

**ESTUDO DA FAUNA DE ESCARABÉIDEOS EM MANDIRITUBA,
PARANÁ, BRASIL ***

**STUDY OF THE SCARAB FAUNA IN MANDIRITUBA,
PARANÁ, BRAZIL ***

ILONA VIVIAN KLEEMANN STUMPF **

RECEBIDO EM: 03/09/86
APROVADO EM: 09/09/86

INTRODUÇÃO

A ocorrência dos escarabédeos das famílias Scarabaeidae e Trogidae, no Estado do Paraná, é relatado como achados acidentais.

No estudo realizado para a determinação das principais espécies, que funcionam como hospedeiros intermediários de *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781), fizemos um levantamento anual de todas as espécies que ocorrem na área, analisando: densidade, ocorrência isolada e sintópica, preferência alimentar, nidificação, atividade diurna e noturna, e sobrevivência dos insetos adultos.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas semanais foram realizadas no período de outubro de 1983 a outubro de 1984, em Mandirituba, no Primeiro Planalto Paranaense, a cerca de 35 km de Curitiba.

Os escarabédeos foram recolhidos no período matinal. A área trabalhada foi de aproximadamente 6 km². (Figura 1).

A coleta dos escarabédeos foi feita de duas maneiras:

- a) armadilhas com isca (alimento: fezes de porco);

* Tese de Doutorado em Entomologia apresentada no Departamento de Zoologia do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

** Professora Adjunta do Departamento de Ciências Fisiológicas, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

b) coletas em criadouros (fezes de bovinos, eqüinos, ovinos e suínos).

As 15 armadilhas foram colocadas segundo três tipos de luminosidade:

- a) locais ensolarados;
- b) locais parcialmente sombreados;
- c) locais sombreados.

Cada armadilha consistia de duas latas superpostas, soldadas entre si, tendo, como separação, uma tela de arame milimétrica. A armadilha apresentava, no total, as seguintes dimensões: 24cm de altura X 11cm de diâmetro. (Figura 2). Essa era enterrada de maneira que a tela ficasse ao nível do solo; colocávamos na tela fezes recentes de porco. Semanalmente, visitávamos o local e examinávamos as armadilhas, quando, então, retirávamos as fezes e os escarabeídeos existentes, substituindo as fezes e repondo as armadilhas no seu local. Coletávamos os copríneos colocando-os em frascos plásticos com tampas de 3,0cm de altura X 4,0cm de diâmetro. Esses frascos eram devidamente numerados e o material trazido para o laboratório, onde era separado para a identificação e dissecação.

Na possibilidade de encontrarmos grande quantidade de copríneos fototáticos e, com isso, aumentar o número de exemplares, realizamos capturas através de armadilha luminosa. Para a atração dos copríneos fototáticos, foi usada lâmpada de vapor de mercúrio, de baixa pressão, tipo HWL, de 250 Watts e 220 Volts. O fundo claro era um lençol de 2,00 X 1,80 metros, esticado entre estacas. A lâmpada estava suspensa a 1,60 metro do solo. Os espécimes capturados eram separados por períodos de uma hora. A contagem das horas iniciava-se com o anoitecer. A coleta estendia-se a, no máximo, três horas após o anoitecer, pelo fato de que ocorria maior número de indivíduos neste intervalo de tempo. [RIEHS(1982)].

A coleta processava-se manualmente. Os exemplares capturados eram colocados em frascos plásticos, numerados, descritos anteriormente.

Para a captura através de armadilhas com isca: cadáveres de ratos, utilizamos as mesmas armadilhas descritas anteriormente, apenas substituindo as fezes de porco por cadáveres de *Rattus rattus* L., 1758. Distribuimos cinco armadilhas pela mesma área das outras quinze, sem relacionarmos com o grau de luminosidade.



Fig. 1: Aspecto do local de captura.

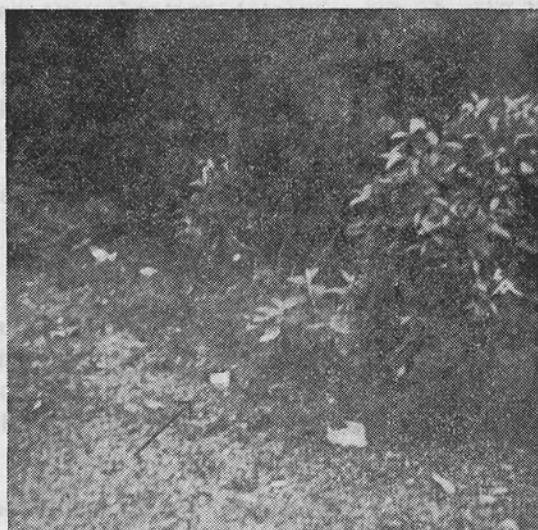


Fig. 2: Aspecto do local de captura com armadilha.

Semanalmente, depois de observarmos as armadilhas, pesquisávamos os criadouros com fezes de bovinos, eqüinos, ovinos e suínos depositadas naturalmente em toda a área. Essa pesquisa era realizada com a retirada de todo o bolo fecal e observação da existência de orifícios na terra, que indicavam a presença de copríneos nidificando. Em seguida, com o auxílio de uma "cortadeira" e de uma espátula metálica, iniciávamos a escavação com a captura dos copríneos adultos, larvas e ovos, e o acondicionamento dos mesmos nos frascos acima mencionados.

Esse material era trazido para o laboratório, onde procedíamos à identificação e à dissecação dos exemplares.

Por ocasião das pesquisas em criadouros, no campo, realizamos cortes verticais no solo, acompanhando os orifícios que apareciam na superfície. Dessa maneira, conseguimos observar o trajeto, a profundidade, o tamanho e a forma da massa fecal utilizada pelos copríneos.

Para observarmos a sobrevivência de três espécies de copríneos adultos, separamos, em laboratório, 30 copríneos, provenientes do campo, sendo 10 **Ateuchus apicatus**, 10 **Ateuchus mutilatus** e 10 **Dichotomius fimbriatus** em 23 de maio de 1984. Foram separados em cuba de vidro (12cm de altura X 5cm de largura X 8cm de comprimento), contendo uma camada de terra de 9cm. Cada cuba continha dois exemplares de cada espécie. Semanalmente, colocávamos fezes de suínos ou de eqüinos como alimento. A observação teve a duração de três meses e a temperatura foi anotada diariamente no laboratório.

Como no Brasil sabe-se pouco sobre as atividades de algumas espécies de copríneos, resolvemos observar, na área trabalhada, quando esses insetos iniciam a procura do alimento e quando fazem a nidificação. Para tanto, colocávamos bolos de massa fecal de eqüinos formando um quadrado de um metro entre si, às 6 horas da manhã. Às 18 horas examinávamos a massa fecal existente à procura de copríneos, retirando-os quando existentes. No outro dia, às 6 horas, procedíamos da mesma maneira.

Em trabalhos de campo também estudamos a ocorrência isolada e sintópica dos escarabeídeos em criadouros e armadilhas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Realizamos capturas em 3.070 criadouros e armadilhas. Dessas capturas, encontramos 972 com escarabeídeos e 2.098 negativas, dando um percentual de positividade, nas coletas, de 31,7%. Da aplicação do teste "Z" para proporções e/ou percentagens, conclui-se haver uma diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% de probabilidade entre as percentagens de positividade de criadouros e armadilhas, sendo maior para as armadilhas (34,6%). Nos 972 criadouros e armadilhas com escarabeídeos, foram capturados 4.869 exemplares distribuídos em duas famílias: Scarabaeidae e Trogidae; em sete gêneros e 16 espécies.

