

FAMÍLIAS DE COLEOPTERA CAPTURADAS COM ARMADILHA LUMINOSA EM OITO LOCALIDADES DO PARANÁ, BRASIL¹

Rosina Djunko Miyazaki²

Renato Roxo Coutinho Dutra²

ABSTRACT. FAMILIES OF COLEOPTERA CAPTURED WITH LIGHT TRAP IN EIGHT SITES OF PARANÁ, BRAZIL. Eight geographical areas, considered as representative of the several natural environments which still exist in Paraná, southern Brazil, were selected for the collection of insects. This data collection formed part of the "Survey of the Entomological Fauna in Paraná State" (henceforth PROFAUPAR). These areas were sampled using a light trap (ESALQ's model) (SILVEIRA-NETO & SILVEIRA 1969) throughout a single year from August, 1986, until July, 1987. The families of Coleoptera captured were analyzed according to PALMA's classification.

KEY WORDS. Coleoptera survey, light trap, Paraná, Brazil

MARINONI & DUTRA (1993) definiram os propósitos do Projeto "Levantamento da Fauna Entomológica no Estado do Paraná" (PROFAUPAR); indicaram ainda, a perspectiva da análise de grupos de insetos a níveis taxonômicos inferiores a Ordem. O primeiro grupo a ser analisado a nível de família foram os Coleoptera capturados com armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994).

O objetivo deste trabalho é estudar a frequência e ocorrência de indivíduos das famílias de Coleoptera, capturadas com armadilha luminosa durante o PROFAUPAR; comparar os resultados àqueles obtidos utilizando-se a armadilha Malaise e discutir a utilização destes dois tipos de armadilhas em estudos ecológicos.

Por se tratar de um importante componente do Ecossistema Tropical (PENNY & ARIAS 1982), muitos pesquisadores (*cf.* HUTCHESON 1990) têm sugerido que os Coleoptera são geralmente representativos da riqueza da entomofauna.

Entre os autores que utilizaram armadilhas luminosas para levantamentos entomológicos pode-se destacar: FROST (1952), GALLO *et al.* (1969), SILVEIRA-NETO (1972), LINK (1976) e CIVIDANES (1979).

1) Contribuição número 891 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná.

2) Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19020, 81531-990 Curitiba, Paraná, Brasil. Bolsista do CNPq.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram realizadas no período de agosto de 1986 a julho de 1987, em oito localidades do Paraná, abrangendo cinco regiões geográfica e floristicamente distintas, assim distribuídas: uma na área litorânea (Antonina); uma na Serra do Mar (São José dos Pinhais); uma no primeiro planalto paranaense (Colombo); três no segundo planalto paranaense (Ponta Grossa, Jundiá do Sul e Telêmaco Borba); duas no terceiro planalto paranaense (Guarapuava e Fênix).

A localização, além da situação climática e florística de cada um dos pontos amostrados, encontram-se em MARINONI & DUTRA (1993).

Em cada uma destas localidades instalou-se uma armadilha luminosa do tipo "Luiz de Queiroz" (SILVEIRA-NETO & SILVEIRA 1969), modificada, à 1,80m do solo, com lâmpada mista de mercúrio de 160 watts e 220 volts.

As armadilhas permaneceram em funcionamento durante horas alternadas (acesas durante uma hora e apagadas na hora seguinte), das 19:00 horas às 6:00 horas do dia seguinte, durante cinco noites consecutivas, a cada período lunar, sendo duas noites anteriores e duas posteriores à noite de novilúnio.

O material capturado foi triado a nível de Ordem, com os Coleoptera quantificados e identificados a nível de família; posteriormente, foram classificados segundo a metodologia proposta por PALMA (*apud* ABREU & NOGUEIRA 1989). Desta forma, cada família foi classificada como "comum", "intermediária" ou "rara".

Para a identificação dos Coleoptera seguiu-se BORROR & DELONG (1969) e COSTA-LIMA (1952, 1953, 1955, 1956).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Coleoptera foram capturados nas oito localidades, com um total de 243.409 indivíduos, distribuídos em 88 famílias. Foram mais abundantes em Jundiá do Sul (76.150 indivíduos - 31,28% do total de Coleoptera) e em Antonina (65.101 indivíduos - 26,75% do total de Coleoptera); o menor número foi registrado em Colombo (1.806 indivíduos - 0,74% do total de Coleoptera) e em Ponta Grossa (7.920 indivíduos - 3,25% do total de Coleoptera). O maior número de famílias foi registrado em Antonina (75) e em Fênix (74); o menor número foi registrado em Colombo (52) e em São José dos Pinhais (61) (Tab. I).

Em Antonina foram capturados exemplares de 75 famílias, das quais, pela classificação de PALMA, duas são consideradas comuns: Staphylinidae e Pselaphidae; 32 são consideradas intermediárias e 41 raras (Tab. I).

Em São José dos Pinhais foram capturados 8.902 indivíduos (3,66% do total de Coleoptera), distribuídos em 61 famílias, das quais cinco são consideradas comuns: Cantharidae, Carabidae, Chrysomelidae, Scarabaeidae e Staphylinidae; nove são consideradas intermediárias e 47 raras (Tab. I).

