

DIONISIO LINK

Abundância relativa e fenologia de alguns
Scarabaeoidea fototáticos, na zona de campos de Santa
Maria, RS. (Coleoptera)

Dissertação apresentada à
Comissão de Pós Graduação em Zoologia,
através da Coordenação do Curso
de Pós Graduação em Entomologia, da
Universidade Federal do Paraná, para
a obtenção do título de Doutor em
Ciências.

Curitiba - PR

Outubro de 1976

Í N D I C E

Summary	3
Resumo	5
Introdução	7
Revisão de literatura	8
Material e Métodos	10
Resultados	13
a) Espécies capturadas	13
b) Flutuação do número de exemplares	16
c) Épocas de coleta das espécies de Scarabaeoidea	43
d) Ação dos fatores meteorológicos	50
e) Proporção de sexos	52
Discussão	55
a) Espécies e sua frequência	55
b) Correlacionamento com os fatores climáticos ...	62
c) Diversidade de sexo nas capturas	64
d) Índice de diversidade e similaridade	64
Conclusões	65
Agradecimentos	67
Bibliografia	68

S U M M A R Y

The relative abundance and fluctuation of populations of some Scarabaeoidea were studied at Santa Maria, RS, from August 1971 to July 1974.

A light trap, "Luiz de Queiroz" modified model, equipped with a ultraviolet fluorescent lamp (F15T8BL) was used.

The light trap was operated five nights each week, daily collections being made. The Scarabaeoidea were classified to the species level and the number captured each month was counted.

Similarity tests, diversity index and relative abundance methods were used to estimate the captured species.

The multiple effects of climatic factors were correlated with the total Scarabaeoidea and with *Euetheola humilis* (Burm.), the most abundant species. The results were not significant.

The isolated effects of the meteorological factors were correlated with the total Scarabaeoidea, with the total of Geotrupidae, Melolonthidae, Scarabaeidae and Trogidae, and with the species: *Euetheola humilis* (Burm.), *Geniastes* sp., *Dyscinetus dubius* (Ol.), *Cyclocephala melanocephala* (F.), *Ontherus sulcator* (F.), *O. erosioides* Lueder. and *Trox persuberosus* Vaurie.

Wind velocity and air humidity deficiency were negatively correlated; the temperature and precipitation were positively correlated with the numbers of Scarabaeoidea captured.

Seventy two species, consisting of 19,615 individuals, were captured during the three years, with a small diversity index, because the local effect was pronounced. Of these, thirty eight species were abundant, representing 99.5% of the total Scarabaeoidea.

The following seven species, comprising 94.5% of total Scarabaeoidea captured, were dominant: *E. humilis* (Burm.), *Geniastes* sp., *D. dubius* (Ol.), *O. sulcator* (F.), *O. erosioides* Lueder., *T. persuberosus* Vaurie and *C. melanocephala* (F.).

E. humilis (Burm.) had two peaks of adult activity, in October and February, while the other six dominant species had

only one peak, in December-January.

The number of individuals of phytophagous species was the majority, representing 94.8% of all Scarabaeoidea captured, of which more females than males were collected.

The following species are recorded for the first time in Rio Grande do Sul: *Trox bifurcatus* Vaurie, *T. persuberosus* Vaurie, *Bolboceras lucidulum* (Klug), *Bolbothyreus ruficollis* (Bruch), *Ochodaeus cornutus* Ohaus, *Cyclocephala cearae* Höhne and *C. vestita* Höhne.

R E S U M O

A abundância relativa e a fenologia de alguns Scarabaeoidea foram estudadas em Santa Maria, RS, de agosto de 1971 a julho de 1974, com o uso de uma armadilha luminosa, modelo "Luiz de Queiroz", modificada, equipada com uma lâmpada fluorescente ultravioleta (F15T8BL).

A armadilha ficou ligada cinco noites por semana e a coleta foi efetuada diariamente. Os Scarabaeoidea foram classificados até espécie e catalogados mensalmente.

Testes de similaridade, diversidade e abundância relativa foram aplicados às diferentes espécies capturadas.

A ação conjunta dos fatores climáticos foi correlacionada com o total de indivíduos de Scarabaeoidea e, com o da espécie mais abundante, *Euetheola humilis* (Burm.). As correlações obtidas foram não significativas.

O efeito isolado de cada fator meteorológico foi correlacionado com o total de Scarabaeoidea, com o total das famílias, Geotrupidae, Melolonthidae, Scarabaeidae e Trogidae e, com o das sete espécies mais abundantes: *E. humilis* (Burm.), *Geniates* sp., *Dyscinetus dubius* (Oliv.), *Ontherus sulcator* (F.), *O. erosoides* Lueder., *Trox persuberosus* Vaurie e *Cyclocephala melanocephala* (F.).

A velocidade do vento e a deficiência de umidade do ar (evaporação) foram correlacionadas negativamente, enquanto que a temperatura e a precipitação foram correlacionadas positivamente com os grupos estudados.

Foram coletadas 72 espécies, correspondendo a 19615 indivíduos, com um índice de diversidade bastante reduzido, demonstrando um efeito local pronunciado.

A maior parte dos indivíduos correspondeu a espécies fitófagas (94,8%), verificando-se nesta maior coleta de fêmeas que machos.

Trinta e oito espécies foram abundantes, representando 99,5% do total capturado, destacando-se como dominantes aquelas sete acima referidas, que corresponderam a 94,5% do total de indivíduos.

Das espécies dominantes, *E. humilis* (Burm.) , apresentou dois picos distintos de atividade dos adultos, em outubro e fevereiro, enquanto que, nas outras seis, somente um pico foi constatado, em dezembro-janeiro.

As espécies seguintes foram constatadas pela primeira vez, no Rio Grande do Sul: *Trox bifurcatus* Vaurie, *T. persuberosus* Vaurie, *Bolboceras lucidulum* (Klug), *Bolbothyreus ruficollis* (Bruch), *Ochodaeus cornutus* Ohaus, *Cyclocephala cearae* Hühne e *C. vestita* Hühne.

I N T R O D U Ç Ã O

O conhecimento qualitativo e quantitativo da entomofauna de um ecossistema é um dos pilares básicos da ecologia regional.

Seu relacionamento com a flora e o clima é fator fundamental para determinação de suas flutuações populacionais, épocas de ocorrência, para uso posterior na Entomologia Econômica, possibilitando conhecer a fenologia daquelas espécies pragas e planejar um programa de controle fitossanitário.

Os coleópteros reúnem o maior porcentual de espécies dos insetos e, dentro deste agrupamento, os Scarabaeoidea destacam-se pela sua importância agrícola, tanto útil, como prejudicial. A maioria destes é de hábitos crepusculares e/ ou noturnos e os adultos, atraídos à luz. Um dos melhores métodos para estudos de distribuição geográfica, épocas de ocorrência e flutuações populacionais, são as armadilhas luminosas.

Os objetivos do presente trabalho foram:

a) Levantamento dos Scarabaeoidea, em Santa Maria, RS, para conhecimento de distribuição geográfica, época de ocorrência e flutuações populacionais (fenologia); frequência nas principais famílias e espécies mais abundantes.

b) Flutuação da população das espécies mais abundantes na armadilha e suas relações ecotípicas com a vegetação local.

c) A ação dos fatores meteorológicos na flutuação do total dos Scarabaeoidea, nas diversas famílias e nas espécies mais abundantes, para se determinar as condições ambientais favoráveis e desfavoráveis.

d) A similaridade de espécies, o índice de diversidade e a abundância relativa para comparação entre as coletas mensais, anuais e totais.

e) A proporção de sexos no material coletado das espécies consideradas fitófagas.

A escassez de informações básicas sobre os insetos de nossa fauna, levou-nos a realizar o presente trabalho de agosto de 1971 a julho de 1974, em Santa Maria, Rio Grande do Sul.

REVISÃO DE LITERATURA

O uso de armadilhas luminosas na captura de insetos somente evoluiu, após a utilização de lâmpadas com emissão de raios ultravioleta, como fontes de luz (FROST, 1952, 1953, 1954, 1959, 1970; PFRIMMER, 1955, 1957; COMMON, 1964).

As armadilhas luminosas são aparelhos destinados a atrair e capturar insetos de hábitos de vôo crepuscular e noturno, fotottrópicos positivos (FROST, 1952, 1959; GALLO *et alii*, 1970).

As armadilhas luminosas são utilizadas em diversas finalidades, das quais, destacam-se:

a) Coleta de material taxonômico (WILLIAMS, 1935, 1939, 1940; FROST, 1952, 1962, 1963, 1964, 1966a,b; GIRARDEAU *et alii*, 1952; RIHERD & WENE, 1955; BROWN, 1961; COMMON, 1964; ELLERSTON, 1964; EVERLY & BARRETT JR., 1965; HARTSOCK *et alii*, 1966; WIENDL & SILVEIRA NETO, 1967; OSTMARK, 1968; HANNA, 1969 c; HOSNY & KHATTAB, 1969; SILVEIRA NETO, 1969, 1972; LAFRANCE, 1970; TARRAGÕ, 1973; HEITZMAN, 1974; RATCLIFFE, 1974; LAROCA & MIELKE, 1975; TARRAGÕ *et alii*, 1975).

b) Distribuição geográfica, abundância, época de ocorência e flutuações de populações (WILLIAMS, 1935, 1939, 1940; FROST, 1952, 1962, 1963, 1964, 1966a,b; PFRIMMER, 1955, 1957; RIHERD & WENE, 1955; TAYLOR & CARTER, 1961; ELLERSTON, 1964; DORESTE & MENDOZA, 1965; EVERLY & BARRETT JR., 1965; HELSON, 1967a,b; OSTMARK, 1968; PACHECO M. & RODRIGUEZ V., 1968; SASAMOTO *et alii*, 1968; DAY & REID JR., 1969; HANNA, 1969a,b,c; HANNA & ATRIES, 1969; HOSNY & KHATTAB, 1969; SILVEIRA NETO, 1969, 1972; STEWART & LAM JR., 1968, 1970; GARCIA *et alii*, 1971; SMITH JR. & CANTELO, 1971; GENUNG, 1972; CANTELO *et alii*, 1973; DAY *et alii*, 1973; JÁRFÁS & SZABÕ, 1973; TARRAGÕ, 1973; CALCOTE & SMITH JR., 1974; CANTELO, 1974; ROGERS, 1974; LAROCA & MIELKE, 1975; RICKLEFS, 1975; TARRAGÕ *et alii*, 1975).

c) Determinação de épocas de ataque de pragas a culturas, serviços quarentenários e de controle (MOREIRA, 1916; HERMS, 1947; FROST, 1952; TASHIRO & TUTTLE, 1959; DEAY *et alii*, 1963; HARTSOCK *et alii*, 1966; HOLLINGSWORTH, 1967; SILVEIRA NETO, 1969, 1972;

BARRETT JR. *et alii*, 1971a,b; CANTELO *et alii*, 1973; FIORI *et alii*, 1973; TARRAGÕ, 1973; CANTELO, 1974).

d) Obtenção de alimento para peixes insetívoros em criadouros artificiais (HEIDINGER, 1971).

A difusão de tais aparelhos, nos seus diversos usos de ve-se ao baixo custo do equipamento, à facilidade do manuseio do material coletado, à não exigência de mão de obra especializada, de acordo com WILLIAMS (1939, 1940); HOSNY & KHATTAB (1969); JĀRFĀS & SZABÕ (1973); CANTELO (1974); HEITZMAN (1974); e RICKLEFS (1975).

A ação dos fatores meteorológicos na captura de insetos, muitas vezes, incluindo coleópteros, foi estudada, entre outros, por WILLIAMS (1935, 1939, 1940); ZHANTIEV & CHERNYSHEV (1960); HOL LINGSWORTH *et alii* (1961); FROST (1962, 1963, 1966a); BELTON & KEMPSTER (1963); HANNA (1969a,b,c); GENTRY & DAVIS (1973); HEITZMAN (1974); ARK (1975); JĀRFĀS & SZABÕ (1975).

Somente FROST (1966a) e HANNA (1969a,b,c), estudaram o efeito de fatores climáticos sobre atividade de vôo de coleópteros, em especial, Scarabaeoidea.

No Brasil, os primeiros trabalhos com armadilhas luminosas foram realizados em São Paulo (WIENDL & SILVEIRA NETO, 1967; SILVEIRA NETO *et alii*, 1968; GALLO *et alii*, 1969; SILVEIRA NETO, 1969; SILVEIRA NETO *et alii*, 1970).