No período considerado, foram as seguintes as espécies capturadas:

SCARABAEIDAE:

1. *Ateuchus apicatus* Harold, 1867;
2. *Ateuchus carbonarius* Harold, 1868;
3. *Ateuchus mutilatus* Harold, 1867;
4. *Canthidium breve* (Germar, 1824);
5. *Canthidium dispar* Harold, 1867;
6. *Dichotomius ascanius* Harold, 1867;
7. *Dichotomius fimbriatus* Harold, 1869;
8. *Dichotomius mormon* (Ljungh, 1799);
9. *Dichotomius sericeus* Harold, 1867;
10. *Dichotomius speciosus* Waterhouse, 1891;
11. *Onthophagus hirculus* Mannerheim, 1829;
12. *Phanaeus menelas* Laporte, 1840;
13. *Uroxys angulicollis* Bohemann, 1858;
14. *Uroxys dilaticollis* (Blanchard, 1843).

TROGIDAE:

15. *Trox bifurcatus* Vaurie, 1962;
16. *Trox gemmingeri* Harold, 1872.

A abundância relativa de escarabeídeos capturados em criadouros e armadilhas encontram-se nas tabelas I e II e na figura 3.

Na figura 4, observamos que os copríneos têm uma atividade de distribuição mensal acompanhando a curva térmica, na qual vemos a influência de uma temperatura média mínima de aproximadamente 8°C e 30°C de temperatura máxima.

Tabela.1 — Distribuição mensal das espécies de copríneos capturados em criadouros e armadilhas, em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

M e s e s	N.º de criadouros e armadilhas examinadas	N.º de criadouros e armadilhas com escarabábeos	N.º de criadouros e armadilhas negativas para cocarabébeos	% de positividade	N.º de exemplares capturados	A. apicatus	A. carbonarius	A. mutilatus	C. breve	C. dispar	D. ascantius	D. fimbriatus	D. mcconn	D. sericeus	D. speciosus	O. hirculus	P. menelas	T. bifurcatus	T. gemmingeri	U. angulicollis	U. dilatocollis
Outubro	74	26	48	35,1	183	...	...	...	20	6	...	...	7	...	...	...	2	...	4	66	88
Novembro	221	73	148	33,0	434	27	84	17	23	36	...	7	30	...	4	7	...	...	...	169	30
Dezembro	243	69	174	28,4	531	45	200	15	21	18	3	14	45	4	...	8	...	...	...	76	82
Janeiro	216	83	133	38,4	662	38	108	18	96	76	2	...	52	4	...	4	...	...	...	143	121
Fevereiro	209	73	136	34,9	226	30	11	15	1	23	5	...	16	4	...	3	...	...	...	51	67
Março	196	92	104	46,9	560	165	16	48	2	4	4	...	39	7	...	3	...	...	...	104	168
Abril	165	85	80	51,5	349	126	4	32	1	36	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Maior	276	90	186	32,6	207	81	9	45	1	...	2	24	16	1	...	...	...	...	3	9	16
Junho	201	62	139	30,8	177	57	27	19	3	1	...	11	...	...	...	...	1	...	2	32	24
Julho	376	61	315	16,2	350	114	4	17	4	...	...	28	...	...	...	20	...	...	...	86	77
Agosto	311	50	261	16,1	120	28	19	13	3	...	...	6	5	...	...	1	...	...	...	25	20
Setembro	234	77	157	32,9	311	32	119	16	10	16	...	5	...	...	...	22	1	...	4	50	36
Outubro	348	131	217	37,6	759	67	425	68	81	50	...	28	...	...	5	4	...	...	...	5	26
T o t a l	3070	972	2098	31,7	4869	810	1026	323	256	266	20	136	225	21	9	73	4	2	16	872	810

Tabela II — Abundância relativa dos escarabeídeos capturados em criadouros e armadilhas, em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984 (Método de Kato, 1952).

Copríneos	f%	Ls	Li
<i>Ateuchus apicatus</i>	16,60	18,40	15,00
<i>Ateuchus carbonarius</i>	21,10	23,20	19,10
<i>Ateuchus mutilatus</i>	6,60	7,50	5,80
<i>Canthidium breve</i>	5,30	5,90	4,60
<i>Canthidium dispar</i>	5,50	6,20	4,80
<i>Dichotomius ascanius</i>	0,40	0,60	0,30
<i>Dichotomius fimbriatus</i>	2,80	3,30	2,30
<i>Dichotomius mormon</i>	4,60	5,50	4,00
<i>Dichotomius sericeus</i>	0,40	0,60	0,30
<i>Dichotomius speciosus</i>	0,20	0,30	0,10
<i>Onthophagus hirculus</i>	1,50	1,90	1,20
<i>Phanaeus menelas</i>	0,08	0,20	0,04
<i>Trox bifurcatus</i>	0,04	0,10	0,02
<i>Trox gemmingeri</i>	0,30	0,50	0,20
<i>Uroxys angulocollis</i>	17,90	19,80	16,20
<i>Uroxys dilaticollis</i>	16,60	18,40	15,00

$K = 0$

$\% = 0,06$

$N = 4.869$

$ID = 6,25$

f = frequência;

Limites de confiança: Ls = limite superior; Li = limite inferior;

K = constante; N = número de indivíduos; ID = índice de diversidade.

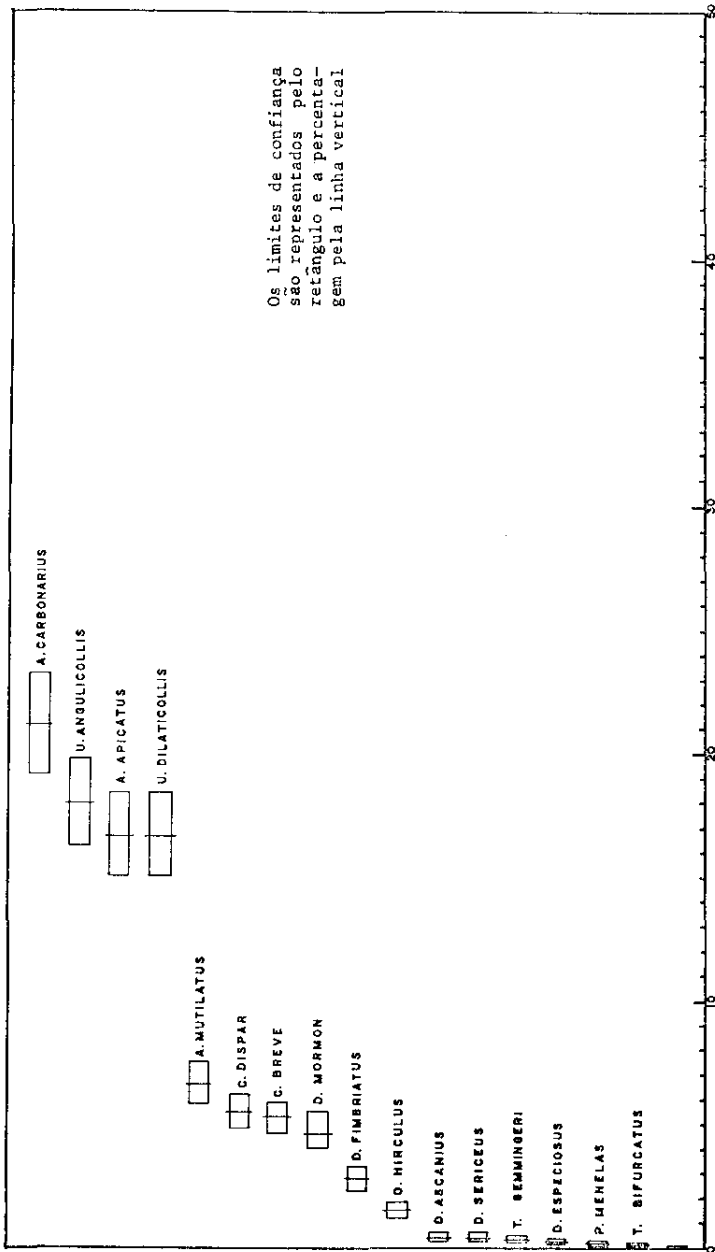


Fig. 3 : Abundância relativa dos escarabeídeos capturados em criadouros e armadilhas, em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984