Em Colombo foram capturados indivíduos de 52 famílias, das quais duas são consideradas comuns: Staphylinidae e Scolytidae; sete são consideradas intermediárias e 43 raras (Tab. I).

Em Ponta Grossa foram capturados espécimens de 64 famílias, das quais 2 são consideradas comuns: Scarabaeidae e Staphylinidae; 11 são consideradas intermediárias e 51 raras (Tab. I).

Em Telêmaco Borba foram capturados 8.591 indivíduos (3,53% do total de Coleoptera), distribuídos em 64 famílias, das quais 3 são consideradas comuns: Scarabaeidae, Scolytidae e Staphylinidae; 15 são consideradas intermediárias e 46 raras (Tab. I).

Em Jundiá do Sul foram capturados exemplares de 71 famílias, das quais somente Staphylinidae é considerada comum; 27 são consideradas intermediárias e 43 raras (Tab. I).

Em Guarapuava foram capturados 22.182 indivíduos (9,11% do total de Coleoptera), distribuídos em 72 famílias, das quais três são consideradas comuns: Scarabaeidae, Scolytidae e Staphylinidae; 23 são consideradas intermediárias e 46 raras (Tab. I).

Em Fênix foram capturados 52.757 indivíduos (21,67% do total de Coleoptera), distribuídos em 74 famílias, das quais duas são consideradas comuns: Scarabaeidae e Staphylinidae; 28 são consideradas intermediárias e 44 raras (Tab. I).

Inicialmente, chamou atenção a grande diferença entre o total de Coleoptera capturado com armadilha luminosa (243.409 indivíduos), nas oito localidades, e o total capturado com armadilha Malaise (21.457), durante o mesmo período e nas mesmas localidades (DUTRA & MIYAZAKI 1994).

Para MUIRHEAD-THOMSON (1991), a fonte de luz é um fator importante para captura de insetos e grande número de Coleoptera é capturado dentro do raio de ação da armadilha luminosa.

Segundo CIVIDANES (1979), a emergência de adultos em épocas próximas se deve ao longo ciclo biológico dos Coleoptera, favorecendo a captura de muitos indivíduos em algumas noites.

Um estudo comparativo entre os insetos capturados com armadilhas Malaise e luminosa, em Barro Colorado (Panamá), pode ser encontrado em RICKLEFS (1975).

Três localidades (Jundiá do Sul, Antonina e Fênix) se destacaram pelo total de Coleoptera capturado (acima de 50.000 indivíduos), enquanto nas demais localidades o número de indivíduos esteve abaixo de 23.000; Colombo e Ponta Grossa foram as duas localidades onde foi registrado o menor número de indivíduos.

Quando se compara o total de Coleoptera capturado com armadilha luminosa, por localidade, ao obtido com a utilização da armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994), observa-se que nas duas situações Jundiá do Sul foi a localidade com o maior número de indivíduos e Colombo com o menor; destaca-se, entretanto, o fato de Ponta Grossa ter sido a segunda localidade onde foi registrado o maior número de indivíduos, quando considerada a armadilha Malaise, enquanto com a armadilha luminosa foi a segunda localidade onde foi registrado o menor número de indivíduos.

Tabela I. Captura média (número total de indivíduos/número total de amostras) por família de Coleoptera, com armadilha luminosa, por localidade, de agosto de 1986 a julho de 1987 e classificação geral segundo a metodologia proposta por PALMA [(C) comum, (I) intermediária e (R) rara]. (AN) Antonina, (CO) Colombo, (FE) Fênix, (GU) Guarapuava, (JS) Jundiá do Sul, (PG) Ponta Grossa, (SJ) São José dos Pinhais, (TB) Telêmaco Borba.