Sem o uso de armadilhas luminosas, diversos trabalhos sobre levantamento, distribuição geográfica, abundância, hábitos de Scarabaeoidea, no todo ou em parte, foram realizados, no Brasil, por LUEDERWALDT (1914, 1926, 1929, 1931a,b); PESSOA (1934, 1935); PESSOA & LANE (1936, 1937, 1941); PEREIRA (1941, 1942, 1944); LAN GE (1947); BIEZANKO *et alii* (1949); GUÉRIN (1953); LIMA (1953); BAUCKE (1965) e ALVES (1976).

Levantamentos com o uso de armadilhas luminosas, foram executados por GALLO *et alii* (1969) e SILVEIRA NETO (1972) que citaram diversas espécies de Scarabaeoidea, coletadas regularmente em diversas regiões do Estado de São Paulo.

No Brasil, a ação dos fatores meteorológicos em coleta de insetos em armadilhas luminosas, na quase totalidade em Lepidoptera, foi observada por GALLO *et alii* (1967); WIENDL & SILVEIRA NETO (1967); SILVEIRA NETO *et alii* (1968, 1969, 1970, 1973a,b); SILVEIRA NETO (1969, 1972); CARVALHO (1970); TARRAGÕ (1973); LAROCCA & MIELKE (1975) e WINDER & ABREU (1976).

MATERIAL E MÉTODOS

Uma armadilha luminosa, modelo "Luiz de Queiroz" (SILVEIRA NETO & SILVEIRA, 1969) com as modificações realizadas por CARVALHO *et alii* (1971) foi instalada na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, próxima à Estação Meteorológica Principal, cujas coordenadas geográficas são latitude 29° 42'S; longitude 53° 42'W; e altitude 95m.

A armadilha ficou localizada na parte mais elevada do terreno. A vegetação predominante na área de pastagem é de gramíneas e na área cultivada, destacaram-se soja, sorgo e milho, nas culturas de verão e, trigo e aveia, nas de inverno. A área de influência da armadilha é de 10 ha (LEWIS & TAYLOR, 1967) (fig. 1).

A lâmpada ficou ligada cinco noites por semana, com retirada diária do material, cada manhã. O horário de funcionamento da armadilha foi das 18,00 h até às 8,00 da manhã seguinte. O período de coleta foi de 1° de agosto de 1971 a 31 de julho de 1974, sem interrupção.

Os besouros foram armazenados em frascos de vidro, em álcool 70%, com uma etiqueta da data de coleta. Periodicamente o álcool foi trocado.

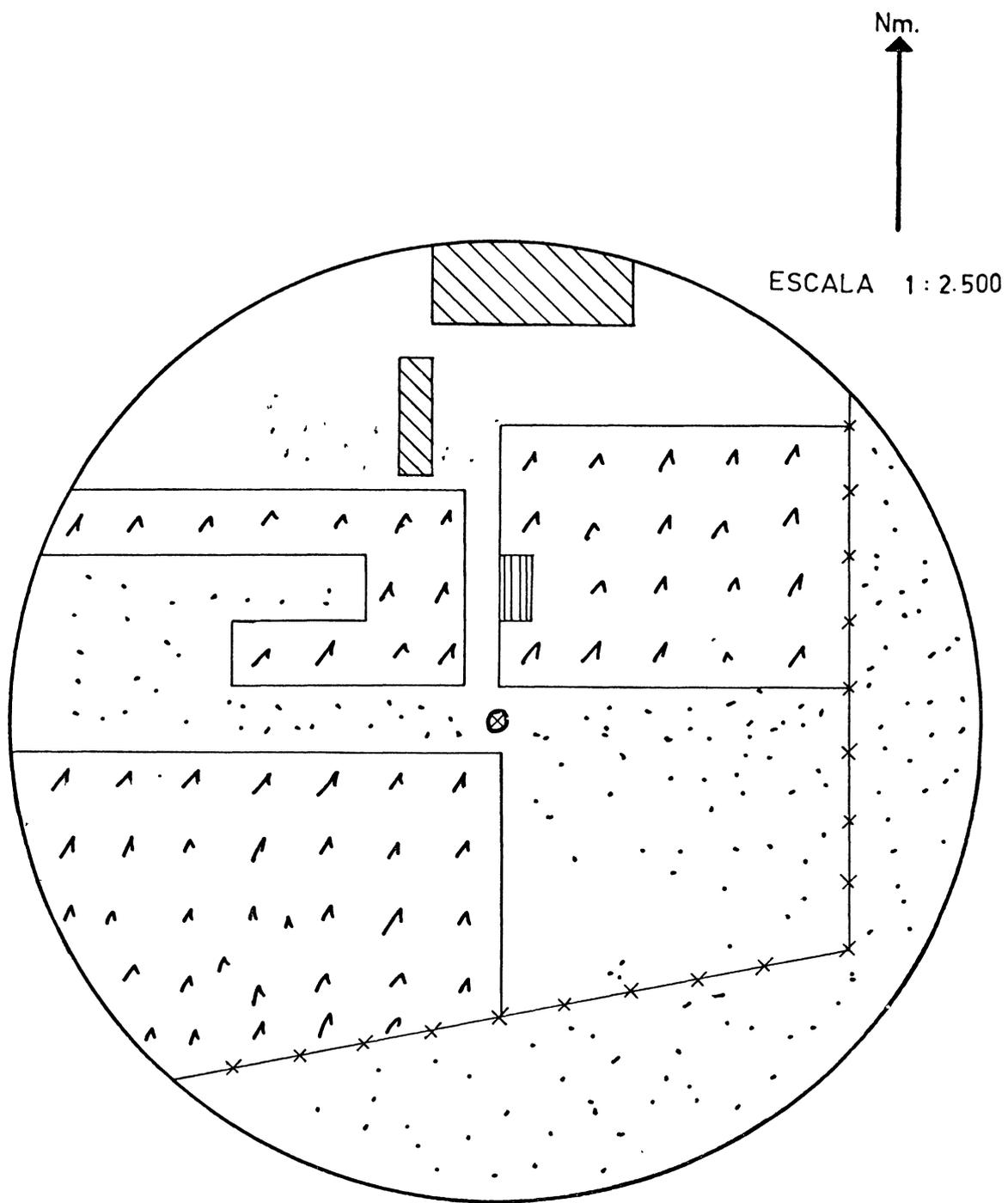
Este material foi levado às dependências do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, onde os exemplares de Scarabaeoidea foram separados por espécie e catalogados.

Enviaram-se exemplares aos especialistas, Dr. Antonio Martinez, do Museu Nacional de Buenos Aires, Argentina, e, ao Pe. Francisco Silvério Pereira, do Instituto Biológico, de São Paulo, que identificaram e/ ou confirmaram as identificações.

Do total de Scarabaeoidea foram excluídos os Aphodiinae, pela dificuldade de separação das espécies. A identificação em alguns casos, ficou no nível de gênero; devido ou ao pequeno número de exemplares coletados, ou a captura somente de fêmeas o que não permitiu uma identificação segura. Todos os espécimens da família Melolonthidae foram sexuados.

Fez-se análise de regressão e correlação entre o total de Scarabaeoidea, das famílias Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae

FIG. 01 : LOCALIZACAO DA ARMADILHA LUMINOSA E VEGETACÃO DA ÁREA.



-  ÁREA COM CULTURAS ANUAIS DE VERÃO OU DE INVERNO.
 -  ÁREA DE CAMPO (PASTAGENS)
 -  LOCAL DA ARMADILHA.
 -  ESTAÇÃO METEREOLÓGICA.
 -  CONSTRUCÕES.
-  CERCA.

e Melolonthidae, e das sete espécies com maior número de indivíduos com os seguintes fatores meteorológicos: pressão barométrica (Pb); temperatura máxima absoluta diária (TM); temperatura mínima absoluta diária (Tm); temperatura média diária (TA); umidade relativa (UR); nebulosidade (N); evaporação (Evp); insolação (I); velocidade do vento às 21 h (VV) e com a ocorrência ou não de chuvas no dia da coleta (PR) (UNIV. FED. S. MARIA, 1971, 1974, 1975a,b,c).

Para a análise de regressão e correlação múltipla entre o total de Scarabaeoidea e os fatores meteorológicos e, entre a espécie mais abundante e estes mesmos fatores, usou-se o computador IBM 1130, da Universidade Federal de Santa Maria.

O computador de mesa, Hewlett-Packard, modelo HP 9100B, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná foi utilizado para as análises de regressão e correlação simples, entre os fatores meteorológicos e o total de Scarabaeoidea, das quatro famílias e das sete espécies mais abundantes.

Para as análises de regressão e correlações simples os dados dos fatores meteorológicos foram agrupados em classes com intervalos variáveis para cada fator, mas constantes em todas as análises. O número de classes variou de sete a 23 conforme o fator meteorológico analisado.

Aplicou-se o quociente de similaridade de espécies, pela fórmula de SØRENSEN (SOUTHWOOD, 1971) e fez-se a análise da variância dos mesmos; o índice de diversidade, pela equação de WILLIAMS (SOUTHWOOD, 1971); e os valores de abundância relativa mensal, anual e total, pelo método de KATO *et alii* (LAROCA & MIELKE, 1975).

As espécies abundantes na armadilha, foram classificadas em sete grupos distintos conforme a amplitude dos seus limites de confiança.

Aquelas não abundantes foram separadas em dois grupos, raras quando ocorreram somente num dos anos e escassa quando foi coletada em, no mínimo, dois anos.

R E S U L T A D O S

a) Espécies capturadas:

A armadilha ficou ligada em 768 noites durante os três anos do trabalho, tendo havido captura de Scarabaeoidea em 230 noites.

A frequência nas noites com coleta variou de 1 a 2533 espécimens de Scarabaeoidea.

Foram capturadas 72 espécies, pertencentes a 4 famílias, num total de 19.615 indivíduos.

As espécies coletadas e suas posições nos grupos de abundância (tabela 10) e não abundância foram as seguintes:

Trogidae

Trox aeger Guérin, 1844. Pouco comum.

Trox bifurcatus Vaurie, 1962. Rara.

Trox gemmingeri Harold, 1872. Escassa.

Trox persuberosus Vaurie, 1962. Dominante do 4º grupo.

Geotrupidae

Athyreus bifurcatus Mac Leay, 1819. Escassa.

Bolboceras castaneum (Klug, 1843). Escassa.

Bolboceras lucidulum (Klug, 1843). Comum.

Bolbothyreus ruficollis (Bruch, 1925). Escassa.

Neoathyreus excavatus (Laporte, 1840). Muito comum.

Neoathyreus sexdentatus (Laporte, 1840). Muito comum.

Neoathyreus sp. Rara.

Scarabaeidae

Coprinae

Ateuchus brevis (Harold, 1868). Escassa.

Ateuchus vividus (Germar, 1824). Rara.

Canthidium glabricolle Harold, 1867. Escassa.

- Canthon luctuosus* Harold, 1868. Pouco comum.
Canthon seminitens Harold, 1868. Escassa.
Coprophanaeus cerberus (Harold, 1869). Pouco comum.
Dichotomius luctuosioides (Luederwaldt, 1922). Pouco comum.
Dichotomius nisus (Olivier, 1789). Comum.
Dichotomius nitidus australis (Luederwaldt, 1931). Pouco comum.
Dichotomius semiaeneus (Germar, 1824). Rara.
Ontherus aphodioides Burmeister, 1874. Pouco comum.
Ontherus appendiculatus (Mannerheim, 1829). Comum.
Ontherus cephalotes Harold, 1869. Comum.
Ontherus erosioides Luederwaldt, 1930. Dominante do 4º grupo.
Ontherus sulcator (Fabricius, 1775). Dominante do 4º grupo.
Ontherus zikani Luederwaldt, 1930. Rara.
Sulcophanaeus menelas (Castelnau, 1840). Rara.
Trichillum externepunctatum Preudh. de Borre, 1880. Comum.
Uroxys dilaticollis (Blanchard, 1843). Pouco comum.

Ceratocanthinae

- Cloeotus globosus* (Say, 1835). Rara.
Cloeotus macleayi (Perty, 1830). Escassa.
Cloeotus plicatus (Erichson, 1843). Rara.

Ochodaeinae

- Ochodaeus cornutus* Ohaus, 1910. Rara.

Hybosorinae

- Hybosorus* sp. 1. Rara.
Hybosorus sp. 2. Escassa.
Hybosorus sp. 3. Escassa.

Melolonthidae

Melolonthinae

- Astaena* sp. 1. Pouco comum.
Astaena sp. 2. Rara.
Astaena sp. 3. Pouco comum.

Astaena sp. 4. Escassa.

Astaena sp. 5. Rara.

Isonychus sp. Rara.

Rutelinae

Geniates sp. Dominante do 2º grupo.

Leucothyreus campestris Burmeister, 1855. Muito comum.