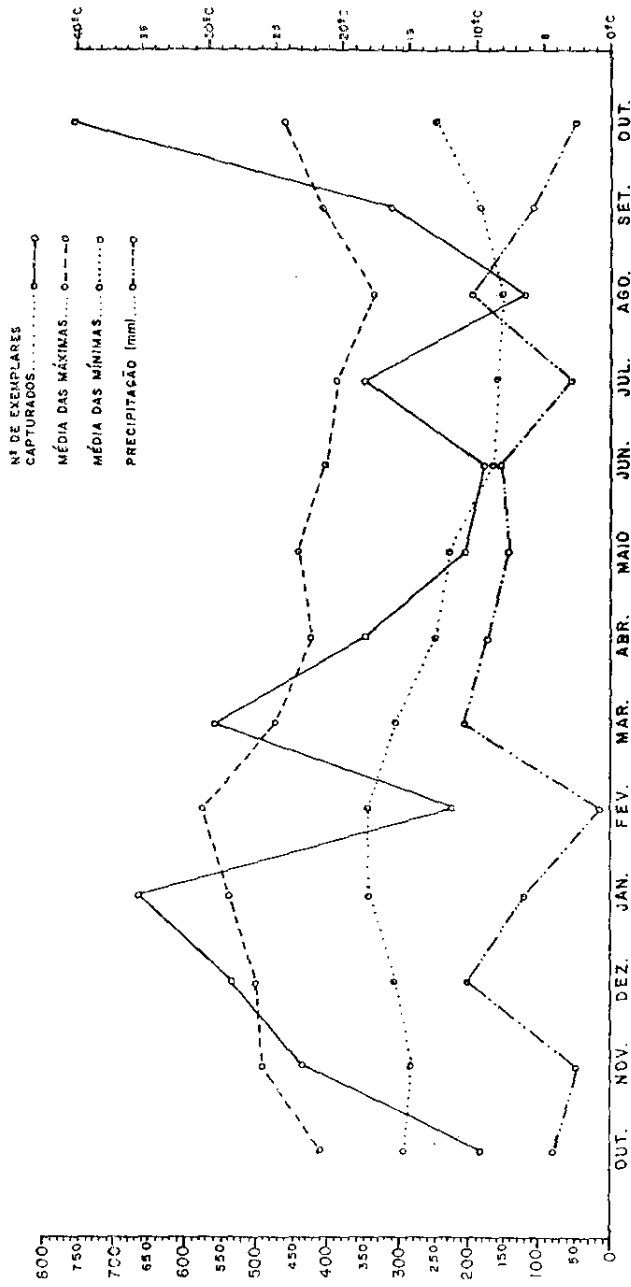


Fig. 4: Distribuição mensal das espécies de copríneos capturados em criadouros e armadilhas, com temperatura máxima e mínima, e precipitação, em Mandi-rituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984

No mês de fevereiro de 1984, a atividade dos copríneos não corresponde a essa faixa de temperatura; provavelmente, o pequeno número de copríneos capturados em fevereiro foi limitado pela baixa precipitação (12,9mm), e pela alta temperatura de alguns dias, que ficou acima de 30°C. LINK (1976) já observou tal fenômeno, dizendo que, em temperaturas acima de 37°C, não identificou atividade dos escarabeídeos.

Ateuchus carbonarius (1.026 exemplares), **Uroxys angulicollis** (872), **Ateuchus apicatus** (810) e **Uroxys dilaticollis** (810), foram as espécies com maior número de adultos coletados.

Ateuchus apicatus, **Ateuchus carbonarius**, **Ateuchus mutilatus**, **Canthidium breve**, **Uroxys angulicollis** e **Uroxys dilaticollis** foram as espécies encontradas durante o período de pesquisa (novembro de 1983 a outubro de 1984).

Dichotomius sericeus (21 exemplares), **Dichotomius ascanius** (20), **Trox gemmingeri** (16), **Dichotomius speciosus** (9), **Phanaeus menelas** (4) e **Trox bifurcatus** (2) foram espécies pouco encontradas.

No mês de outubro de 1984, encontramos o maior número de exemplares (759); o menor número capturado ocorreu no mês de agosto de 1984 (120 exemplares).

Em abril de 1984, encontramos o maior número de espécies (14), e, no mês de outubro de 1983, o menor (7). Isso, provavelmente, por ser o mês de início dos nossos trabalhos na procura em criadouros. (Tabela I).

Durante os trabalhos de campo, observamos a diversidade ou a convergência demonstrada pelos coleópteros na preferência do tipo de alimento (fezes de bovinos, eqüinos, ovinos e suínos).

Ficou evidente que as espécies ocorriam ou isoladamente ou em superposição. Na tabela III, foram relacionadas as associações. As ocorrências isoladas chegaram quase a se igualar em freqüência às associadas: 486 casos de ocorrências isoladas de coleópteros, contra 452 em que houve superposição.

As associações aconteceram em combinações as mais variadas, tanto em relação ao número de exemplares, quanto ao agrupamento de espécies.

A sintopia mais freqüente verificou-se entre duas espécies, diminuindo as associações entre três e rareando as entre quatro.

Tabela III — Ocorrência de coleópteros adultos em Mandirituba, PR, isolados e sintópicos, em criadouros com fezes de bovinos, eqüinos, ovinos e suínos e em armadilhas, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

Coleópteros	TOTAL	Bovinos	Eqüinos	Ovinos	Suínos	Armadilha (fezes de suínos)
Isolados						
<i>A. apicatus</i> (A.a.)	114	16	39	7	33	19
<i>A. carbonarius</i> .. (A.c.)	62	6	20	4	16	16
<i>A. mutilatus</i> (A.m.)	35	7	13	...	4	11
<i>C. breve</i> (C.b.)	31	...	5	3	16	7
<i>C. dispar</i> (C.d.)	35	5	7	2	12	9
<i>D. ascanius</i> (D.a.)	10	2	4	...	...	4
<i>D. fimbriatus</i> (D.f.)	20	...	11	1	4	4
<i>D. mormon</i> (D.m.)	27	...	13	...	3	11
<i>D. sericeus</i> (D.s.)	7	1	3	...	...	3
<i>D. speciosus</i> . (D.spec.)	1	1	...	...	...	...
<i>O. hirculus</i> (O.h.)	13	...	5	...	7	1
<i>P. menelas</i> (P.m.)	4	...	1	...	1	2
<i>T. bifurcatus</i> (T.b.)	1	...	...	...	...	1
<i>U. angulicollis</i> .. (U.a.)	62	2	10	...	19	31
<i>U. dilaticollis</i> ... (U.d.)	59	...	15	...	23	21
$\Sigma =$	386	40	146	17	138	145
% de preferência =		8,23	30,04	3,50	28,40	29,83
Sintópicos						
A.a. x A.c.	19	2	2	...	11	4
A.a. x A.m.	27	2	13	...	7	5
A.a. x C.b.	8	...	4	...	1	3
A.a. x C.d.	8	1	...	...	6	1
A.a. x D.a.	1	...	1	...	...	...
A.a. x D.f.	11	...	10	...	...	1
A.a. x D.m.	13	1	9	...	3	...
A.a. x O.h.	1	...	...	...	1	...
A.a. x U.a.	15	...	6	...	9	...
A.a. x U.d.	25	1	6	1	13	4
A.a. x A.c. x A.m.	1	1	...	...	...	...
A.a. x A.c. x C.b.	1	1	...	...	...	...
A.a. x A.c. x D.f.	1	1	...	...	...	...

