W. **Parceiros biológicos na pecuária.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1998. 6 p. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 28).

KOLLER, W. W.; GOMES, A.; RODRIGUES, S. R.; ALVES, R. G. de O. Besouros coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) coletados em Campo Grande, MS, Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 403-412, set. 1999.

KOLLER, W. W.; GOMES, A.; RODRIGUES, S. R.; GOIOZO, P. F. I. Scarabaeidae e Aphodiidae coprófagos em pastagens cultivadas em área do cerrado sul-mato-grossense. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 9, n. 1, p. 81-93, 2007.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimakarte der Erde**. Gotha: Perthes, 1928. 19 p.

LOBO, J. M.; MARTIN-PIERA, F.; VEIGA, C. M. Las trampas tipo alcapão con cebo, sus posibilidades en el estudio de las comunidades coprófagas de Scarabaeoidea (Col.). 1. Características determinantes de su capacidad de captura. **Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol**, Paris, v. 25, n. 1, p. 77-100, 1988.

MERRIT, R. W.; ANDERSON, J. R. The effects of different pasture and rangeland ecosystems on the annual dynamics of insects in cattle droppings. **Hilgardia**, Oakland, v. 45, n. 2, p. 31-71. 1977.

MIRANDA, C. H. B.; SANTOS, J. C.; BIANCHIN, I. The role of *Digitonthophagus gazella* in pasture cleaning and production as a result of burial of cattle dung. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 22, n. 1, p. 14-18. abr. 2000.

MONTEIRO, C. M. O.; KOLLER, W. W.; REIS, E. S. Besouros coprófagos (Coleoptera; Scarabaeoidea) presentes nas pastagens do campo experimental da Embrapa Gado de Leite, no município de Coronel Pacheco, Minas Gerais. In: SEMANA DE BIOLOGIA, 29.; MOSTRA DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 12.; FEIRA MUNICIPAL DE CIÊNCIAS, 4.; MOSTRA DE PALEOBIODIVERSIDADE, 1. Juiz de Fora, 2006. **Resumos...** Juiz de Fora: UFJF/Diretório Acadêmico de Ciências Biológicas - Walter Machado Couto. 2006. p. 29-33. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, G. P.; SILVA, A. L.; MENDES, J.; TAVARES, L. N. J. Insetos associados a fezes de bovinos na região de São Carlos, São Paulo. **Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 27, n. 1/2, p. 39-47, dez. 1996.

PEREIRA, C. C. A.; CHAVES, D. P.; KOLLER, W. W.; CONCEIÇÃO, W. L. F.; RODRIGUES, S. R.; GOMES, A.; COSTA JUNIOR, L. M. Ocorrência de coleópteros Scarabaeidae (coprófagos e necrófagos), Aphodiidae, Histeridae e Hydrophilidae em fezes bovinas na Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil - resultados preliminares. **Revista Universidade Rural - Série Ciências da Vida**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 327-328, 2003. Suplemento.

RIDSDILL-SMITH, J.; MATTHIESSEN, J. N. Controlling cattle dung and the bush fly. **Journal of Agriculture of Western Australia**, v. 22, n. 2, p. 76-77. 1981.

RONQUI, D. C.; LOPES, J. Composição e diversidade de Scarabaeoidea (Coleoptera) atraídos por armadilha de luz em área rural no norte do Paraná, Brasil. **Iheringia - Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 96, n. 1, p. 103-108, 2006.

RODRIGUES, S. R.; MARCHINI, L. C. Besouros coprófagos (Coleoptera; Scarabaeidae) coletados em Piracicaba, SP. **Scientia Agricola**, Piracicaba, SP, v. 55, n. 1, p. 53-58, abr. 1998.

SAUERESSIG, T. M. "**Mosca-dos-chifres**", *Haematobia irritans*: diagnóstico e controle. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1992. 9 p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 43).

WINGO, C. W.; THOMAS, G. D.; CLARK, G. N.; MORGAN, C. E. Succession and abundance of insects in pasture manure: relationship to Face Fly survival. **Annals of the Entomological Society of America**, Lanham, v. 67, n. 3, p. 386-390. May 1974.

Comunicado Técnico, 110

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Corte
Endereço: Rodovia BR 262, Km 4, Caixa Postal 154, 79002-970 Campo Grande, MS
Fone: (67) 3368-2083
Fax: (67) 3368-2083
E-mail: publicacoes@cnpgc.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2008): 500 exemplares

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



Comitê de publicações

Presidente: Cleber Oliveira Soares
Secretário-Executivo: Gracia Maria S. Rosinha
Membros: Antonio do N. Rosa, Ecila Carolina N. Z. Lima, Geraldo Augusto de Melo Filho, Gracia Maria S. Rosinha, Lúcia Gatto, Manuel Antônio C. Jacinto, Maria Antonia M. de U. Cintra, Tênisson Waldow de Souza, Wilson Werner Koller

Expediente

Supervisão editorial: Ecila Carolina N. Zampieri Lima
Revisão de texto: Lúcia Helena Paula do Canto
Tratamento das ilustrações: Ecila Carolina N. Z. Lima, Paulo Roberto Duarte Paes
Editoração eletrônica: Ecila Carolina N. Zampieri Lima