Macraspis morio (Burmeister, 1844). Escassa.

Trizogeniates sp. Rara.

Dynastinae

Actinolobus radians Westwood, 1841. Muito comum.

Archophileurus sp. Rara.

Bothynus cribarius Fairmaire, 1878. Pouco comum.

Bothynus exaratus (Burmeister, 1847). Escassa.

Bothynus medon (Germar, 1824). Pouco comum.

Bothynus striatellus Fairmaire, 1878. Muito comum.

Bothynus validus (Burmeister, 1847). Escassa.

Chalepides dytiscoides (Arrow, 1911). Pouco comum.

Chalepides fuliginosus (Burmeister, 1847). Pouco comum.

Chalepides luridus (Burmeister, 1847). Comum.

Cyclocephala cearae Höhne, 1923. Comum.

Cyclocephala lunulata (Burmeister, 1847). Rara.

Cyclocephala melanocephala (Fabricius, 1775). Dominante do 4º grupo.

Cyclocephala modesta (Burmeister, 1847). Muito comum.

Cyclocephala putrida (Burmeister, 1847). Comum.

Cyclocephala sp. 1. Escassa.

Cyclocephala sp. 2. Rara.

Cyclocephala variabilis (Burmeister, 1847). Comum.

Cyclocephala vestita Höhne, 1923. Escassa.

Diloboderus abderus (Sturm, 1826). Rara.

Dyscinetus dubius (Olivier, 1789). Dominante do 3º grupo.

Dyscinetus gagates (Burmeister, 1847). Comum.

Enema pan (Fabricius, 1775). Pouco comum.

Euetheola humilis (Burmeister, 1847). Dominante do 1º grupo.

Strategus validus (Fabricius, 1775). Pouco comum.

b) Flutuação do número de exemplares:

A flutuação mensal do número médio de Scarabaeoidea por noite com coleta acha-se na figura 2.

Nas figuras 3, 4, 5 e 6, acham-se as frequências mensais de Geotrupidae, Melolonthidae, Scarabaeidae e Trogidae, respectivamente.

E. humilis, *Geniates* sp., *D. dubius*, *C. melanocephala*, *O. erosoides*, *O. sulcator* e *T. persuberosus*, as espécies com maior número de adultos coletados estão representados, pelos totais mensais, nas figuras 7 a 13, respectivamente.

Observaram-se dois picos distintos de atividades de *E. humilis* e, somente um para *C. melanocephala*, *D. dubius*, *Geniates* sp., *O. erosoides*, *O. sulcator* e *T. persuberosus*.

A média de adultos de Scarabaeoidea, por noite de captura, refletiu a abundância de *E. humilis* (fig. 2 e 7).

As flutuações mensais das quatro famílias, acompanharam aquelas de suas espécies mais abundantes conforme pode-se verificar pelas figuras 3 a 13.

Os totais de captura das 4 famílias nos três anos acham-se na figura 15.

Não houve captura de Scarabaeoidea, nos meses de agosto e setembro de 1971, agosto de 1972 e, junho e julho de 1973 e de 1974.

A abundância relativa, número total de adultos e de espécies, índice de diversidade mensais, anuais e totais, estão representados nas tabelas 1 a 10.

As espécies abundantes em outubro de 1971 formaram 2 grupos distintos de dominância, o primeiro com uma espécie e 47,41% do total dos indivíduos e o segundo com as outras cinco com 40,01% de espécimens. Amostra medianamente e diversificada (Tabela 1).

Em novembro de 1971, coletou-se menor número de exemplares, para um mesmo número de espécies, contendo 3 espécies abundantes formando 3 grupos diferentes de dominância e menor diversificação que o mês anterior (tabela 1).

Houve aumento de exemplares e espécies, em dezembro de 1971, com 16 espécies abundantes formando 2 grupos distintos de dominância e 6 grupos interligados de abundância. As demais espécies somaram 4,05% do total de indivíduos. (tabela 1). Amostra com me