Coleópteros	TOTAL	Bovinos	Equinos	Ovinos	Suínos	Armadilha (fezes de suínos)
A.a. x A.c. x D. spec. ...	1	1	...	...	...	...
A.a. x A.c. x U.a.	3	...	...	...	1	2
A.a. x A.c. x U.d.	3	...	...	...	1	2
A.a. x A.m. x D.f.	2	...	...	...	...	2
A.a. x A.m. x U.a.	1	...	...	...	...	1
A.a. x D.f. x O.h.	2	...	...	...	...	2
A.a. x D.m. x U.d.	1	...	...	...	...	1
A.a. x U.a. x U.d.	1	1	...	...	...	...
A.a. x A.c. x U.a. x U.d.	1	1	...	...	...	...
A.c. x A.m.	26	...	16	...	1	9
A.c. x C.b.	9	...	4	...	...	5
A.c. x C.d.	14	...	6	1	2	5
A.c. x D.a.	1	...	...	...	...	1
A.c. x D.f.	8	1	5	1	...	1
A.c. x D.s.	1	...	1	...	...	...
A.c. x D.spec.	1	1	...	...	...	...
A.c. x O.h.	1	...	1	...	...	...
A.c. x U.a.	7	1	1	...	4	1
A.c. x U.d.	16	...	3	...	7	6
A.c. x A.m. x U.a.	1	1	...	...	...	...
A.c. x A.m. x U.d.	3	...	1	...	1	1
A.c. x C.b. x D.m.	2	...	...	...	2	...
A.c. x D.f. x O.h.	1	...	...	...	...	1
A.c. x D.m. x U.d.	4	...	...	...	1	3
A.c. x U.a. x U.d.	1	...	1	...	...	...
A.c. x A.m. x C.b. x U.a.	1	1	...	...	...	...
A.m. x C.b.	8	...	2	...	6	...
A.m. x C.d.	3	...	...	...	2	1
A.m. x D.f.	6	...	3	...	2	1
A.m. x D.m.	3	...	2	...	1	...
A.m. x O.h.	3	1	1	...	...	1
A.m. x U.d.	8	1	1	...	4	2
A.m. x D.f. x U.d.	1	...	...	...	...	1
A.m. x D.m. x U.d.	1	...	...	...	1	...
A.m. x U.a. x U.d.	1	...	...	...	...	1
A.m. x A.a. x A.c. x O.h.						
U.a.	1	1	...	...	...	...

Coleópteros	TOTAL	Bovinos	Equinos	Ovinos	Suínos	Armadilha (fezes de suínos)
C.b. x C.d.	8	...	1	...	3	4
C.b. x D.f.	4	...	2	...	2	...
C.b. x D.m.	2	...	1	...	1	...
C.b. x U.a.	3	...	...	...	...	1
C.b. x U.d.	5	...	1	...	3	1
C.b. x C.d. x U.a.	1	...	...	...	...	1
C.d. x D.a.	1	...	...	...	...	1
C.d. x D.f.	2	...	2	...	...	...
C.d. x D.m.	2	...	1	...	1	...
C.d. x U.a.	12	1	...	1	8	2
C.d. x U.d.	8	...	4	...	3	1
C.d. x U.a. x U.d.	2	...	1	...	1	...
D.a. x D.f.	2	...	...	...	...	2
D.a. x D.m.	2	...	...	...	...	2
D.a. x O.h.	1	...	1	...	...	...
D.a. x U.a.	4	...	1	...	...	3
D.a. x U.d.	2	...	1	...	1	...
D.f. x D.m.	7	...	2	...	3	2
D.f. x O.h.	2	...	1	...	...	1
D.f. x U.a.	10	...	3	...	3	4
D.f. x U.d.	4	...	4	...	...	...
D.f. x O.h. x U.a.	1	...	...	...	...	1
D.m. x A.c.	9	...	1	...	...	8
D.m. x D.s.	2	...	1	...	...	1
D.m. x O.h.	4	...	1	...	2	1
D.m. x D.s. x U.a.	1	...	...	...	...	1
D.s. x O.h.	1	...	...	...	...	1
D.s. x U.a.	1	...	...	...	...	1
D.s. x U.d.	2	...	...	...	...	2
T.g. x O.h.	1	...	...	...	...	1
T. g. x U.a.	2	...	...	...	...	2
U.a. x D.m.	9	...	2	...	4	3
U.a. x D.sepc.	1	1	...	...	...	...
U.a. x O.h.	4	...	...	...	3	1
U.a. x U.d.	41	...	6	...	7	28
U.d. x D.m.	9	...	1	...	3	5
U.d. x O.h.	2	...	...	...	...	2
$\Sigma =$	452	23	137	4	135	153
% de preferência =		5,08	30,31	0,88	29,87	33,8

O maior número de exemplares de copríneos capturados por armadilha foi de 55.

Em fezes de bovinos, o maior número de exemplares foi de 38; em eqüinos, de 33; em suínos, 24; e cinco em fezes de ovinos.

Examinamos um total de 900 armadilhas com isca (alimento: fezes de porco) no período de treze meses; encontramos 311 com escarabeídeos distribuídos em todos os meses, sendo que, no mês de dezembro de 1983, houve a maior ocorrência de indivíduos (362 exemplares). (Tabela IV e figura 5).

O maior percentual de armadilhas positivas foi no mês de janeiro de 1984, com 62,7%. Os 1.914 exemplares englobaram sete gêneros e quinze espécies. **Trox bifurcatus** foi capturado somente em abril de 1984, com dois exemplares, assim como **Phanaeus menelas**, no mês de outubro de 1983. Já **Trox gemmingeri** foi capturado nos meses de outubro de 1983, e abril, maio, junho e setembro de 1984. (Tabela IV).

LINK (,1976) citou como raro o encontro dessas espécies. Em janeiro de 1972 ele capturou **Trox bifurcatus** e **Trox gemmingeri** em dezembro de 1971, janeiro, outubro e dezembro de 1972.

Provavelmente, pelo tipo diferente de nidificação, essas espécies foram encontradas por nós somente em armadilhas com fezes de suínos, parecendo, também, terem sido encontradas pela primeira vez no Estado do Paraná.

Dichotomius speciosus não foi encontrado nesse tipo de armadilha. As espécies que apresentaram maior número de indivíduos foram **Uroxys angulicollis** (552 exemplares), seguido de **Uroxys dilaticollis** (498 exemplares). (Tabela IV).

Os 1.914 indivíduos capturados foram distribuídos em três tipos de armadilhas de acordo com o grau de luminosidade: ensolaradas, parcialmente sombreadas e sombreadas. No conjunto, independentemente da espécie, observamos que há uma predominância, de capturas de escarabeídeos, em armadilhas parcialmente sombreadas. (Tabela V).

Individualmente, observamos que as espécies **Phanaeus menelas**, **Trox bifurcatus** e **Trox gemmingeri** foram capturados em maior número em armadilhas sombreadas, equanto que as espécies **Canthidium breve**, **Onthophagus hirculus**, **Uroxys angulicollis** e **Uroxys dilaticollis** (hábito diurno), em armadilhas ensolaradas. (Tabela V).