FAMÍLIAS	AN	SJ	CO	PG	TB	JS	GU	FE
Aderidae	1,56(I)	0,12(R)	0,02(R)	0,25(R)	0,18(R)	0,15(R)	0,63(I)	1,12(I)
Alleculidae	0,07(R)	0,86(R)	0,02(R)	0,15(R)	0,03(R)	0,20(R)	0,12(R)	0,21(R)
Anisotomidae	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,05(R)	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,02(R)
Anobiidae	0,57(R)	0,08(R)	0,10(R)	0,86(I)	0,17(R)	0,02(R)	0,18(R)	0,47(R)
Anthicidae	3,72(I)	0,11(R)	0,00 -	0,48(R)	0,48(R)	1,34(R)	1,25(I)	9,29(I)
Anthribidae	0,20(R)	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,08(R)	0,02(R)	0,09(R)
Biphylidae	0,09(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,18(R)	0,11(R)	0,25(R)	0,44(R)
Bostrychidae	0,24(R)	0,03(R)	0,05(R)	0,17(R)	0,08(R)	1,03(I)	0,69(I)	0,26(R)
Brentidae	0,09(R)	0,06(R)	0,03(R)	0,00 -	0,02(R)	0,03(R)	0,00 -	0,79(I)
Bruchidae	0,15(R)	0,00 -	0,00 -	0,03(R)	0,02(R)	0,34(R)	0,15(R)	0,25(R)
Buprestidae	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,02(R)
Byrrhidae	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -
Cantharidae	9,50(I)	21,42(C)	0,26(R)	0,42(R)	0,25(R)	1,11(R)	0,54(I)	0,12(R)
Carabidae	34,87(I)	7,58(C)	2,60(R)	13,94(I)	4,18(I)	42,69(I)	18,28(I)	24,82(I)
Cerambycidae	0,81(I)	0,83(I)	0,47(I)	0,91(I)	1,26(I)	1,63(I)	0,86(I)	4,00(I)
Cerylonidae	0,13(R)	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,00 -
Chelonaridae	0,06(R)	0,34(R)	0,00 -	0,12(R)	0,03(R)	0,06(R)	0,06(R)	0,77(R)
Chrysomelidae	5,85(I)	39,71(C)	0,85(I)	2,54(I)	0,80(I)	10,55(I)	2,12(I)	3,40(I)
Cicindelidae	0,09(R)	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,05(R)	0,03(R)	0,02(R)	0,02(R)
Ciidae	0,09(R)	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,02(R)	0,00 -	0,03(R)	0,04(R)
Cleridae	0,52(R)	0,38(R)	0,00 -	0,02(R)	0,08(R)	0,06(R)	0,00 -	0,07(R)
Coccinellidae	0,39(R)	0,15(R)	0,06(R)	0,29(R)	0,06(R)	0,57(R)	0,22(R)	0,23(R)
Colydiidae	0,56(R)	0,15(R)	0,11(R)	0,38(R)	0,05(R)	0,57(R)	2,09(I)	1,11(I)
Corylophidae	1,70(I)	0,06(R)	0,03(R)	0,18(R)	0,25(R)	0,11(R)	0,29(R)	1,77(I)
Cryptophagidae	1,44(I)	0,31(R)	0,19(R)	0,65(R)	0,60(I)	1,52(I)	12,48(I)	6,35(I)
Cucujidae	8,02(I)	0,38(R)	0,42(R)	1,83(I)	1,51(I)	1,83(I)	5,06(I)	9,02(I)
Curculionidae	38,63(I)	2,54(I)	0,48(R)	1,02(I)	0,34(I)	2,40(I)	2,48(I)	7,53(I)
Dermestidae	0,06(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,02(R)	0,00 -	0,04(R)
Dryopidae	11,54(I)	1,02(R)	0,02(R)	0,00 -	0,22(R)	367,09(I)	0,95(R)	0,53(R)
Dytiscidae	31,43(I)	1,23(R)	0,68(I)	1,63(R)	1,71(I)	5,65(I)	1,28(I)	3,74(I)
Elateridae	2,31(I)	1,57(I)	1,11(I)	10,06(I)	2,49(I)	11,34(I)	14,08(I)	4,35(I)
Endomychidae	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,06(R)	0,14(R)	0,26(R)	0,08(R)	0,12(R)
Erotylidae	0,13(R)	0,09(R)	0,05(R)	0,08(R)	0,09(R)	1,57(I)	0,28(R)	0,23(R)
Eucnemidae	0,15(R)	0,09(R)	0,05(R)	0,02(R)	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	1,21(I)
Gyrinidae	0,00 -	0,05(R)	0,00 -	0,03(R)	0,00 -	0,05(R)	0,06(R)	0,02(R)
Halipidae	0,22(R)	0,00 -	0,00 -	0,06(R)	0,00 -	0,05(R)	0,00 -	0,00 -
Helminthidae	3,76(I)	0,08(R)	0,03(R)	0,74(R)	1,43(R)	6,17(I)	1,57(R)	12,63(R)
Helodidae	5,24(I)	0,86(R)	0,02(R)	0,31(R)	0,03(R)	7,88(I)	0,25(R)	0,30(R)
Heteroceridae	2,02(I)	0,03(R)	0,03(R)	0,11(R)	1,02(R)	6,95(I)	0,05(R)	0,54(R)
Histeridae	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,03(R)	0,00 -	0,02(R)	0,00 -
Hydrophilidae	29,28(I)	0,25(R)	0,16(R)	1,28(R)	7,55(I)	15,77(I)	3,86(I)	9,65(I)
Laagriidae	0,00 -	1,86(R)	0,03(R)	0,00 -	0,02(R)	0,37(I)	0,14(R)	0,14(R)
Lampyridae	0,37(R)	2,97(R)	0,02(R)	0,28(R)	0,11(R)	1,25(I)	0,11(R)	0,00 -
Languridae	0,11(R)	0,03(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,09(R)	0,00 -
Lathridiidae	4,91(I)	0,03(R)	0,16(R)	0,43(R)	0,31(R)	0,31(R)	0,89(R)	5,23(I)
Limnichidae	24,72(I)	0,00 -	0,03(R)	0,46(R)	1,26(I)	0,35(R)	1,15(I)	2,05(I)
Lissomidae	0,06(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,21(R)
Lucanidae	0,00 -	0,03(R)	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -
Lycidae	0,24(R)	0,45(R)	0,03(R)	0,28(R)	0,29(R)	0,32(R)	0,06(R)	0,42(R)
Lyctidae	0,13(R)	0,00 -	0,02(R)	0,09(R)	0,00 -	0,05(R)	0,12(R)	0,07(R)
Lymexyliidae	0,09(R)	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,08(R)	0,06(R)	0,95(I)
Melandryidae	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,02(R)	0,00 -	0,03(R)	0,02(R)

(Cont.)