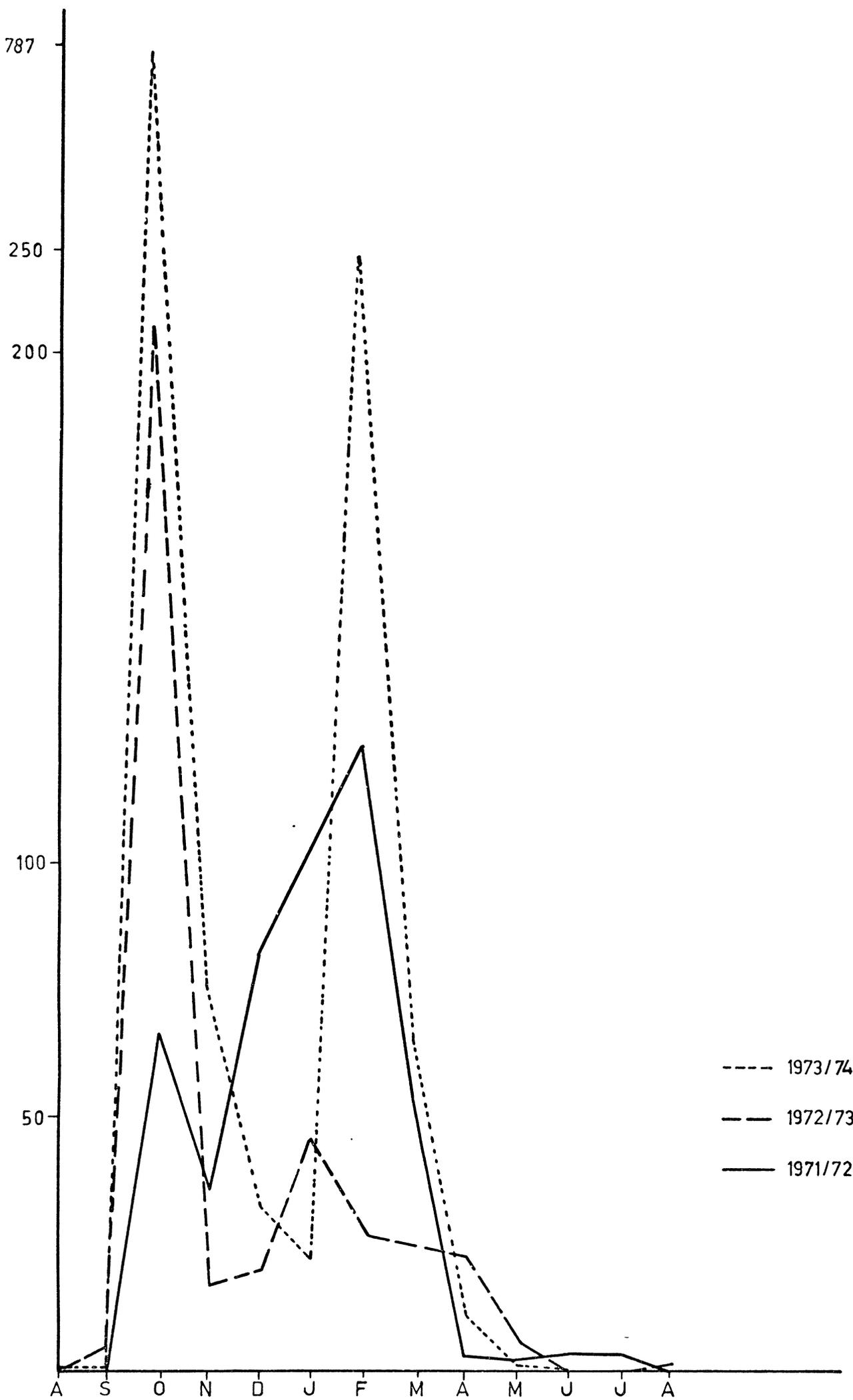


FIG-02 NÚMERO MÉDIO MENSAL DE ADULTOS DE SCARABAEOIDEA CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

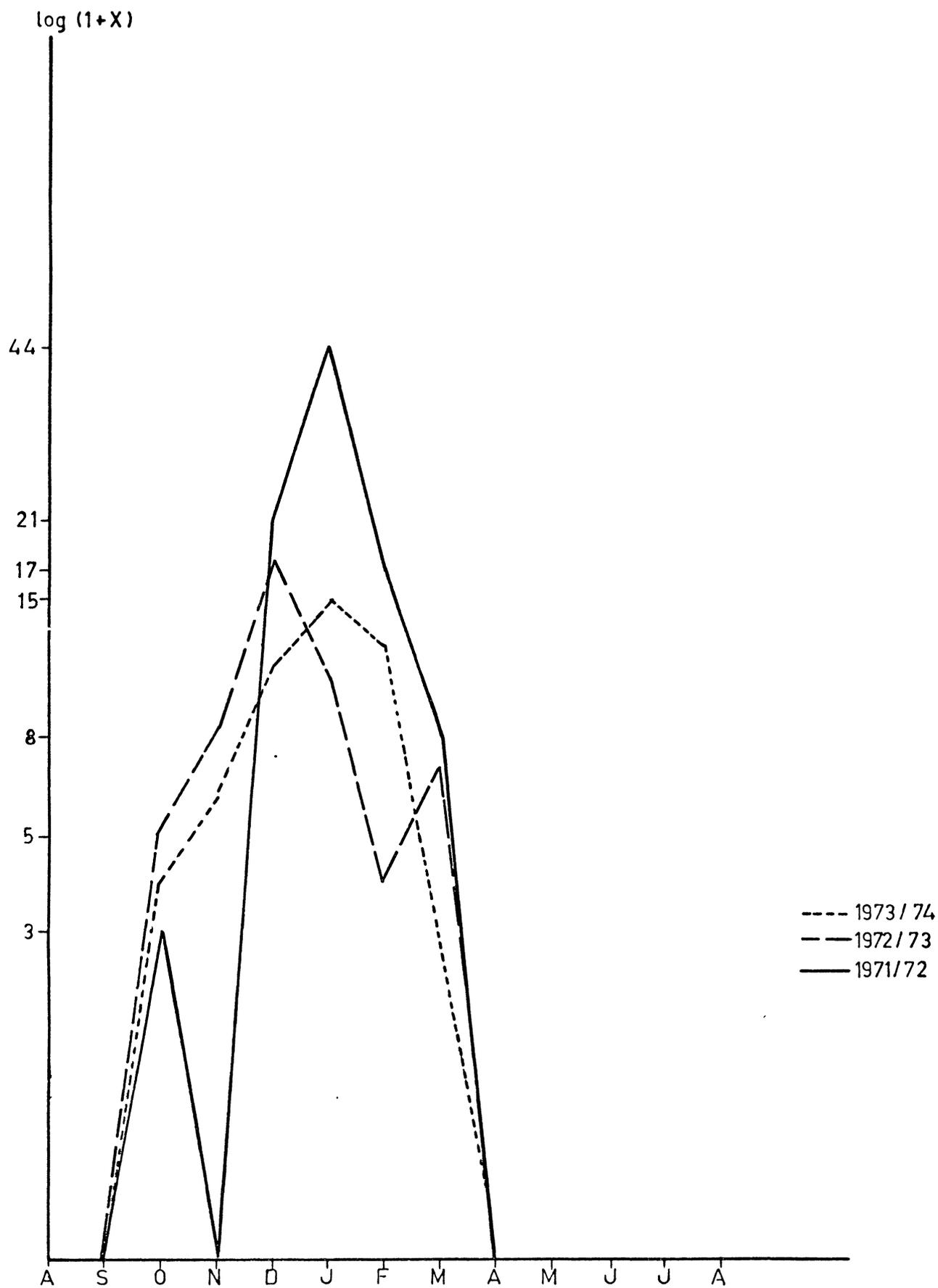


FIG - 03 FLUTUAÇÃO MENSAL DE ADULTOS DE GEOTRUPIDAE CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

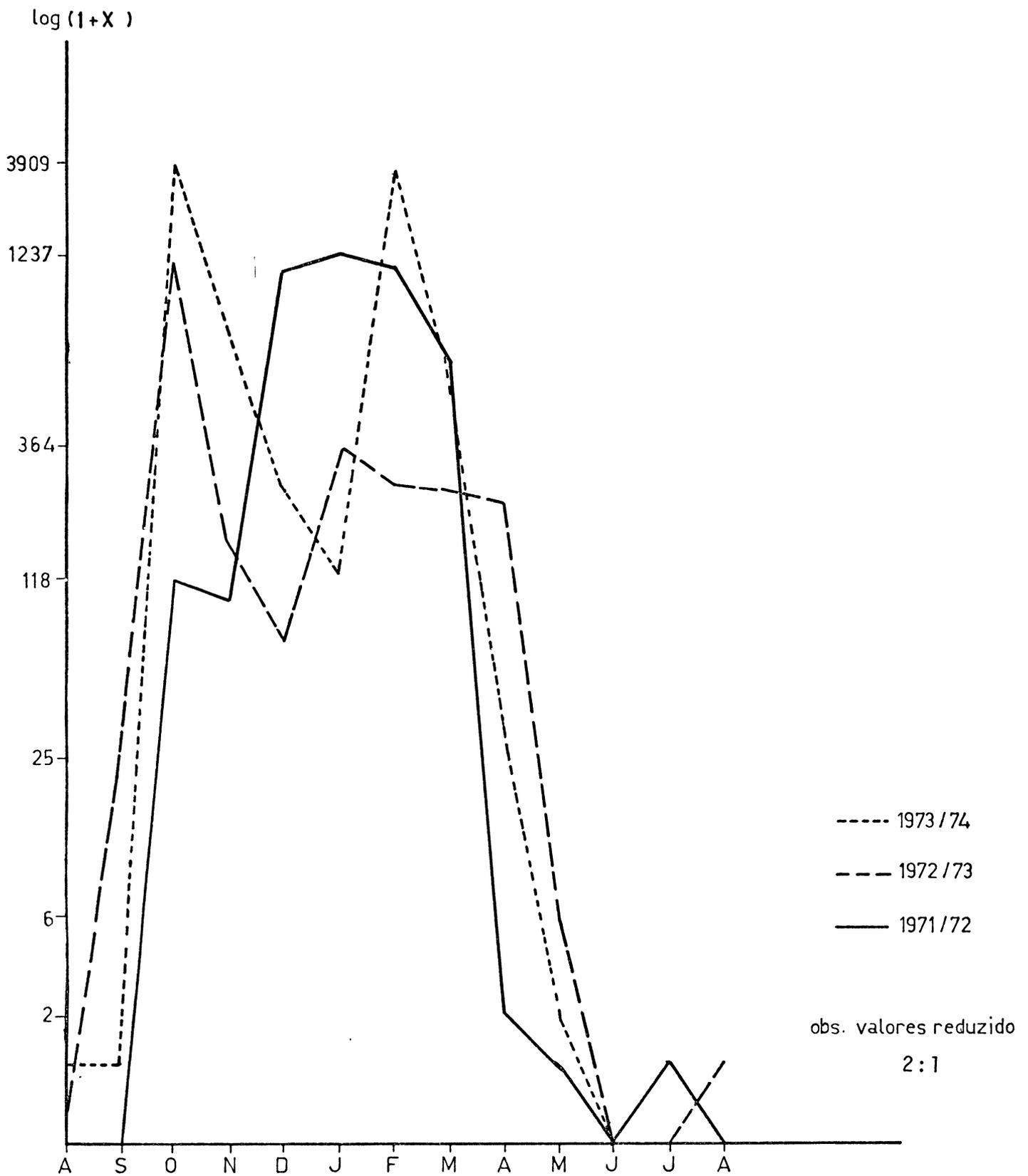


FIG- 04 FLUTUAÇÃO MENSAL DE ADULTOS MELOLONTHIDAE CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

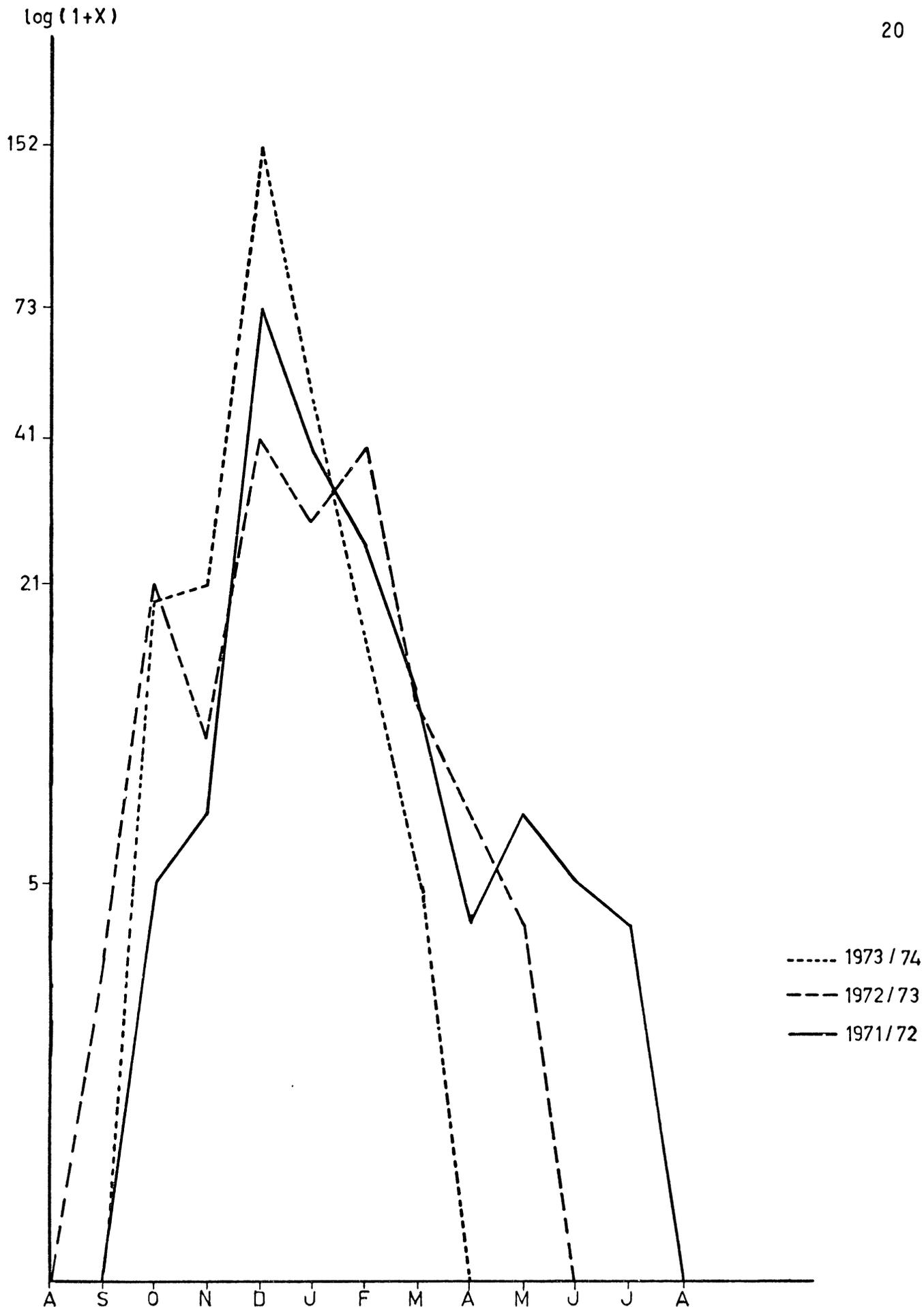


FIG-05 FLUTUAÇÃO MENSAL DE ADULTOS DE SCARABAEIDAE CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

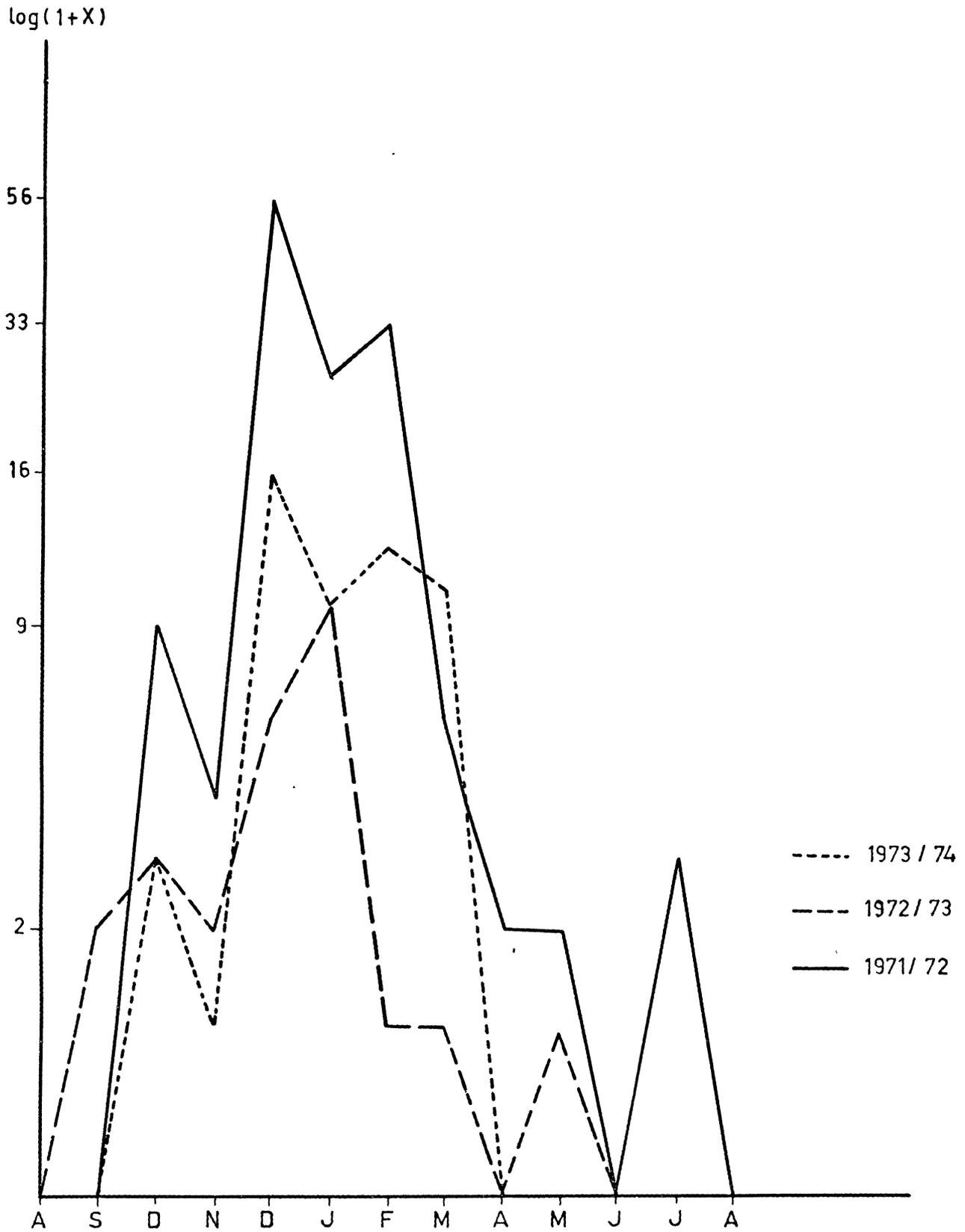


FIG.- 06 FLUTUAÇÃO MENSAL DOS ADULTOS DE TROGIDAE
CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

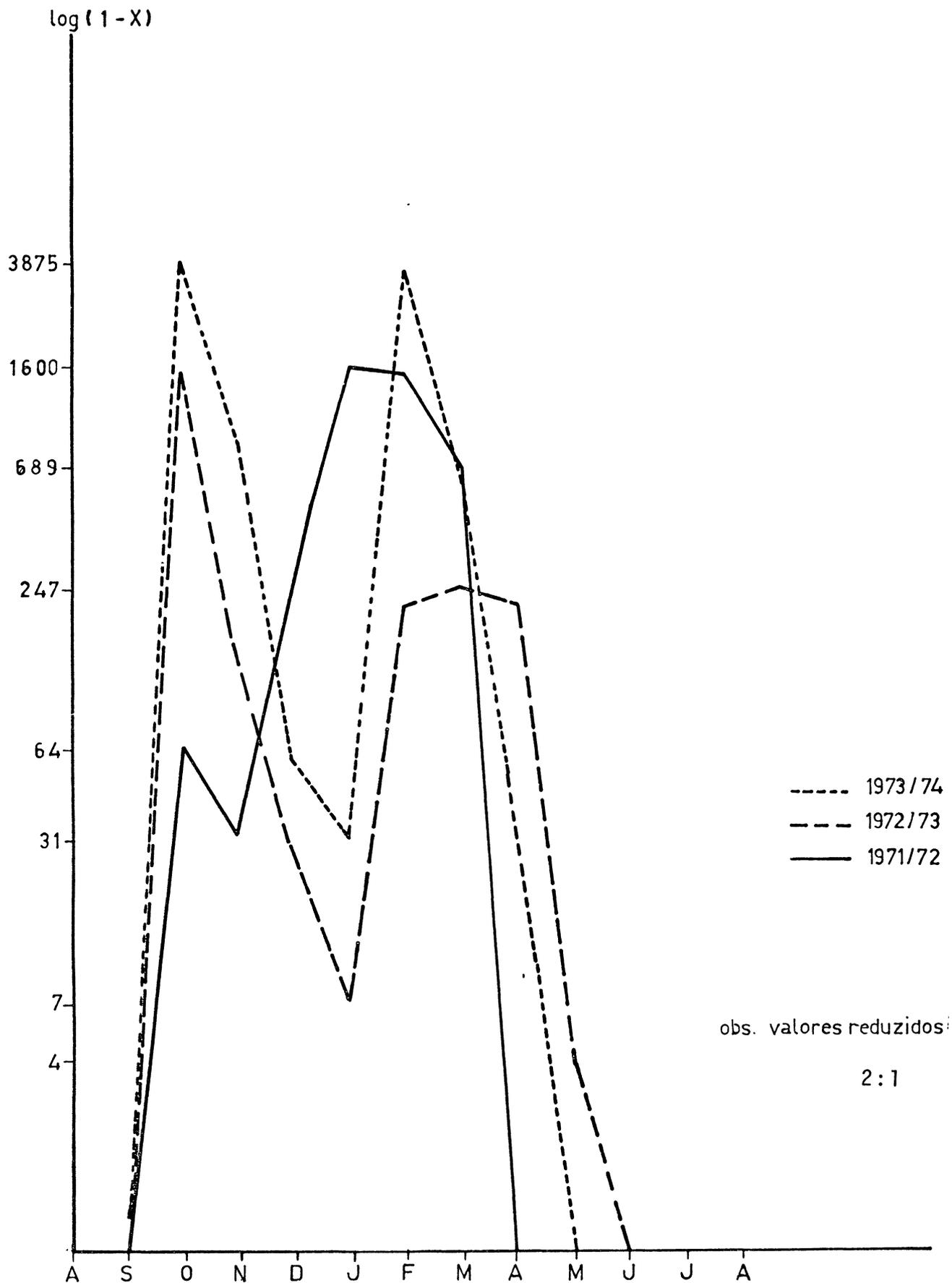


FIG. - 07 FLUTUAÇÃO MENSAL DOS ADULTOS DE *Etheola humilis* CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

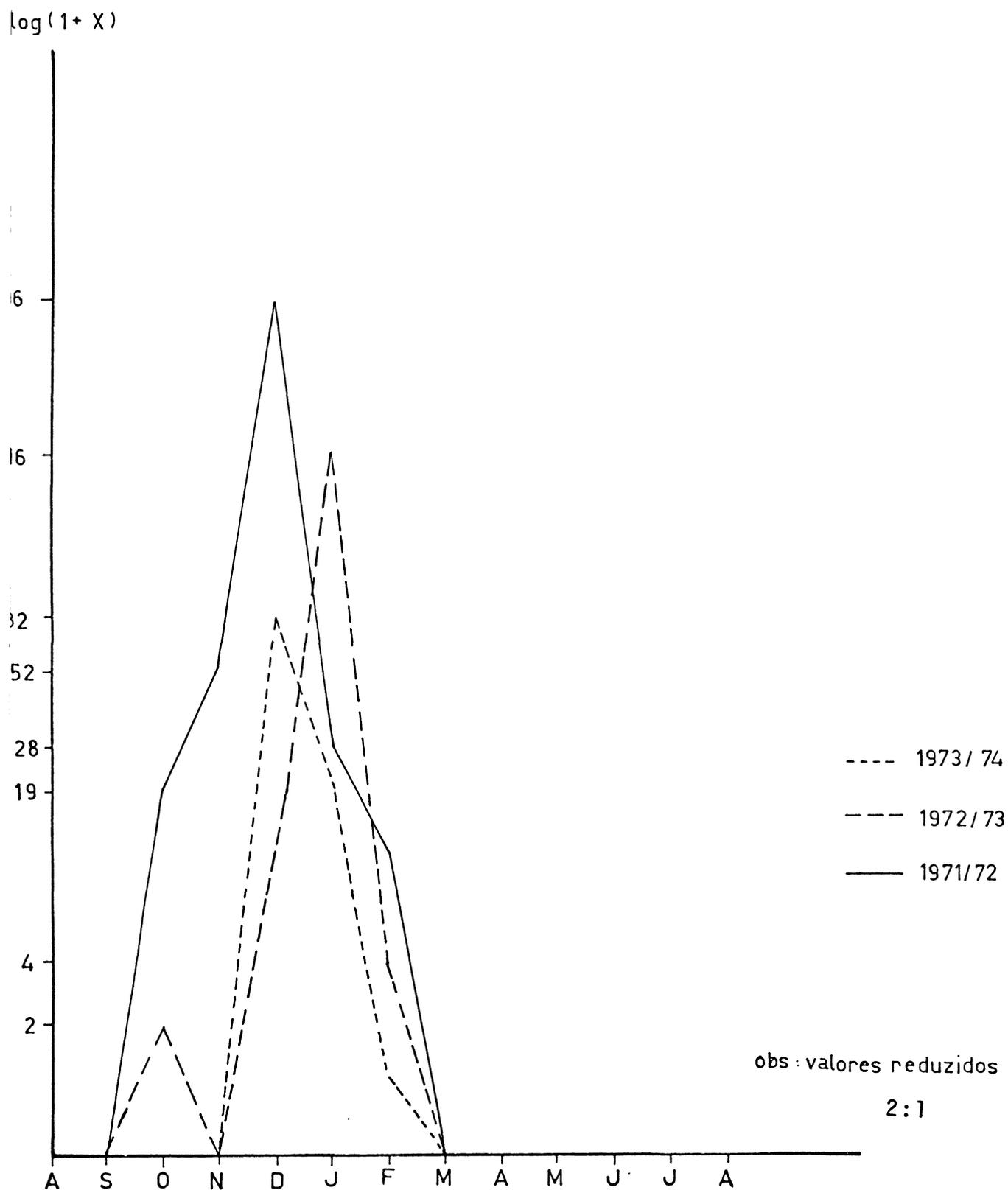


FIG-08 FLUTUAÇÃO MENSAL DE ADULTOS DE Geriates sp
 CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

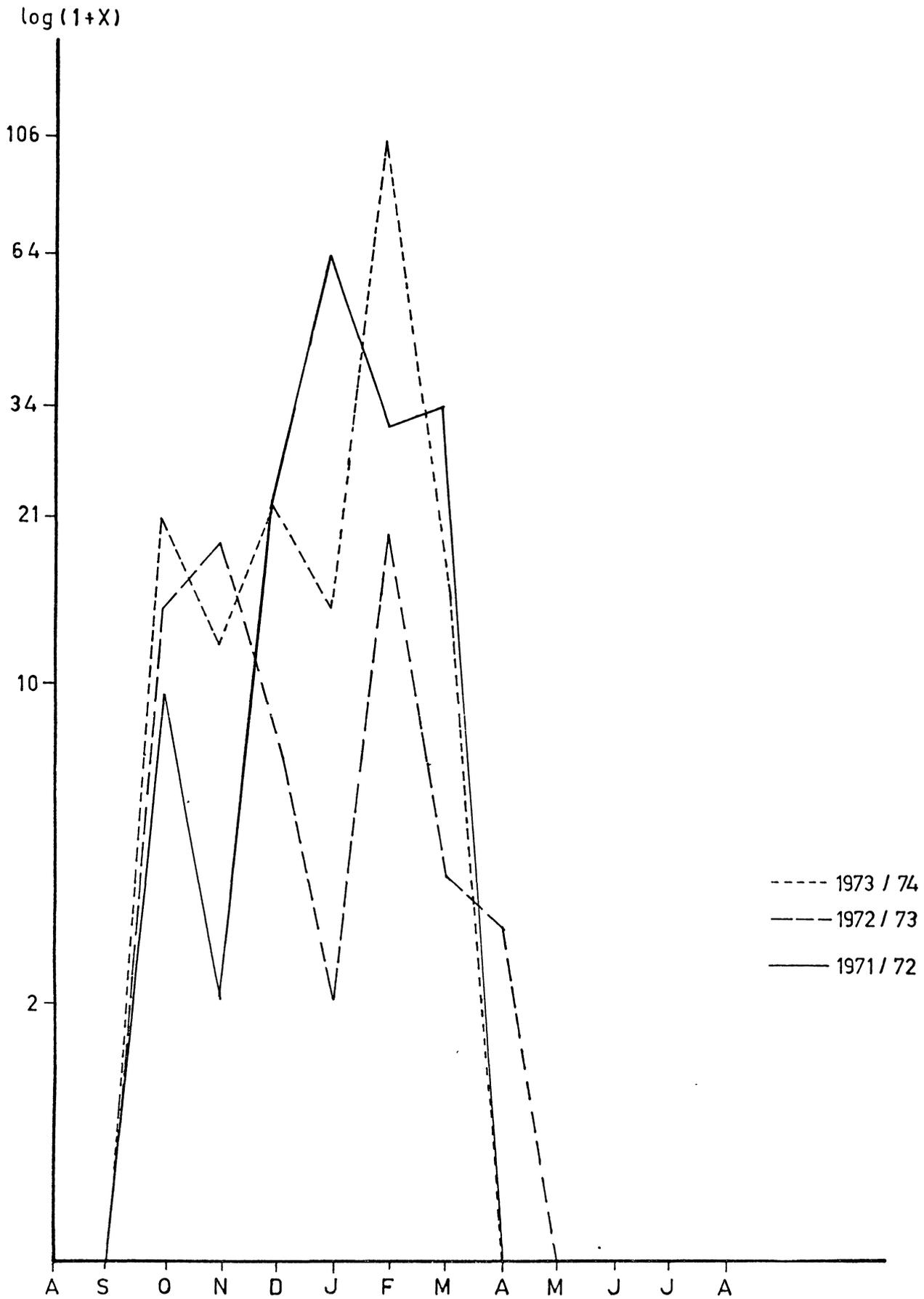


FIG-09 FLUTUAÇÃO MENSAL DOS ADULTOS DE *Dyscinetus dubius* CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

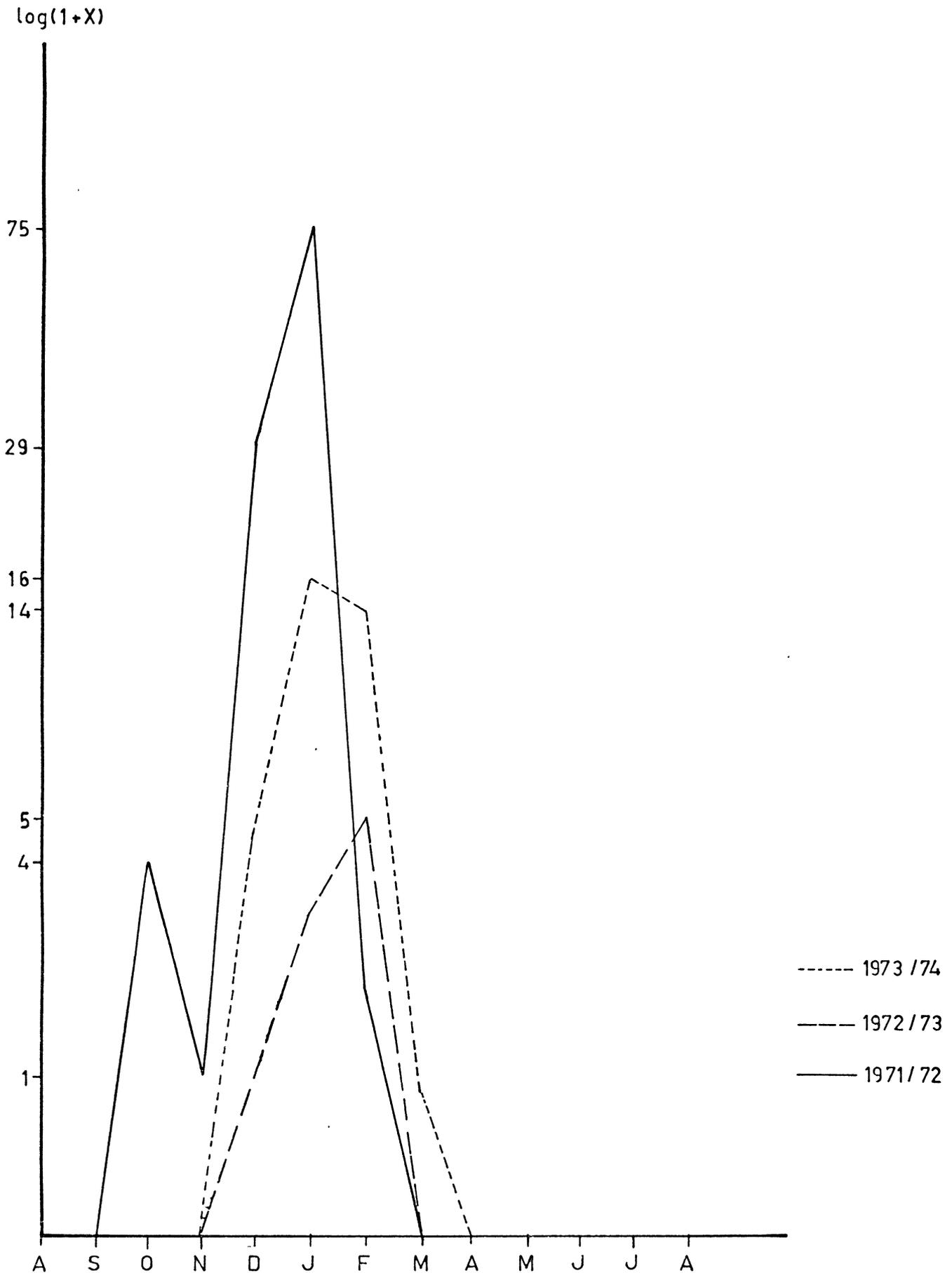


FIG.- 10 FLUTUAÇÃO MENSAL DOS ADULTOS DE *Cyclocephala melanocephala* CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