Tabela IV — Distribuição mensal das espécies de capríneos capturados em armadilhas, em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

Meses	N.º de capturas realizadas	N.º de armadilhas examinadas	N.º de armadilhas cont. escarabeídeos	N.º de armadilhas neg. p/ escarabeídeos	% de positividade	N.º de exemplares capturados	A. apicatus	A. carolinianus	A. mutilatus	C. breve	C. dispar	D. ascanius	D. fimbriatus	D. mormon	D. sarsicus	D. spectosus	O. hircinus	P. menelas	T. bifurcatus	T. gemmingeri	U. angulicollis	U. dilatocollis	
Outubro	4	60	20	40	33,3	171	...	...	...	5	6	...	...	7	...	...	...	2	...	4	66	81
Novembro	5	75	37	38	49,3	222	5	18	11	14	12	...	4	24	...	...	2	...	...	...	112	20
Dezembro	6	90	37	53	41,4	362	25	122	5	16	14	...	13	40	2	...	2	...	...	...	61	62
Janeiro	5	75	47	28	62,7	334	12	50	9	13	...	2	...	31	3	...	2	...	...	...	111	101
Fevereiro	4	60	32	28	53,3	107	6	...	7	...	5	2	...	7	1	...	1	...	...	...	32	46
Março	5	75	29	46	38,7	175	10	...	13	...	1	3	...	11	5	...	...	...	...	...	60	72
Abril	4	60	22	38	36,7	101	4	2	4	1	2	3	2	3	1	2	3	42	32
Mai	5	75	20	55	26,7	37	4	5	10	2	1	3	6	6	6
Junho	4	60	17	43	28,3	66	12	13	3	4	2	8	24	24
Julho	4	60	14	46	23,3	186	57	2	9	14	17	46	41	41
Agosto	5	75	7	68	9,3	9	1	1	2	1	1	2	1	1
Setembro	4	60	11	49	18,3	29	...	8	3	4	4	6	4	4
Outubro	5	75	18	57	24,0	115	10	73	4	11	6	...	3	8
Total	60	900	311	589	34,5	1914	146	294	77	60	49	10	43	124	12	...	29	2	2	16	552	498	

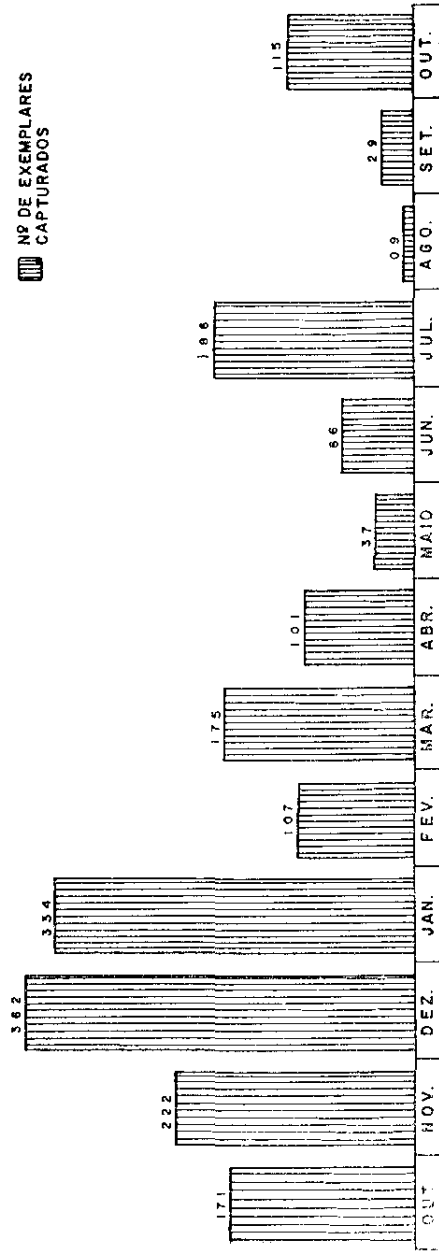


Fig. 5 : Distribuição mensal das espécies de coprines capturados em armadilhas, em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984

Tabela V — Distribuição mensal das espécies de copríneos capturados em armadilhas ensolaradas, parcialmente ensolaradas, parcialmente sombreadas e sombreadas, em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

E S P É C I E S	A R M A D I L H A S						
	Sombreadas Ex.	%	Parcialmente sombreadas Ex.	%	Ensolaradas Ex.	Total Exemplar	
<i>Ateuchus apicatus</i> Harold, 1867	41	28,1	66	45,2	39	26,7	146
<i>Ateuchus carbonarius</i> Harold, 1868	44	15,0	148	50,3	102	34,1	294
<i>Ateuchus mutilatus</i> Harold, 1867	19	24,7	36	46,8	22	28,5	77
<i>Canthidium breve</i> (Germar, 1824)	13	21,7	20	33,3	27	45,0	60
<i>Canthidium dispar</i> Harold, 1867	9	18,4	22	44,9	18	36,7	49
<i>Dichotomius ascantius</i> Harold, 1869	...	...	6	60,0	4	40,0	10
<i>Dichotomius fimbriatus</i> Harold, 1869	14	32,6	27	62,8	2	4,6	43
<i>Dichotomius mormon</i> (Ljungh, 1799)	39	31,4	64	51,6	21	17,0	124
<i>Dichotomius sericeus</i> Harold, 1867	2	16,7	8	66,6	2	16,7	12
<i>Dichotomius speciosus</i> Waterhouse, 1891	...	...	...	...	...	...	...
<i>Onthophagus hirculus</i> Mannerheim, 1829	2	6,9	6	20,7	21	72,4	29
<i>Phanaeus menelas</i> Castelnau, 1840	2	100,0	...	...	...	...	2
<i>Trox bifurcatus</i> Vaurie, 1962	2	100,0	...	...	...	...	2
<i>Trox gemmingeri</i> Harold, 1872	9	56,2	7	43,8	...	...	16
<i>Uroxys angulicollis</i> Bohemann, 1858	93	16,8	221	40,0	238	43,2	552
<i>Uroxys dilaticollis</i> (Blanchard, 1843)							
T o t a l	378	19,8	806	42,1	730	38,1	1914

HALFFTER & MATTHEWS (1966) observaram que a luz é fator importante como fonte de orientação dos escarabeídeos e funciona como estímulo na atividade inicial das formas diurnas.

Como vários autores — LÜDERWALDT (1914), GUÉRIN (1953) e LINK (1976) — citam o encontro, em armadilhas luminosas, dos gêneros **Ateuchus**, **Canthidium**, **Dichotomius**, **Uroxys** e **Trox**, tentamos esse tipo de armadilha para obtermos um maior número de exemplares. Infelizmente, o pequeno número de exemplares (um **Dichotomius fimbriatus** e seis **Dichotomius mormon**) obtidos nos primeiros meses de coleta (novembro e dezembro de 1983, e janeiro de 1984) fez com que desistíssemos desse tipo de captura.

Na literatura mundial, vemos sempre **Phanaeus splendidulus** F., 1775, como hospedeiro intermediário de **Macracranthorhynchus hirudinaceus**, sendo, muitas vezes, citado como provável transmissor deste acantocéfalo no Brasil. [WOLFFHÜGEL (1924); PINTO (1938); BRUMPT (1949); FAUST & RUSSEL (1964); DAYNES (1966)].

A espécie que era denominada **Phanaeus splendidulus** F., 1775, é hoje considerada uma espécie diferente na América do Sul, denominada **Phanaeus menelas** Laporte, 1840.

Como nos primeiros meses de capturas em armadilhas e de pesquisas em criadouros só encontramos dois exemplares de **Phanaeus menelas** e, tendo em vista que PESSOA & LANE (1941) e HALFFTER & MATTHEWS (1966) citam ser **Phanaeus splendidulus** de hábito necrófago, resolvemos, com base nessas informações, usar cadáveres de **Rattus rattus** L., 1758, nessas armadilhas. Esse tipo de captura foi realizado nos meses de janeiro e fevereiro de 1984, com oito observações. Utilizamos 40 cadáveres de **Rattus rattus**. Como se mostrou negativo para a espécie em questão, desistimos dessas observações.

A necrofagia dos escarabeídeos é citada por vários autores: LÜDERWALDT (1914); PESSOA & LANE (1941); LANGE (1947); COSTA LIMA (1953); GUÉRIN (1953); HALFFTER & MATTHEWS (1966).

Em nossas observações nesse tipo de armadilhas, encontramos dois exemplares de **Dichotomius ascanis**, três de **Dichotomius sericeus** e cinco de **Uroxy dilaticollis**.