Tabela I. Continuação.

FAMÍLIAS	AN	SJ	CO	PG	TB	JS	GU	FE
Meloidae	0,02(R)	0,03(R)	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	1,46(II)	0,60(II)	0,18(R)
Melyridae	0,02(R)	0,00 -	0,06(R)	0,02(R)	0,26(R)	0,00 -	0,02(R)	0,00 -
Monommidae	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,06(R)	0,07(R)
Mordellidae	1,11(R)	0,37(R)	0,03(R)	0,42(R)	0,14(R)	0,08(R)	0,02(R)	0,04(R)
Mycetophagidae	0,46(II)	0,11(R)	0,06(R)	0,11(R)	0,12(R)	0,06(R)	0,45(R)	0,61(R)
Mycetidae	1,63(II)	0,05(R)	0,00 -	0,06(R)	0,00 -	0,20(R)	0,23(R)	9,11(R)
Nitidulidae	18,64(II)	4,68(II)	0,45(R)	1,08(R)	0,60(II)	18,91(II)	3,85(II)	7,16(II)
Noteridae	1,98(II)	0,00 -	0,03(R)	0,65(R)	0,02(R)	1,63(R)	0,06(R)	0,44(R)
Oedemeridae	0,65(R)	0,34(R)	0,00 -	0,57(R)	0,03(R)	0,00 -	0,06(R)	0,39(R)
Passalidae	0,07(R)	0,15(R)	0,02(R)	0,03(R)	0,03(R)	0,06(R)	0,03(R)	0,19(R)
Passandridae	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,02(R)
Pausidae	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,04(R)
Pedilidae	0,02(R)	0,28(R)	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,02(R)	0,05(R)	0,00 -
Phalacridae	19,85(II)	0,15(R)	0,21(R)	4,32(II)	1,03(II)	4,29(II)	32,95(II)	6,05(II)
Phengodidae	0,07(R)	0,11(R)	0,03(R)	0,31(R)	0,94(R)	0,05(R)	0,65(R)	0,23(R)
Platypodidae	2,61(II)	1,00(II)	0,02(R)	0,12(R)	0,62(R)	2,52(II)	7,22(II)	4,53(II)
Pselaphidae	160,19(C)	5,72(II)	0,26(R)	2,08(II)	4,06(II)	1,00(II)	2,62(II)	2,35(II)
Ptiliidae	0,69(II)	0,06(R)	0,19(R)	0,00 -	0,08(R)	0,02(R)	0,05(R)	0,77(R)
Ptilodactylidae	22,69(II)	5,60(II)	3,71(II)	0,52(R)	1,86(II)	1,98(II)	2,49(II)	0,77(II)
Ptinidae	0,02(R)	0,02(R)	0,00 -	0,02(R)	0,11(R)	0,00 -	0,31(R)	0,04(R)
Rhipiceridae	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -
Rhipiceratidae	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,00 -
Rhipiphoridae	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,02(R)	0,00 -
Rhizophagidae	2,72(R)	0,03(R)	0,16(R)	0,28(R)	0,12(R)	1,17(R)	0,60(R)	1,05(II)
Rhysodidae	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -
Salpingidae	0,07(R)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,07(R)
Scaphidiidae	0,41(II)	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,03(R)	0,02(R)	0,02(R)	0,00 -
Scarabaeidae	23,69(II)	8,98(C)	2,35(II)	50,09(C)	36,55(C)	212,66(II)	55,35(C)	66,68(C)
Scolytidae	49,59(II)	3,09(II)	7,58(C)	3,00(II)	13,45(C)	12,32(II)	44,45(C)	23,49(II)
Scydmaenidae	2,54(II)	0,08(R)	0,05(R)	0,18(R)	0,35(R)	0,51(R)	0,31(R)	0,68(II)
Silphidae	0,02(R)	0,80(II)	0,39(II)	2,28(II)	3,51(II)	26,05(II)	2,40(II)	2,12(II)
Silvanidae	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,00 -	0,02(R)	0,09(R)	0,07(R)
Staphylinidae	664,44(C)	17,34(C)	4,84(C)	13,55(C)	39,38(C)	388,22(C)	109,15(C)	675,12(C)
Tenebrionidae	2,06(II)	0,68(R)	0,19(R)	0,65(R)	0,60(R)	4,29(II)	1,71(II)	3,86(II)
Trixagidae	0,02(R)	0,00 -	0,02(R)	0,02(R)	0,00 -	0,03(R)	0,02(R)	0,02(R)
Trogoitidae	0,11(R)	0,11(R)	0,06(R)	0,08(R)	0,05(R)	0,22(R)	0,78(R)	0,28(R)
TOTAL DE FAMÍLIAS	75	61	52	64	64	71	72	74
TOTAL DE AMOSTRAS	54	65	62	65	65	65	65	57