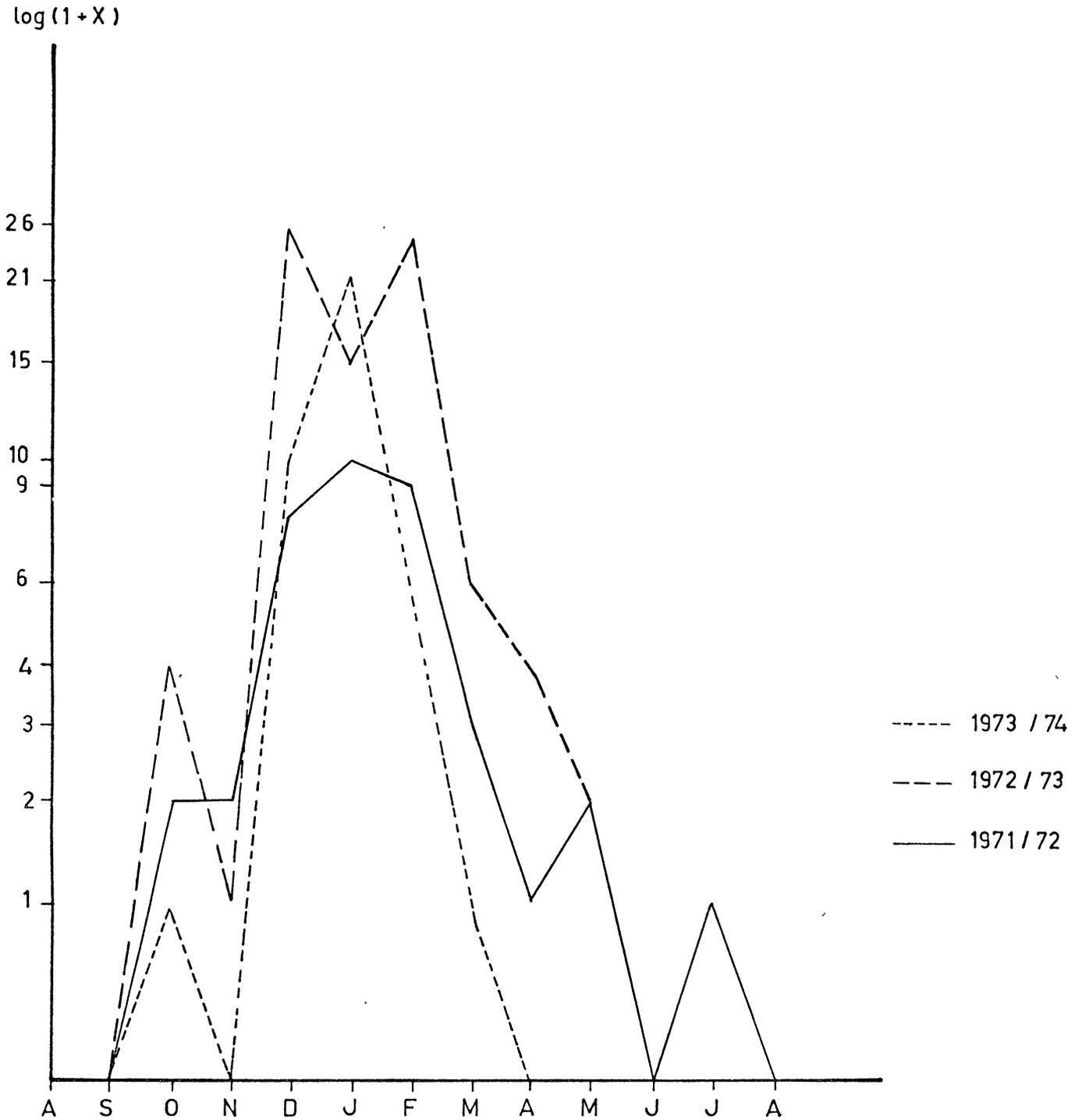


FIG- 11 FLUTUAÇÃO MENSAL DOS ADULTOS DE *Ontherus erosioides* CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

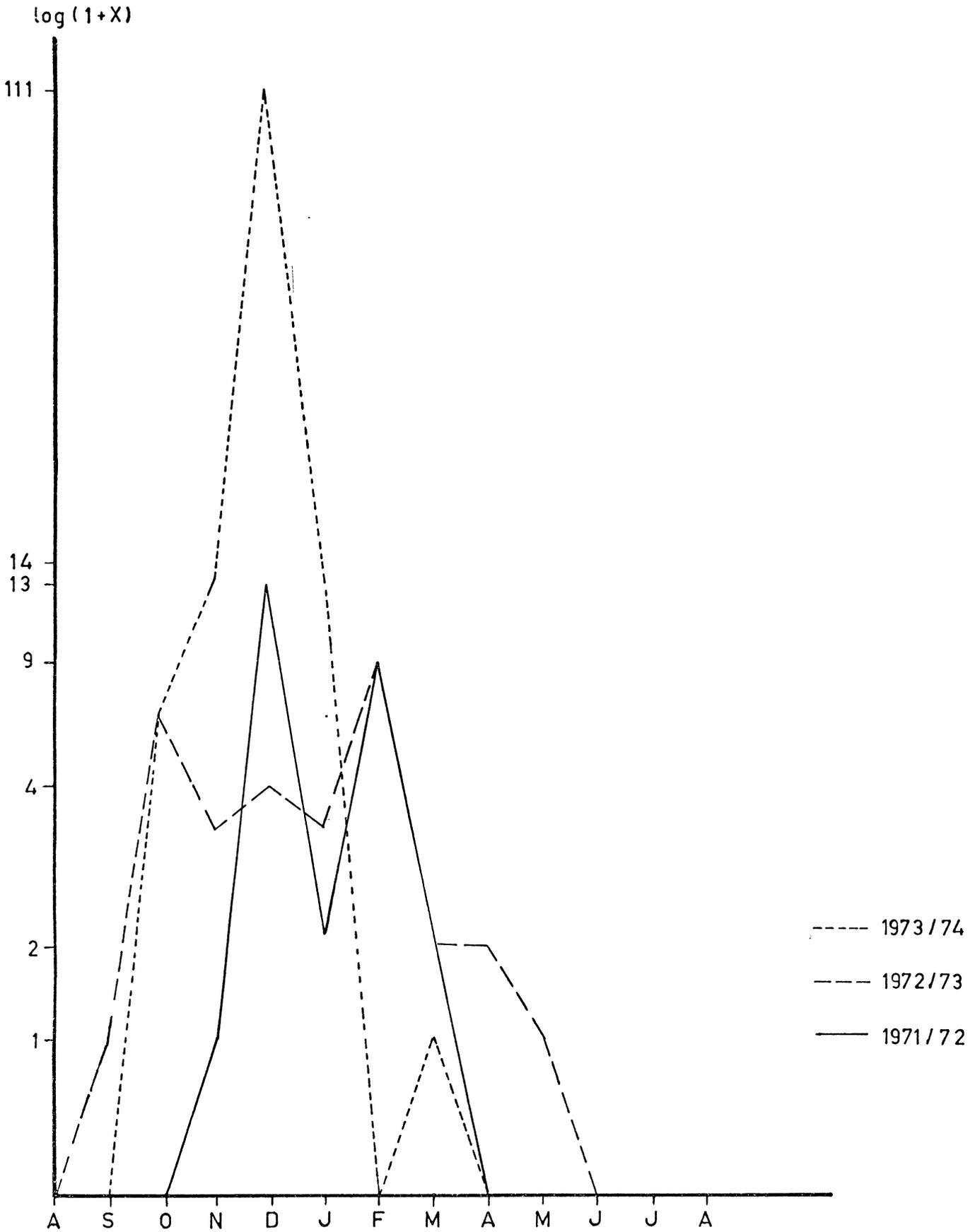


FIG.- 12 FLUTUAÇÃO MENSAL DE ADULTOS DE *Ontherus sulcator* CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

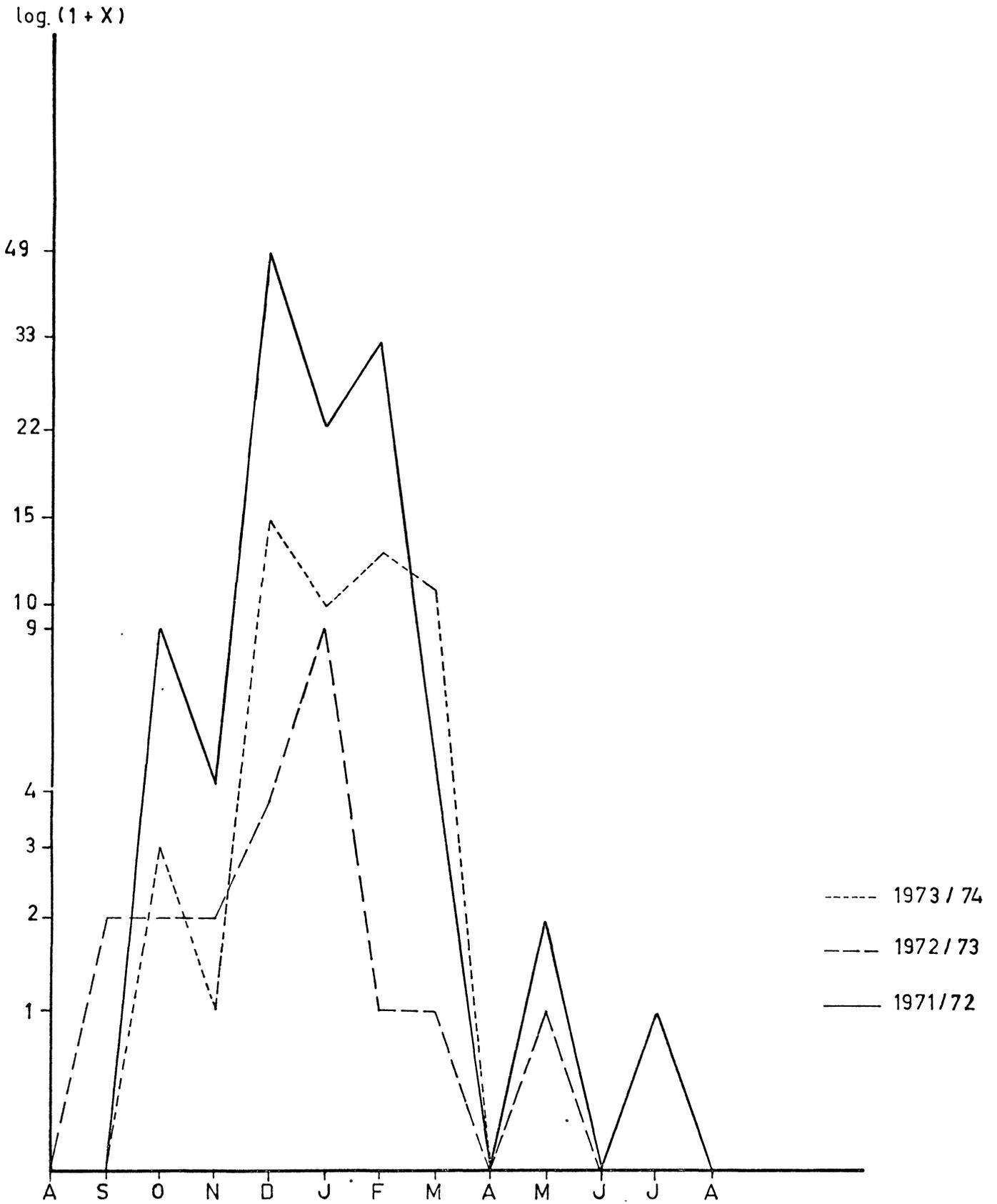


FIG.-13 FLUTUAÇÃO MENSAL DE ADULTOS DE *Irox persuberosus* CAPTURADOS EM ARMADILHA LUMINOSA.