É fato já conhecido que os copríneos são coprófagos, copro-necrófagos, necrófagos e micetófagos. HAROLD (1875); LÜDER-

WALDT (1914); LANGE (1947); COSTA LIMA (1953); GUÉRIN (1953); HALFFTER & MATTHEWS (1966).

Foi nossa preocupação estudar os copríneos de hábito coprófago, porque seriam os mais prováveis hospedeiros intermediários do *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. Com essa finalidade, examinamos 2.170 criadouros, onde encontramos 661 habitados por copríneos (30,5%). (Tabela VI).

Os 2.975 exemplares capturados estavam distribuídos em seis gêneros e em 14 espécies.

No mês de abril de 1984, encontramos maior percentual de criadouros com copríneos (60,0%) e, no mês de julho de 1984, com menor percentual (14,9%). Observamos que a nidificação dos copríneos se faz durante todos os meses do ano. Encontramos no mês de outubro de 1984 o maior número em atividade (644 exemplares), e em outubro de 1983 o menor (12 exemplares). (Tabela VI e figura 6).

A espécie mais freqüente foi *Ateuchus carbonarius* com 732 indivíduos, seguida por *Ateuchus apicatus* com 664. As espécies menos freqüentes foram: *Dichotomius ascanius* com 10 exemplares; *Dichotomius sericeus* e *Dichotomius speciosus* com nove, e *Phanaeus menelas* com dois. *Ateuchus apicatus*, *Ateuchus carbonarius*, *Ateuchus mutilatus*, *Uroxys angulicollis* e *Uroxys dilaticollis* foram as espécies encontradas durante todos os meses do ano. (Tabela VI).

Dos 2.975 exemplares capturados nos quatro tipos de criadouros: com fezes de bovinos, eqüinos, ovinos e suínos, encontramos o maior número de exemplares em fezes de eqüinos (1.349), seguido por fezes de suínos (1.309), fezes de bovinos (277) e, em menor número, nas fezes de ovinos (40 exemplares). (Tabela VII).

Nas fezes de bovinos encontramos 277 exemplares de copríneos, distribuídos em cinco gêneros e 13 espécies, num percentual de 9,3% para os 2.975 copríneos capturados. (Tabela VII).

Dos 412 criadouros de bovinos examinados, 65 apresentaram copríneos (15,8%).

Dichotomius speciosus foi encontrado somente nesse tipo de criadouro e *Phanaeus menelas* não foi encontrado nas fezes de bovinos e de ovinos. (Tabela VII).

Tabela VI --- Distribuição mensal das espécies de copríneos capturados em criadouros, em Mandiituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

M e s e s	N.º de criadouros examinados	N.º de criadouros positivos	% de positividade	N.º de exemplares capturados	A. apicatus	A. carbonarius	A. multilatus	C. breve	C. dispar	D. ascantus	D. fimbriatus	D. mormon	D. sericeus	D. speticosus	O. hirculus	P. menelas	U. angulicollis	U. dilatocollis	
Outubro	2170	661	30,5	2975	664	732	...	5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	7
Novembro	14	6	42,8	12	...	...	6	9	24	...	3	6	...	4	5	...	...	...	10
Dezembro	146	36	24,6	212	22	66	10	5	4	3	1	5	2	...	6	...	...	...	20
Janeiro	153	32	20,9	169	20	78	9	83	76	...	...	21	1	...	2	...	...	...	20
Fevereiro	141	36	25,5	328	26	58	8	1	18	3	...	9	2	...	2	...	...	...	21
Março	149	41	27,5	118	24	11	35	2	3	4	...	28	2	...	3	...	...	...	96
Abril	121	63	52,1	385	155	16	28	...	34	1	11	12	1	...	1	...	...	...	23
Maió	105	63	60,0	249	122	2	35	1	...	2	22	15	1	...	...	...	...	...	10
Junho	201	70	34,8	170	77	4	16	3	1	...	7	...	...	...	...	...	...	...	20
Julho	141	45	31,9	131	45	14	8	4	...	...	14	...	...	...	3	...	...	...	36
Agosto	316	47	14,9	164	57	2	11	3	...	...	5	5	...	...	...	...	...	...	19
Setembro	236	43	18,2	111	27	18	16	10	13	...	5	...	...	...	...	...	...	...	32
Outubro	174	66	37,9	282	32	111	64	70	44	...	25	...	...	...	5	4	...	...	18
T o t a l	273	113	41,4	644	57	352	246	196	217	10	93	101	9	9	44	2	320	...	332

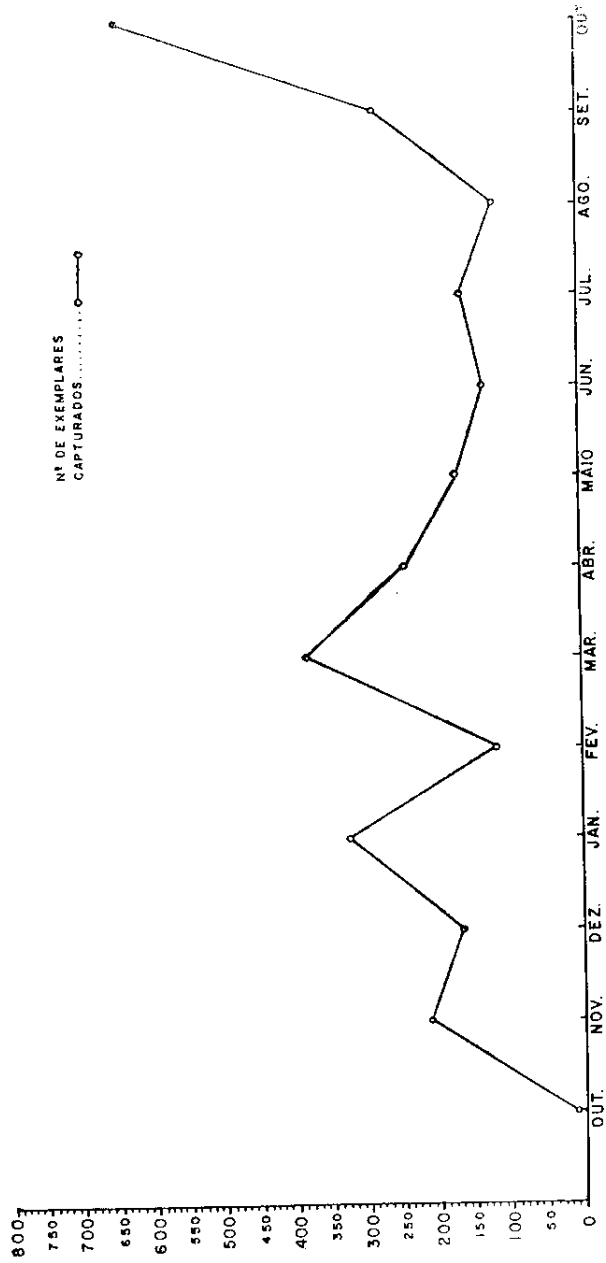


Fig. 6: Distribuição mensal das espécies de copríneos capturados em criadouros em Mandirituba, PR no período de outubro de 1983 a outubro de 1984

As espécies apresentaram maior número de indivíduos foram **Ateuchus carbonarius** (102 exemplares) e **Ateuchus apicatus** (71 exemplares). O mês que apresentou maior percentual de positividade nesse tipo de criadouro foi fevereiro de 1984 com 80,0%; o menor foi outubro de 1983 com 0,0%.

Dos 2.975 exemplares capturados nos criadouros, 1.349 estavam em fezes de eqüinos, num percentual de 45,4%. (Tabela VII). Dos 76 criadouros de eqüinos, 307 apresentam copríneos, num percentual de 39,6%.