Segundo MARINONI & DUTRA (1993), os baixos valores encontrados em Ponta Grossa, para a armadilha luminosa, quando comparados aos valores obtidos com Malaise, podem ser atribuídos à alta luminosidade da área, decorrente da existência de grandes refinarias de óleo de cereais e de um pátio de manobras de uma ferrovia em áreas próximas à de amostragem, o que interferiria na difusão da luz e, conseqüentemente, na captura dos insetos.

WILLIAMS (1936) apresenta um estudo sobre a influência das fases lunares (principalmente a intensidade luminosa a elas associadas) na captura dos insetos; a atividade de vôo variando mais ou menos inversamente à esta intensidade luminosa.

MARINONI & DUTRA (1993), apoiados em dados climatológicos do período de coleta, procuraram estabelecer uma relação de semelhança entre as localidades

amostradas, utilizando a metodologia da Taxonomia Numérica (cf. SNEATH & SOKAL 1973). Utilizaram a Análise de agrupamento e, para comparar os agrupamentos conforme delineados pelas diferentes árvores, produto das análises das diferentes variáveis climáticas (temperatura máxima e mínima, umidade relativa do ar e pluviometria, a partir das médias mensais), foi feita uma Árvore de Consenso pelo método de STINEBRICKNER (1984).

Segundo os autores, Antonina apresenta altas temperaturas, o que a aproxima das localidades de Fênix e Jundiáí do Sul. Também observaram que Colombo e Guarapuava constituem o grupo mais distanciado das demais localidades, possuindo os mais baixos valores de temperatura; destacadas destas, porém a elas relacionada, aparece a localidade de São José dos Pinhais. Concluíram, confrontando as árvores obtidas a partir dos valores médios semanais das temperaturas máxima e mínima, que Colombo, Ponta Grossa, Guarapuava e Telêmaco Borba (localidades onde a *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze. encontra condições propícias de desenvolvimento) formam um grupo, mostrando-se mais assemelhadas entre si que às localidades de Antonina, Fênix e Jundiáí do Sul (maiores médias das temperaturas máxima e mínima).

Desta forma, o fato de Jundiáí do Sul, Antonina e Fênix, terem sido as três localidades onde foi capturado o maior número de indivíduos, pode ser atribuído, em parte, às elevadas temperaturas médias que as mesmas apresentaram durante o período amostrado, o que concorda com os valores históricos destas mesmas localidades (ITCF 1990).

Outro fato interessante e que vem somar-se aos anteriormente apresentados, é o que se refere à altitude dos locais amostrados, com Antonina, Fênix e Jundiáí do Sul sendo, respectivamente, as três localidades de menor altitude.

No outro extremo, duas localidades destacam-se pelo baixo número de indivíduos capturados: Colombo e Ponta Grossa. Além do aspecto da localização da armadilha em Ponta Grossa, e já mencionado anteriormente, Colombo e Ponta Grossa apresentam em comum o fato de só perderem em altitude para São José dos Pinhais, sendo respectivamente a segunda e terceira localidades de maior altitude entre as oito amostradas (915 e 880m) (ITCF 1990); também fazem parte daquele grupo de localidades onde a *Araucaria angustifolia* encontra condições propícias para o seu desenvolvimento.

Foi registrada a presença de indivíduos de 88 famílias, quando as oito localidades são computadas simultaneamente. Antonina e Fênix (localidades com altas temperaturas médias) foram as duas localidades onde foi capturado o maior número de famílias (75 e 74 respectivamente), estabelecendo-se uma relação positiva entre o número de indivíduos e o número de famílias. Somente Jundiáí do Sul (localidade com o maior número de indivíduos) não seguiu esta tendência, sendo a quarta localidade no que se refere ao número de famílias representadas (71), apresentando, inclusive, menos famílias que as registradas para Guarapuava (72), que foi a quarta localidade em número de Coleoptera.

Este fato é de difícil interpretação pois, segundo MARINONI & DUTRA (1993), apesar do coeficiente de correlação da captura média com a temperatura

máxima, em Jundiáí do Sul, apresentar-se baixo em razão da queda da temperatura máxima durante as coletas do começo de dezembro, nesta época houve um acréscimo muito grande no número de exemplares capturados.

O menor número de famílias foi registrado em Colombo (52) e em São José dos Pinhais (61).

Segundo a avaliação de Hatschbach, do Museu Botânico de Curitiba (*in* MARINONI & DUTRA 1993), Colombo é a área que se apresenta mais destruída, enquanto o ponto amostrado na Serra do Mar "sofreu ação do homem com retirada de árvores para lenha e indústria madeireira. Com a abertura de grandes clareiras penetrou violentamente a taquara (*Merostachys multiramea* Hackel) o que impede uma regeneração adequada das espécies originais."