Tabela 1: Abundância relativa dos Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, nos meses de outubro, novembro e dezembro de 1971.

Espécie	f%	Ls	Li	
Outubro de 1971				
<i>Euetheola humilis</i>	47,41	55,11	39,90	a*
<i>Geniates</i> sp.	14,07	19,86	9,93	b
<i>Dyscinetus dubius</i>	7,41	12,39	4,60	b
<i>Trox persuberosus</i>	6,67	11,19	4,04	b
<i>Actinolobus radians</i>	5,93	10,62	3,48	b
<i>Cyclocephala variabilis</i>	5,93	10,62	3,48	b
k = 0		2,19		
N = 135	s = 14		ID = 2,668	
Novembro de 1971				
<i>Geniates</i> sp.	48,15	56,38	40,08	a*
<i>Euetheola humilis</i>	28,70	37,14	22,05	b
<i>Actinolobus radians</i>	5,56	10,57	3,05	c
k = 0		2,71		
N = 108	s = 14		ID = 2,271	
Dezembro de 1971				
<i>Geniates</i> sp.	64,34	66,07	61,47	a*
<i>Euetheola humilis</i>	16,99	18,82	15,03	b
<i>Trox persuberosus</i>	2,85	3,63	2,25	c
<i>Leucothyreus campestris</i>	1,80	2,51	1,33	cd
<i>Bothynus striatellus</i>	1,75	2,43	1,28	cd
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	1,69	2,36	1,24	cde
<i>Dyscinetus dubius</i>	1,34	1,96	0,95	def
<i>Cyclocephala modesta</i>	1,11	1,63	0,76	defg
<i>Ontherus sulcator</i>	0,76	1,24	0,49	efgh
<i>Bolboceras lucidulum</i>	0,58	1,01	0,35	fgh
<i>Trichillum externepunctatum</i>	0,58	1,01	0,35	fgh
<i>Ontherus cephalotes</i>	0,52	0,92	0,32	gh
<i>Ontherus erosoides</i>	0,47	0,86	0,27	gh
<i>Neoathyreus sexdentatus</i>	0,41	0,77	0,23	gh
<i>Ontherus appendiculatus</i>	0,41	0,77	0,23	gh
<i>Dichotomius nitidus australis</i>	0,35	0,69	0,19	h
k = 0		0,17		
N = 1719	s = 44		ID = 2,134	

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

Tabela 2: Abundância relativa dos Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, nos meses de janeiro, fevereiro e março de 1972.

Espécie	f%	Ls	Li	
Janeiro de 1972				
<i>Euetheola humilis</i>	82,53	83,58	80,66	a*
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	3,85	4,87	3,15	b
<i>Dyscinetus dubius</i>	3,29	4,16	2,65	b
<i>Geniates</i> sp.	1,44	2,01	1,05	c
<i>Trox persuberosus</i>	1,13	1,60	0,80	cd
<i>Cyclocephala putrida</i>	0,87	1,35	0,59	cde
<i>Neoathyreus sexdentatus</i>	0,77	1,20	0,51	cde
<i>Bolboceras lucidulum</i>	0,72	1,13	0,47	cde
<i>Neoathyreus excavatus</i>	0,62	1,02	0,36	de
<i>Ontherus erosioides</i>	0,51	0,89	0,31	de
<i>Leucothyreus campestris</i>	0,41	0,76	0,24	e
<i>Bothynus striatellus</i>	0,31	0,61	0,17	e
<i>Chalepides luridus</i>	0,31	0,61	0,17	e
<i>Cyclocephala cearae</i>	0,31	0,61	0,17	e
k = 0		0,15		
N = 1946	s = 45		ID = 1,380	
Fevereiro de 1972				
<i>Euetheola humilis</i>	91,52	92,73	90,01	a*
<i>Trox persuberosus</i>	2,04	2,84	1,48	b
<i>Dyscinetus dubius</i>	1,92	2,67	1,41	b
<i>Geniates</i> sp.	0,68	1,13	0,43	c
<i>Neoathyreus sexdentatus</i>	0,56	0,97	0,34	c
<i>Ontherus erosioides</i>	0,56	0,97	0,34	c
<i>Ontherus sulcator</i>	0,56	0,97	0,34	c
k = 0		0,19		
N = 1916	s = 27		ID = 0,724	
Março de 1972				
<i>Euetheola humilis</i>	90,18	91,72	87,81	a*
<i>Dyscinetus dubius</i>	4,45	6,11	3,38	b
<i>Chalepides luridus</i>	0,92	1,71	0,52	c
<i>Neoathyreus sexdentatus</i>	0,79	1,54	0,43	c
k = 0		0,39		
N = 764	s = 18		ID = 0,760	

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: Índice de diversidade.

Tabela 3: Abundância relativa dos Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro de 1972.

Espécie	f%	Ls	Li	
Setembro de 1972				
<i>Actinolobus radians</i>	60,00	73,52	43,61	
k = 0		9,22		
N = 30	s = 9		ID = 2,113	
Outubro de 1972				
<i>Euetheola humilis</i>	96,00	96,73	94,95	a*
<i>Dyscinetus dubius</i>	0,85	1,33	0,57	b
<i>Actinolobus radians</i>	0,61	1,05	0,38	b
<i>Ontherus sulcator</i>	0,42	0,79	0,24	b
k = 0		0,18		
N = 1651	s = 21		ID = 0,393	
Novembro de 1972				
<i>Euetheola humilis</i>	73,63	79,18	67,11	a*
<i>Dyscinetus dubius</i>	10,44	15,03	7,29	b
<i>Actinolobus radians</i>	3,85	7,13	2,18	c
<i>Neoathyreus excavatus</i>	3,30	6,44	1,80	c
k = 0		1,63		
N = 182	s = 14		ID = 1,588	
Dezembro de 1972				
<i>Euetheola humilis</i>	20,59	27,42	15,41	a*
<i>Ontherus erosoides</i>	19,12	25,67	14,12	a
<i>Geniates</i> sp.	7,35	12,31	4,57	b
<i>Neoathyreus excavatus</i>	6,62	11,23	4,01	b
<i>Dyscinetus dubius</i>	5,88	10,55	3,45	b
<i>Cyclocephala modesta</i>	5,88	10,55	3,45	b
k = 0		2,17		
N = 136	s = 28		ID = 3,918	

* frequências não seguidas pela mesma letra, diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

Tabela 4: Abundância relativa dos Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril de 1973.

Espécies	f%	Ls	Li	
Janeiro de 1973				
<i>Geniates</i> sp.	76,51	80,17	72,61	a*
<i>Ontherus erosioides</i>	3,63	5,64	2,43	b
<i>Leucothyreus campestris</i>	3,15	5,20	2,04	b
<i>Cyclocephala modesta</i>	2,42	4,18	1,49	b
<i>Trox persuberosus</i>	2,18	3,80	1,32	b
<i>Euetheola humilis</i>	1,70	3,18	0,96	b
<i>Neothyreus excavatus</i>	1,45	2,87	0,80	b
k = 0		0,72		
N = 413	s = 23		ID = 1,715	
Fevereiro de 1973				
<i>Euetheola humilis</i>	72,76	76,43	67,44	a*
<i>Ontherus erosioides</i>	8,31	11,47	6,04	b
<i>Dyscinetus dubius</i>	6,65	9,56	4,70	bc
<i>Ontherus sulcator</i>	2,99	5,18	1,81	c
k = 0		0,99		
N = 301	s = 16		ID = 1,677	
Março de 1973				
<i>Euetheola humilis</i>	90,48	93,15	86,61	a*
<i>Ontherus erosioides</i>	2,20	4,30	1,21	b
k = 0		1,09		
N = 273	s = 14		ID = 0,765	
Abril de 1973				
<i>Euetheola humilis</i>	94,44	96,40	90,99	
k = 0		1,27		
N = 234	s = 8		ID = 0,452	

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

Tabela 5: Abundância relativa dos Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria RS, nos meses de outubro, novembro e dezembro de 1973.

Espécie	f%	Ls	Li	
Outubro de 1973				
<i>Euetheola humilis</i>	98,45	98,77	98,13	a*
<i>Dyscinetus dubius</i>	0,53	0,79	0,38	b
<i>Ontherus sulcator</i>	0,18	0,34	0,10	c
k = 0		0,08		
N = 3936	s = 17		ID = 0,166	
Novembro de 1973				
<i>Euetheola humilis</i>	95,13	96,13	93,64	a*
<i>Ontherus sulcator</i>	1,41	2,30	0,92	b
<i>Dyscinetus dubius</i>	1,30	2,13	0,84	b
<i>Dichotomius nisus</i>	0,65	1,28	0,36	b
<i>Neoathyreus excavatus</i>	0,65	1,28	0,36	b
k = 0		0,32		
N = 924	s = 10		ID = 0,407	
Dezembro de 1973				
<i>Ontherus sulcator</i>	24,89	28,91	21,46	a*
<i>Geniates sp.</i>	18,39	22,55	15,39	ab
<i>Euetheola humilis</i>	13,00	16,26	10,45	b
<i>Leucothyreus campestris</i>	6,50	9,01	4,84	c
<i>Cyclocephala modesta</i>	4,93	7,14	3,53	cd
<i>Dyscinetus dubius</i>	4,93	7,14	3,53	cd
<i>Bothynus striatellus</i>	3,36	5,23	2,86	cde
<i>Trox persuberosus</i>	3,36	5,23	2,86	cde
<i>Cyclocephala variabilis</i>	3,14	4,91	2,07	cde
<i>Ontherus erosioides</i>	2,24	3,87	1,38	de
<i>Dichotomius nisus</i>	2,02	3,48	1,22	e
k = 0		0,67		
N = 446	s = 41		ID = 3,736	

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

Tabela 6: Abundância relativa dos Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, nos meses de janeiro, fevereiro e março de 1974.

Espécie	f%	Ls	Li	
Janeiro de 1974				
<i>Euetheola humilis</i>	15,23	20,76	11,36	a*
<i>Ontherus erosioides</i>	10,66	15,27	7,56	ab
<i>Geniates</i> sp.	10,15	14,61	7,12	ab
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	8,12	12,44	5,48	abc
<i>Dyscinetus dubius</i>	7,11	11,03	4,68	bc
<i>Ontherus sulcator</i>	7,11	11,03	4,68	bc
<i>Trox persuberosus</i>	5,08	8,66	3,13	bc
<i>Cyclocephala cearae</i>	4,57	7,88	2,75	bc
<i>Cyclocephala putrida</i>	4,57	7,88	2,75	bc
<i>Astaena</i> sp. 3	3,55	6,61	2,01	c
<i>Neoathyreus excavatus</i>	3,55	6,61	2,01	c
<i>Strategus validus</i>	3,05	5,97	1,66	c
k = 0		1,51		
N = 197	s = 29		ID = 4,146	
Fevereiro de 1974				
<i>Euetheola humilis</i>	94,63	95,19	93,64	a*
<i>Dyscinetus dubius</i>	2,74	3,19	2,33	b
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	0,36	0,57	0,24	c
<i>Trox persuberosus</i>	0,34	0,55	0,22	c
<i>Cyclocephala putrida</i>	0,31	0,51	0,20	c
<i>Trichillum externepunctatum</i>	0,21	0,40	0,13	c
<i>Bolboceras lucidulum</i>	0,18	0,34	0,10	c
<i>Chalepides luridus</i>	0,16	0,31	0,09	c
<i>Dyscinetus gagates</i>	0,16	0,31	0,09	c
<i>Ontherus erosioides</i>	0,16	0,31	0,09	c
k = 0		0,08		
N = 3870	s = 23		ID = 0,459	
Março de 1974				
<i>Euetheola humilis</i>	92,39	93,94	90,44	a*
<i>Dyscinetus dubius</i>	3,04	4,44	2,13	b
<i>Trox persuberosus</i>	1,67	2,76	1,06	b
k = 0		0,45		
N = 657	s = 16		ID = 0,588	

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

Tabela 7: Abundância relativa de Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, no período de agosto de 1971 a julho de 1972.