Ateuchus carbonarius com 392 exemplares foi a espécie com maior número de indivíduos, seguida por **Ateuchus apicatus** com 288 exemplares. O maior índice de positividade foi registrado em janeiro e fevereiro de 1984 (100,0%), e o menor, em outubro de 1983 (0,0%).

Nos criadouros representados pelas fezes de ovinos foi onde encontramos o menor número de espécies e de exemplares. Das 14 espécies estudadas, sete apareceram nesse tipo de criadouro: **Ateuchus apicatus**, **Ateuchus carbonarius**, **Canthidium breve**, **Canthidium dispar**, **Dichotomius fimbriatus**, **Uroxys angulicollis** e **Uroxys dilaticollis**. (Tabela VII). Dos 311 criadouros de ovinos examinados, 23 apresentaram copríneos num percentual de 7,4%. Somente 40 exemplares foram obtidos de 2.975 copríneos, num percentual de 1,3%. (Tabela VII).

O maior índice de positividade foi registrado no mês de janeiro de 1984 (60,0%), e o menor, nos meses de outubro e novembro de 1983, e maio, junho e agosto de 1984.

Nas fezes de suínos, encontramos 1.309 indivíduos dos 2.975 copríneos capturados dentre as 14 espécies, num percentual de 44,0%. (Tabela VII). Dos 671 criadouros de suínos examinados, 266 apresentaram copríneos (39,6%).

Dichotomius ascanius, **Dichotomius sericeus** e **Dichotomius speciosus** não apareceram nesse tipo de criadouro. As espécies mais comuns foram: **Ateuchus apicatus**, com 292 exemplares, **Ateuchus carbonarius**, com 229, **Uroxys dilaticollis** com 218 e **Uroxys angulicollis**, com 201.

O maior índice de positividade foi registrado no mês de janeiro de 1984 (100,0%), e o menor, no mês de outubro de 1983 (11,8%).

Podemos ver uma predominância com relação aos criadouros com fezes de eqüinos e com fezes de suínos, sendo as es-

Tabela VII — Distribuição por tipo de criadouros, das espécies de copríneos capturados em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

E S P É C I E S	Fezes de bovinos		Fezes de eqüinos		Fezes de ovinos		Fezes de suínos		Total
	Ex.	%	Ex.	%	Ex.	%	Ex.	%	
	Exem-plar								
<i>Ateuchus apicatus</i> Harold, 1867	71	10,7	288	43,4	13	1,9	292	44,0	664
<i>Ateuchus carbonarius</i> Harold, 1868	102	13,9	392	53,5	9	1,2	229	31,3	732
<i>Ateuchus mutilatus</i> Harold, 1867	29	11,8	185	75,2	...	...	32	13,0	246
<i>Canthidium breve</i> (Germar, 1824)	2	1,0	72	36,7	3	1,5	119	60,7	196
<i>Canthidium dispar</i> Harold, 1867	15	6,9	63	29,0	5	2,3	134	61,7	217
<i>Dichotomius ascanius</i> Harold, 1869	2	20,0	8	80,0	...	...	...	...	10
<i>Dichotomius fimbriatus</i> Harold, 1869	2	2,1	69	74,1	3	3,2	19	20,4	93
<i>Dichotomius mormon</i> (Ljungh, 1799)	1	1,0	62	61,4	...	...	38	37,6	101
<i>Dichotomius sericeus</i> Harold, 1867	1	11,1	8	88,9	...	...	...	...	9
<i>Dichotomius speciosus</i> Waterhouse, 1891	9	100,0	...	...	...	...	...	...	9
<i>Onthopagus hirculus</i> Mannerheim, 1829	2	4,5	16	36,4	...	...	26	59,0	44
<i>Phanaeus menelas</i> Castelnau, 1840	...	...	1	50,0	...	...	1	50,0	2
<i>Uroxys angulicollis</i> Bohemann, 1858	31	9,7	85	26,6	3	0,9	201	62,8	320
<i>Uroxys dilaticollis</i> (Blanchard, 1843)	10	3,0	100	30,1	4	1,2	218	65,7	332
T o t a l	277	9,3	1349	45,4	40	1,3	1309	44,0	2975

espécies predominantes: **Ateuchus apicatus**, **Ateuchus carbonarius**, **Ateuchus mutilatus**, **Uroxys angulicollis** e **Uroxys dilaticollis**. (Tabela VII).

A sobrevivência dos adultos de copríneos tem muita importância sob o ponto de vista epidemiológico, uma vez que, quanto mais longa for a espécie, maior a probabilidade de ser ingerida pelo hospedeiro definitivo.

De uma maneira geral, não existem trabalhos nem citações sobre esse tópico na literatura mundial.

Dentre as três espécies observadas, **Ateuchus mutilatus** e **Dichotomius fimbriatus** sobreviveram mais ou menos três meses, considerando que as nossas observações partiram de indivíduos capturados no campo. Já **Ateuchus apicatus** sobreviveu mais ou menos dois meses. (Tabela VIII).

HALFFTER & MATTHEWS (1966) referem-se ao gênero **Phaenaeus** como sendo de atividade diurna. Conforme a tabela IX, observamos nos gêneros **Canthidium** e **Uroxys** o hábito diurno. **Canthidium breve** foi encontrado nos meses de janeiro, março, junho e setembro de 1984. Já **Canthidium dispar** nos meses de novembro e dezembro de 1983, e março, abril e outubro de 1984. **Uroxys angulicollis** não foi encontrado nos meses de novembro de 1983, abril, maio, agosto e outubro de 1984, enquanto que **Uroxys dilaticollis** não foi encontrado em dezembro de 1983, em janeiro, março, julho e setembro de 1984.

Na literatura consultada, encontramos a referência do encontro de **Pinotus ascanius** LÜDERWALDT (1914), do gênero **Trox** VAURIE (1962) e do gênero **Dichotomius** HALFFTER & MATTHEWS (1966), como de atividade noturna.

Encontramos as três espécies de gênero **Ateuchus** como sendo de atividade noturna. **Ateuchus apicatus** foi encontrado em todos os meses do ano; **Ateuchus carbonarius** foi encontrado em novembro de 1983, janeiro, março, maio e setembro de 1984. Já **Ateuchus mutilatus** só não foi encontrado em novembro de 1983, janeiro, junho e agosto de 1984.

Dichotomius fimbriatus e **Dichotomius mormon** foram encontrados chegando ao alimento e iniciando a nidificação durante a noite. **Dichotomius fimbriatus** foi encontrado em atividade noturna nos meses de abril, maio, agosto e outubro de 1984. **Dichotomius mormon** em janeiro e março do mesmo ano. (Tabela X).

Tabela VIII — Sobrevivência em dias, dos copríneos adultos de *Ateuchus apicatus* Harold, 1867, de *Ateuchus mutilatus* Harold, 1867 e de *Dichotomius fimbriatus* Harold, 1869, à temperatura máxima de 23,6°C e mínima de 12,4°C, em Curitiba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

Data	Temperatura ° C		Copríneos Vivos		
	Máx.	Mín.	<i>A. apicatus</i>	<i>A. mutilatus</i>	<i>D. fimbriatus</i>
23-05-84	23,1	12,2	10	10	10
07-06-84	21,2	8,9	10	10	10
22-06-84	21,2	8,9	9	10	10
07-07-84	20,2	8,5	6	8	8
22-07-84	20,2	8,5	1	4	5
07-08-84	17,9	8,2	...	2	3
22-08-84	17,9	8,2	...	2	2

Tabela IX — Distribuição mensal das espécies de copríneos capturados durante o dia, em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

Meses (1983/1984)	<i>C. breve</i>	<i>C. dispar</i>	<i>U. angulicollis</i>	<i>U. dilaticollis</i>
Novembro	...	2	...	1
Dezembro	...	2	2	...
Janeiro	3	...	2	...
Fevereiro	...	...	2	2
Março	2	3	2	...
Abril	...	2	...	2
Maio	...	...	...	2
Junho	1	...	1	1
Julho	...	...	2	...
Agosto	...	...	...	1
Setembro	1	...	2	...
Outubro	...	3	...	1
TOTAL	7	12	13	10