De acordo com HUTCHESON (1990), os Coleoptera apresentam hábitos e habitat variados, com a estrutura da vegetação tendo grande influência sobre a diversidade de espécies.

Para SOUTHWOOD *et al.* (*apud* MAGURRAN 1988), a diversidade de insetos está mais intimamente relacionada a uma combinação entre a diversidade arquitetural das plantas e a diversidade espacial, do que à diversidade taxonômica da vegetação.

Além de possuírem baixos valores de temperatura (MARINONI & DUTRA 1993), estas duas localidades são as que apresentam as maiores altitudes (São José dos Pinhais - 1.050m; Colombo - 915m), além de associadas à uma alta pluviosidade (ITCF 1990).

Segundo MARINONI & DUTRA (1993), "a queda de temperatura nos meses de verão dos locais mais frios foi acompanhada de um aumento da chuva, e estes fenômenos, em conjunto ou isoladamente, indicam uma tendência para a diminuição da densidade."

Quanto aos resultados obtidos com a armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994), Ponta Grossa e Jundiáí do Sul (ambas representadas por 64 famílias) foram as duas localidades onde foi registrado o maior número de famílias; da mesma forma que já foi assinalado anteriormente para a armadilha luminosa, estabeleceu-se uma relação positiva com o número de indivíduos. Entretanto, o menor número de famílias foi registrado em São José dos Pinhais (47) e em Antonina (48); esta última sendo a que apresentou o maior número de famílias na armadilha luminosa.

No que se refere aos valores de precipitação pluviométrica, a análise de agrupamento indica uma união de Antonina a São José dos Pinhais, as duas com altos valores históricos de pluviosidade (1900-2000 mm/ano) (ITCF 1990), em oposição a todas as demais localidades; a precipitação pluviométrica podendo interferir diretamente na atividade de vôo dos Coleoptera (MARINONI & DUTRA 1993).

Somente a família Staphylinidae foi considerada comum, pela classificação de PALMA, nos oito pontos amostrados; também foi comum nas oito localidades quando consideradas as amostragens realizadas com armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994).

Segundo PENNY & ARIAS (1982), quando considerados os cinco tipos de armadilhas (inclusive uma do tipo luminosa) por eles utilizadas em uma reserva biológica localizada nas proximidades de Manaus, os Staphylinidae representaram 40% de todos os Coleoptera capturados; no presente trabalho, os 111.559 indivíduos capturados representaram 45,83% do total de Coleoptera.

Os Staphylinidae vivem em vários ambientes, sendo frequentemente encontrados em folhíço e com muitas espécies sendo atraídas pela luz (WHITE 1983).

A família Scarabaeidae foi considerada comum em cinco localidades: São José dos Pinhais, Ponta Grossa, Telêmaco Borba, Guarapuava e Fênix. Foram capturados 28.863 indivíduos, representando 11,86% do total de Coleoptera.

Nas amostragens realizadas com armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994) esta família só foi classificada como intermediária ou rara.

Os Scarabaeidae apresentam hábitos bastante variados e muitas espécies são atraídas pela luz (RIEHS 1982; WHITE 1983).

Para LINK (1976), os Scarabaeidae apresentam, na sua maioria, hábitos crepusculares e/ou noturnos, e os adultos são atraídos pela luz; um dos melhores métodos para estudos da distribuição geográfica, época de ocorrência e flutuações populacionais sendo a utilização de armadilhas luminosas.

A família Scolytidae foi considerada comum em três localidades: Colombo, Telêmaco Borba e Guarapuava. Esta família, quando consideradas as amostragens realizadas com armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994), só foi considerada comum em Telêmaco Borba.

É interessante destacar que o ponto amostrado em Telêmaco Borba (Reserva Biológica Samuel Klabin) está em área pertencente à Indústria Klabin de Papel e Celulose e, segundo COSTA-LIMA (1956), muitas espécies de Scolytidae são xilófagas, atacando árvores doentes e sendo consideradas verdadeiras pragas florestais. Também são capturadas em grande número com armadilha luminosa (OSTMARK 1968).

MARQUES (1989) realizou capturas com a utilização de armadilha etanólica, também em Telêmaco Borba, em área caracterizada por possuir extensos reflorestamentos de *Pinus* spp., encontrando 81 espécies e um total de 54.023 indivíduos; observou que os Scolytidae são insetos sempre presentes nestes repovoamentos.

No presente trabalho foram capturados 9.447 indivíduos, que representaram 3,88% do total de Coleoptera capturado.

As famílias Cantharidae, Carabidae e Chrysomelidae só foram consideradas comuns em São José dos Pinhais.

Os adultos de Cantharidae são frequentemente encontrados sobre as flores e somente poucas espécies são atraídas pela luz (WHITE 1983).