Tabela X — Distribuição mensal das espécies de copríneos capturados durante a noite, em Mandirituba, PR, no período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

Meses (1983/1984)	A. apica- tus	A. carbo- narius	A. mutila- tus	D. mor- mon	D. fimbria- tus
Novembro	2	5	...	...	...
Dezembro	2	...	1	...	...
Janeiro	2	3	...	1	...
Fevereiro	2	...	1	...	...
Março	1	1	2	1	...
Abril	3	...	1	...	2
Maio	2	1	1	...	1
Junho	1	...	...	...	...
Julho	1	...	1	...	...
Agosto	1	...	...	...	1
Setembro	1	2	1	...	...
Outubro	2	...	1	...	1
T O T A L	20	12	9	2	5

CONCLUSÕES

1. Foram determinados sete gêneros e 16 espécies de escabeídeos, de um total de 4.869 exemplares capturados.
2. As espécies mais abundantes foram: **Ateuchus carbonarius** com 21,10%; **Uroxys angulicollis** com 17,90%; **Ateuchus apicatus** e **Uroxys dilaticollis** com 16,60%.
3. A sintopia mais freqüente verificou-se entre duas espécies, diminuindo as associações entre três e rareando as entre quatro.
4. Em fezes de bovinos, o maior número de exemplares foi de 38; em eqüinos, de 33; em suínos, 24; e cinco em fezes de ovinos.
5. O maior número de exemplares de copríneos capturados por armadilha foi de 55.
6. As armadilhas (34,6%) apresentaram uma positividade maior que as coletas em criadouros (30,5).
7. As armadilhas parcialmente sombreadas apresentaram, no conjunto maior predominância de escabeídeos.
8. Individualmente, nas armadilhas sombreadas, houve maior ocorrência de **Phanaeus menelas**, **Trox bifurcatus** e **Trox gemmingeri**.
9. Individualmente, nas armadilhas ensolaradas, houve ocorrência maior de **Canthidium breve**, **Onthophagus hirculus**, **Uroxys angulicollis** e **Uroxys dilaticollis**.
10. As fezes de eqüinos (45,4%) e as fezes de suínos (44,0%) foram os melhores criadouros para os copríneos.
11. A sobrevivência de **Ateuchus apicatus** foi de aproximadamente dois meses. **Ateuchus mutilatus** e **Dichotomius fimbriatus** sobrevivem aproximadamente três meses.
12. A atividade de **Canthidium breve**, **Canthidium dispar**, **Uroxys angulicollis** e **Uroxys dilaticollis** foi diurna. Enquanto que **Ateuchus apicatus**, **Ateuchus carbonarius**, **Ateuchus mutilatus**, **Dichotomius fimbriatus** e **Dichotomius mormon** foi noturna.
13. Registramos o encontro de **Trox bifurcatus** e **Trox gemmingeri** pela primeira vez no Estado do Paraná.

RESUMO

A autora apresenta uma lista das espécies de escarabeídeos pertencentes às famílias Scarabaeidae e Trogidae, coletadas em Mandirituba, Paraná, Brasil, durante o período de outubro de 1983 a outubro de 1984.

A abundância relativa dos escarabeídeos, a preferência por certos tipos de armadilhas, a sobrevivência dos adultos, a atividade diurna e noturna e as associações, foram estudadas.

As armadilhas apresentaram um índice de positividade de 34,6% em relação aos criadouros que apresentaram 30,5.

PALAVRAS CHAVE: estudo da fauna de escarabeídeos; Scarabaeidae; Trogidae; Coleoptera.

SUMMARY

The author presents a list of the scarab species (Scarabaeidae and Trogidae) found in Mandirituba, Paraná, Brazil, throughout the period from October 1983 to October 1984.

The author studied the relative numbers of scarab found in traps and breeding pens; the preference for some traps group, the life-span of adults; their activity diurnal or nocturnal and their associations.

The traps presented the biggest percentage (34,6%), the percentage of the breeding pens was (30.5%).

KEY WORDS: study of the scarab fauna; Scarabaeidae; Trogidae; Coleoptera.

RESUMÉ

L'auteur présente une liste des espèces de Scarabaeidae et Trogidae de la région sud du Brésil (Paraná, Mandirituba), pendant la période d'octobre de 1983 à octobre de 1984. Pour chaque espèce il y a des renseignements concernant son occurrence dans la région, la survie des adultes, l'activité diurne et nocturne, la préférence pour certains pièges et les associations.

Les pièges ont présenté une positivité plus grande (34,6%) que les locaux de développement (30,5%).

MOTS CLÉS: étude de la faune des escarabeides; Scarabaeidae; Trogidae; Coleoptera.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BRUMPT, E. **Précis de Parasitologie**. 6.ed. Paris, Masson, 1949. v. 1. p. 1036-1038.
- 2 — COSTA LIMA, A. da. **Insetos do Brasil; Coleópteros**. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1953, v. 8, Parte 2, cap. 29, p. 18-33.
- 3 — DAYNES, P. Note sur le cycle biologique de **Macracanthorhynchus hirudinaceus** (Fallas, 1781) à Madagascar. **Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Trop.**, Tananarive, 19(3):277-282, 1966.
- 4 — FAUST, E.C. & RUSSEL, P.F. **Clinical Parasitology**. 7.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1964. p. 699-701.
- 5 — GUÉRIN, J. **Coleópteros do Brasil**. São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, 1953. p. 256-262.
- 6 — HALFFTER, G. & MATTHEWS, E.G. The Natural History of dung beetles of the family Scarabaeinae (Col. Scarab.). **Folia Entomol. Mex.**, México (12-14):1-312, 1966.
- 7 — HAROLD, E. von. Verzeichniss de Coprophagen Lamellicornien. **Coleopt. Hefte**, Munique, 13:57-72, 1875.
- 8 — LANGE, R.B. Ensaio de Zoogeografia dos Scarabaeidae do Paraná com algumas notas eto-ecológicas. **Arq. Mus. Paraná.**, 6:305-315, 1947.
- 9 — LINK, D. **Abundância relativa e fenologia de alguns Scarabaeiodesa fototáticos na zona do Campos de Santa Maria R.S. (Coleoptera)**. Curitiba, 1976. 79 p. Tese, Doutorado, Universidade Federal do Paraná.
- 10 — LÜDERWALDT, H. Biologia de várias espécies de **Pinotus** de São Paulo. **Rev. Mus. Paulista**, 9:365-370, 1914.
- 11 — PESSOA, S.B. & LANE, F. Coleópteros de interesse médico-legal; ensaio monográfico sobre a família Scarabaeidae de São Paulo e regiões vizinhas. **Arq. Zool.**, São Paulo, 2:389-504, 1941.
- 12 — PINTO, C. **Zooparasitos de Interesse Médico e Veterinário**. Rio de Janeiro, Pimenta de Mello, 1938. p. 279-284.
- 13 — RIEHS, P.J. **Fenocologia de dinastídeos (Coleoptera, Scarabaeidae) noturnos fototáticos do leste paranaense**. Curitiba, 1982. 89 p. Tese, Mestrado, Universidade Federal do Paraná.
- 14 — VAURIE, P. A revision of the genus **Trox** in South America (Coleoptera, Scarabaeidae). **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.**, New York, 124:105-167. 1962.
- 15 — WOLFFHÜGEL, K. Versuche mit dem Riesenkratzer. **Macracanthorhynchus hirudinaceus** (Pallas), syn. **Echinorhynchus gigas** Goeze). **Z. Hyg. Infektionskr.**, Leipzig, 26:177-207, 1924.