Foram capturados 2.078 indivíduos, que representaram 0,85% do total de Coleoptera; em São José dos Pinhais, os 1.392 indivíduos capturados representaram 15,64% do total de Coleoptera desta localidade.

Os Carabidae são geralmente encontrados sob pedras, troncos, folhas e cascas de árvores, com algumas espécies apresentando hábito noturno e sendo atraídas pela luz (WHITE 1983).

Foram capturados 9.093 indivíduos que representaram 3,74% do total de Coleoptera; em São José dos Pinhais, os 493 indivíduos capturados representaram 5,42% do total de Coleoptera desta localidade.

Os Chrysomelidae são encontrados entre folhas e flores, com algumas espécies apresentando hábito noturno e sendo atraídas pela luz (WHITE 1983).

Quando consideradas as amostragens realizadas com armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994), esta família foi considerada comum nas oito localidades amostradas.

Foram capturados 4.185 indivíduos que representaram 1,72% do total de Coleoptera; em São José dos Pinhais, os 2.581 indivíduos capturados representaram 28,99% do total de Coleoptera desta localidade.

A família Pselaphidae só foi considerada comum em Antonina.

Os adultos ocorrem em folhíço, troncos apodrecidos e outros ambientes onde exista matéria orgânica em decomposição (COSTA *et al.* 1988). Segundo WHITE (1983), alguns representantes desta família apresentam hábito noturno e algumas espécies são atraídas pela luz.

Foram capturados 9.806 indivíduos que representaram 4,03% do total de Coleoptera; em Antonina, os 8.650 indivíduos capturados representaram 13,29% do total de Coleoptera desta localidade.

É interessante notar que o total de famílias capturadas com armadilha luminosa (88) é maior que aquele capturado com armadilha Malaise (79) (DUTRA & MIYAZAKI 1994), apesar de ser considerada uma armadilha bastante seletiva. Também é bem maior o total de indivíduos capturados com a luminosa (243.049) do que com a armadilha Malaise (21.457).

Entretanto, apesar destas diferenças, a distribuição do número de famílias comuns, intermediárias e raras, pela classificação de PALMA, seguiu o mesmo padrão já observado para as capturas realizadas com armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994), e apresentado comumente quando do estudo a nível de espécie, onde a maioria são raras, enquanto algumas são moderadamente comuns e muito poucas são abundantes de fato (MAGURRAN 1988).

O grande número de Staphylinidae capturados (aproximadamente 46% do total de Coleoptera) e o fato de que, exceto em São José dos Pinhais onde o número de famílias comuns (5), pela classificação de PALMA, foi maior que aquele registrado para a armadilha Malaise (DUTRA & MIYAZAKI 1994), corroboram a maior seletividade da armadilha luminosa.

Assim, considerando as seguintes características que são atribuídas à armadilha Malaise: 1) funcionamento em dias chuvosos quanto ensolarados, além de capturar continuamente (GRESSITT & GRESSITT 1962); 2) a facilidade de se manter a armadilha por longos períodos, tornando-a muito eficiente para se obter uma informação segura sobre a sazonalidade dos insetos, também sendo bastante valiosa para se medir a abundância relativa e proporções sexuais (EVANS & OWEN 1965); 3) por não utilizar nenhum tipo de atrativo (luz ou iscas), é completamente imparcial na amostragem, sendo comparável a uma teia de aranha (BREELAND & PICKARD 1965) e; 4) uma das vantagens na sua utilização para estudos quantitativos

dos insetos, reside no fato de que todos os espécimes capturados são estritamente do local da armadilha, sendo representativos dos insetos que voaram na área durante o período de amostragem (OWEN & CHANTER 1970) conclui-se, concordando com CHANTER (1965), de que a armadilha Malaise é mais conveniente para estudos ecológicos do que a armadilha luminosa, apesar do menor número de exemplares capturados, sendo eficiente para a obtenção de informações sobre a abundância relativa e comparação da entomofauna de diferentes localidades.

Finalmente, apesar das observações anteriores, a armadilha Malaise apresenta algumas características que devem ser comentadas, como o fato de medir a atividade de vôo dos insetos, sem que isto signifique necessariamente que os indivíduos capturados em maior número sejam os mais abundantes na área estudada, além de ser uma armadilha seletiva para os insetos que voam naquele estrato onde sua ação se faz presente.

As armadilhas luminosa e Malaise devem ser utilizadas em função dos objetivos de cada estudo e das características dos insetos que se deseja capturar, sendo recomendada a utilização conjunta das mesmas em levantamentos entomofaunísticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, P.C.O.V. & C.R. NOGUEIRA. 1989. Spatial distribution of Siphonophora species at Rio de Janeiro coast, Brazil. *Ciência e Cultura* **41** (9): 897-902.
- BORROR, D.J. & D.M. DELONG. 1969. *Estudo dos Insetos*. São Paulo, Ed. Edgard Blucher, 653p.
- BREELAND, S.G. & E. PICKARD. 1965. The Malaise trap - an efficient and unbiased mosquito collecting device. *Mosquito News* **25** (1) : 19-21.
- CHANTER, D.O. 1965. The Malaise trap. *Entomologist's Record* **77**: 224-226.
- CIVIDANES, F.J. 1979. *Análise faunística de coleópteros coletados com armadilhas luminosas, em três regiões canavieiras do Estado de São Paulo*. Tese de Mestrado, não publicada, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 81p.
- COSTA-LIMA, A. 1952. *Insetos do Brasil. Coleópteros*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, Série didática 9, 372p.
- . 1953. *Insetos do Brasil. Coleópteros*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, Série didática 10, 323p.
- . 1955. *Insetos do Brasil. Coleópteros*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, Série didática 11, 289p.
- . 1956. *Insetos do Brasil. Coleópteros*. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, Série didática 12, 373p.
- COSTA, C.; S.A. VANIN & S.A. CASARI-CHEN. 1988. *Larvas de Coleoptera do Brasil*. São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, CLXV+282p.
- DUTRA, R.R.C. & R.D. MIYAZAKI. 1994. Famílias de Coleoptera capturadas em oito localidades do Estado do Paraná, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol.* **37** (4):

889-894.

- EVANS, F.C. & D.F. OWEN. 1965. Measuring insect flight activity with a Malaise trap. **Pap. Ac. Sc. Arts Letters** **50**: 89-94
- FROST, S.W. 1952. Light trap for insect collection, survey and control. Pennsylv. State Univ. **Agr. Exp. Station Bull.** **550**: 1-32.
- GALLO, D.; S. SILVEIRA-NETO & F.M. WIENDL. 1969. Coleta de insetos com armadilha luminosa na Copereste. Levantamento de julho de 1967 a junho de 1968. **Bol. Inf. Copereste**, Ribeirão Preto: 1-11.
- GRESSITT, J.L. & M.K. GRESSITT. 1962. An improved Malaise trap. **Pacific Insects** **4** (1): 87-90.
- HUTCHESON, J. 1990. Characterization of terrestrial insect communities using quantified Malaise-trapped Coleoptera. **Ecological Entomology** **15**: 143-151.
- ITCF. 1990. **Atlas do Estado do Paraná**. Curitiba, Instituto de Terras, Cartografia e Florestas, 74p.
- LINK, D. 1976. **Abundância relativa e fenologia de alguns Scarabaeoidea fototáticos, na zona de Campos de Santa Maria, RS (Coleoptera)**. Tese de Doutorado, não publicada, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 79p.
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological Diversity and its Measurement**. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 179p.
- MARINONI, R.C. & R.R.C. DUTRA. 1993. Levantamento da Fauna Entomológica no Estado do Paraná. I. Introdução. Situação climática e florística dos oito pontos de coleta. Dados faunísticos de agosto de 1986 a julho de 1987. **Revta bras. Zool.** **8** (1/2/3/4): 31-73.
- MARQUES, E.N. 1989. **Índices faunísticos e grau de infestação por Scolytidae em madeira de Pinus spp.** Tese de Doutorado, não publicada, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 103p.
- MUIRHEAD-THOMSON, R.C. 1991. **Trap responses of flying insects: the influence of trap design on capture efficiency**. London, Academic Press, 287p.
- OSTMARK, H.E. 1968. Bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae) attracted to an ultraviolet light trap. **Florida Ent.** **51** (3): 155-157.
- OWEN, D.F. & D.O. CHANTER. 1970. Species diversity and seasonal abundance in tropical Ichneumonidae. **Oikos** **21**: 142-144.
- PENNY, N.D. & J.R. ARIAS. 1982. **Insects of an Amazon Forest**. New York, Columbia University Press, 269p.
- RICKLEFS, R.E. 1975. Seasonal occurrence of night-flying insects on Barro Colorado Island, Panama Canal Zone. **J. New York Ent. Soc.** **83** (1): 19-32.
- RIEHS, P.J. 1982. **Fenologia de dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeidae) noturnos fototáticos do Leste paranaense**. Tese de Mestrado, não publicada, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 77p.
- SILVEIRA-NETO, S. 1972. **Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas de Lepidoptera, com o uso de armadilhas Luminosas, em diversas regiões do Estado de São Paulo**. Tese de Livre Docência, não

- publicada, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 183p.
- SILVEIRA-NETO, S. & A.C. SILVEIRA. 1969. Armadilha luminosa modelo "Luiz de Queiroz". *O Solo* **61** (2): 19-21.
- SNEATH, P.H.A. & R.R. SOKAL. 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco, W.H. Freeman and Company, 573p.
- STINEBRICKNER, R. 1984. s-Consensus trees and indices. *Bull. Mathemat. Biol.* **46** (5/6): 923-935.
- WHITE, R.E. 1983. *A field guide to the Beetles of North America*. Boston, Houghton Mifflin Company, 368p.
- WILLIAMS, C.B. 1936. The influence of moonlight on the activity of certain nocturnal insects, particularly of the family Noctuidae, as indicated by a light trap. *Phil. Trans. R. Soc. London* **226** (8): 357-389.

Recebido em 08.II.1995; aceito em 25.VIII.1995.