Espécie	f%	Ls	Li	
<i>Euetheola humilis</i>	65,86	68,16	61,84	a*
<i>Geniates</i> sp.	19,25	20,93	16,70	b
<i>Dyscinetus dubius</i>	2,60	2,89	2,08	c
<i>Trox persuberosus</i>	1,95	2,29	1,65	cd
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	1,76	2,07	1,49	d
<i>Bothynus striatellus</i>	0,68	0,92	0,50	e
<i>Leucothyreus campestris</i>	0,63	0,85	0,47	ef
<i>Ontherus erosioides</i>	0,60	0,81	0,44	efg
<i>Neoathyreus sexdentatus</i>	0,59	0,79	0,43	efg
<i>Bolboceras lucidulum</i>	0,46	0,64	0,35	efgh
<i>Ontherus sulcator</i>	0,43	0,60	0,32	efghi
<i>Ontherus cephalotes</i>	0,41	0,58	0,31	efghij
<i>Cyclocephala putrida</i>	0,40	0,56	0,30	efghij
<i>Cyclocephala modesta</i>	0,37	0,53	0,27	efghijm
<i>Neoathyreus excavatus</i>	0,35	0,51	0,26	efghijm
<i>Actinolobus radians</i>	0,33	0,49	0,25	fghijmn
<i>Cyclocephala variabilis</i>	0,29	0,44	0,21	ghijmno
<i>Chalepides luridus</i>	0,24	0,37	0,17	hijmnop
<i>Ontherus aphodioides</i>	0,22	0,35	0,16	hijmnop
<i>Trox aeger</i>	0,21	0,32	0,15	ijmnop
<i>Trichillum externepunctatum</i>	0,19	0,31	0,14	jmnop
<i>Dyscinetus gagates</i>	0,16	0,27	0,11	mnop
<i>Chalepides fuliginosus</i>	0,14	0,25	0,10	nop
<i>Bothynus medon</i>	0,13	0,23	0,08	op
<i>Canthon luctuosus</i>	0,13	0,23	0,08	op
<i>Cyclocephala cearae</i>	0,13	0,23	0,08	op
<i>Dichotomius luctuosioides</i>	0,13	0,23	0,08	op
<i>Dichotomius nisus</i>	0,11	0,21	0,08	op
<i>Astaena</i> sp. 1	0,10	0,19	0,06	p
<i>Dichotomius nitidus australis</i>	0,10	0,19	0,06	p
<i>Canthon seminitens</i>	0,08	0,17	0,05	p
<i>Uroxys dilaticollis</i>	0,08	0,17	0,05	p
k = 0		0,048		
N = 6318	s = 63	ID = 1,938		

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

Tabela 8: Abundância relativa de Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, no período de agosto de 1972 a julho de 1973.

Espécie	f%	Ls	Li	
<i>Euetheola humilis</i>	75,67	77,53	72,31	a*
<i>Geniates</i> sp.	10,28	11,30	8,80	b
<i>Ontherus erosoides</i>	2,57	3,15	2,07	c
<i>Dyscinetus dubius</i>	2,17	2,67	1,71	c
<i>Actinolobus radians</i>	1,15	1,55	0,85	d
<i>Ontherus sulcator</i>	1,08	1,46	0,80	de
<i>Neoathyreus excavatus</i>	0,80	1,18	0,60	def
<i>Trox persuberosus</i>	0,71	1,01	0,51	def
<i>Cyclocephala modesta</i>	0,56	0,82	0,42	efg
<i>Neoathyreus sexdentatus</i>	0,53	0,81	0,37	efgh
<i>Ontherus cephalotes</i>	0,43	0,68	0,31	fghi
<i>Bothynus striatellus</i>	0,43	0,68	0,31	fghi
<i>Leucothyreus campestris</i>	0,40	0,66	0,28	fghi
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	0,28	0,49	0,20	ghi
<i>Ontherus appendiculatus</i>	0,28	0,49	0,20	ghi
<i>Chalepides luridus</i>	0,25	0,46	0,17	ghi
<i>Chalepides dytiscoides</i>	0,22	0,41	0,15	hi
<i>Chalepides fuliginosus</i>	0,22	0,41	0,15	hi
<i>Dyscinetus gagates</i>	0,22	0,41	0,15	hi
<i>Cyclocephala vestita</i>	0,16	0,33	0,11	i
k = 0		0,10		
N = 3231	s = 44		ID = 1,638	

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

Tabela 9: Abundância relativa de Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, no período de agosto de 1973 a julho de 1974.

Espécie	f%	Ls	Li	
<i>Euetheola humilis</i>	90,84	91,67	89,28	a*
<i>Dyscinetus dubius</i>	1,94	2,27	1,60	b
<i>Ontherus sulcator</i>	1,45	1,68	1,18	bc
<i>Geniates</i> sp.	1,02	1,18	0,83	c
<i>Trox persuberosus</i>	0,53	0,66	0,41	d
<i>Ontherus erosioides</i>	0,39	0,52	0,29	de
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	0,36	0,47	0,28	de
<i>Leucothyreus campestris</i>	0,32	0,44	0,24	def
<i>Cyclocephala putrida</i>	0,26	0,36	0,20	efg
<i>Bothynus striatellus</i>	0,25	0,35	0,19	efg
<i>Cyclocephala modesta</i>	0,22	0,32	0,16	efgh
<i>Dichotomius nisus</i>	0,21	0,31	0,16	efgh
<i>Neoathyreus excavatus</i>	0,21	0,31	0,16	efgh
<i>Neoathyreus sexdentatus</i>	0,16	0,25	0,12	fghi
<i>Cyclocephala cearae</i>	0,15	0,23	0,11	ghi
<i>Trichillum externepunctatum</i>	0,14	0,22	0,10	ghi
<i>Cyclocephala variabilis</i>	0,14	0,22	0,10	ghi
<i>Bolboceras lucidulum</i>	0,13	0,21	0,09	ghi
<i>Strategus validus</i>	0,12	0,20	0,08	ghi
<i>Chalepides luridus</i>	0,12	0,20	0,08	ghi
<i>Dyscinetus gagates</i>	0,12	0,20	0,08	ghi
<i>Ontherus appendiculatus</i>	0,10	0,17	0,07	hi
<i>Enema pan</i>	0,08	0,15	0,05	i
<i>Astaena</i> sp. 3	0,08	0,15	0,05	i
<i>Chalepides fuliginosus</i>	0,07	0,13	0,05	i
k = 0		0,03		
N = 10066	s = 56		ID = 0,830	

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

Tabela 10: Abundância relativa de Scarabaeoidea, capturados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, no período de agosto de 1971 a julho de 1974.

Espécie	f%	Ls	Li	
<i>Euetheola humilis</i>	80,291	81,477	78,584	a*
<i>Geniates</i> sp.	8,417	9,262	7,846	b
<i>Dyscinetus dubius</i>	2,187	2,427	1,945	c
<i>Ontherus sulcator</i>	1,060	1,244	0,944	d
<i>Trox persuberosus</i>	1,015	1,191	0,903	de
<i>Ontherus erosioides</i>	0,816	0,959	0,691	de
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	0,795	0,935	0,673	e
<i>Leucothyreus campestris</i>	0,433	0,543	0,360	f
<i>Bothynus striatellus</i>	0,418	0,524	0,347	fg
<i>Neoathyreus sexdentatus</i>	0,357	0,448	0,290	fgh
<i>Neoathyreus excavatus</i>	0,352	0,442	0,286	fgh
<i>Cyclocephala modesta</i>	0,321	0,404	0,261	fgh
<i>Actinolobus radians</i>	0,311	0,392	0,253	fghi
<i>Cyclocephala putrida</i>	0,275	0,347	0,219	ghij
<i>Bolboceras lucidulum</i>	0,235	0,306	0,182	hijm
<i>Ontherus cephalotes</i>	0,229	0,300	0,178	hijm
<i>Cyclocephala variabilis</i>	0,184	0,254	0,140	ijmn
<i>Chalepides luridus</i>	0,178	0,248	0,136	jmn
<i>Ontherus appendiculatus</i>	0,168	0,234	0,127	jmn
<i>Dichotomius nisus</i>	0,163	0,227	0,123	jmno
<i>Trichillum externepunctatum</i>	0,148	0,206	0,110	mnop
<i>Dyscinetus gagates</i>	0,148	0,206	0,110	mnop
<i>Cyclocephala cearae</i>	0,127	0,179	0,092	nopq
<i>Chalepides fuliginosus</i>	0,117	0,171	0,084	opqr
<i>Strategus validus</i>	0,082	0,126	0,055	opqrt
<i>Trox aeger</i>	0,082	0,126	0,055	opqrt
<i>Dichotomius luctuosioides</i>	0,071	0,112	0,047	pqrt
<i>Canthon luctuosus</i>	0,066	0,108	0,043	qrt
<i>Bothynus medon</i>	0,056	0,093	0,035	qrt
<i>Chalepides dytiscoides</i>	0,051	0,088	0,032	rt
<i>Dichotomius nitidus australis</i>	0,051	0,088	0,032	rt
<i>Astaena</i> sp. 3	0,046	0,080	0,028	t
<i>Coprophanaeus cerberus</i>	0,046	0,080	0,028	t
<i>Enema pan</i>	0,041	0,075	0,024	t
<i>Ontherus aphodioides</i>	0,041	0,075	0,024	t
<i>Astaena</i> sp. 1	0,036	0,067	0,020	t
<i>Bothynus cribarius</i>	0,036	0,067	0,020	t
<i>Uroxys dilaticollis</i>	0,036	0,067	0,020	t
k = 0		0,019		
N = 19615	s = 72		ID = 1,425	

* frequências não seguidas pela mesma letra diferem estatisticamente; f: frequência; limites de confiança - Ls: superior, Li: inferior; N: número de indivíduos; s: número de espécies; ID: índice de diversidade.

nor diversidade que os meses anteriores.

Em janeiro de 1972, maior número de indivíduos e o maior de espécies coletadas num mês, formando dois grupos distintos de dominância, 3 espécies reuniram 89, 67% dos exemplares, e as outras 11 abundantes agrupadas em três blocos interligados atingiram a 7,38% dos indivíduos. Diversidade bastante baixa. (tabela 2).

Menor número de indivíduos e espécies foram capturados em fevereiro de 1972, com sete espécies abundantes, reunidas em três grupos. Uma espécie, extremamente dominante, formou o primeiro grupo, no segundo, duas espécies, enquanto no terceiro, as quatro restantes. As demais espécies somaram 2,16% dos indivíduos. Diversidade reduzida. (tabela 2).

Em março de 1972, queda no número de exemplares e espécies. Quatro espécies abundantes reunidas formaram dois grupos distintos. Pequeno aumento na diversidade em relação ao mês anterior (tabela 2).

Nos meses de abril, maio, junho e julho de 1972, foram coletados 8, 9, 5 e 8 indivíduos representando respectivamente a 6, 6, 2 e 5 espécies.

Capturaram-se 30 exemplares de 9 espécies, sendo uma delas abundante, em setembro de 1972. Diversidade similar a dezembro de 1971 (tabela 3).

O número de adultos elevou-se grandemente em outubro de 1972, mais de 12 vezes em relação ao mês correspondente do ano anterior, enquanto que no de espécies o aumento foi de 50%. As quatro espécies abundantes, sendo uma dominante, somaram 97, 88% do total de indivíduos. Diversidade mínima. (tabela 3).

Queda acentuada no número de indivíduos, foi observado em novembro de 1972, em relação ao mês anterior e, em relação a novembro de 1971, um aumento. Mesmo número de espécies e menor diversidade, que o mesmo mês do ano precedente. As quatro espécies abundantes formando 3 grupos somaram 91,22% dos indivíduos (tabela 3).

Menor número de indivíduos e aumento no de espécies (dobro) verificou-se em dezembro de 1972, em relação ao mês precedente. Valores bem mais baixos que aqueles obtidos em dezembro de 1971. As seis espécies abundantes formaram dois grupos, o primeiro deles, com 2 espécies somou 39,71% dos indivíduos, foi dominante, o outro com as restantes alcançou a 25,53%. Amostra relativamente

bem diversificada. (tabela 3).

Em janeiro de 1973, maior número de exemplares de menos espécies foi coletado, em relação ao mês precedente. Queda acentuada de indivíduos e espécies em relação a janeiro de 1972. Amostra mediamente diversificada, menos da metade do mês anterior. Sete espécies abundantes com uma delas, dominante. (tabela 4).

Redução de indivíduos e espécies verificou-se em fevereiro de 1973, com vistas ao mês precedente. Queda acentuada de ambos, quando comparados com fevereiro de 1972. Quatro espécies abundantes, reunidas em três grupos, sendo uma dominante. Diversidade pouco menor que o mês precedente. (tabela 4).

Em março de 1973, o número de indivíduos e espécies coletados foi menor, tanto em relação ao mês precedente, como ao mesmo mês de 1972. As duas espécies abundantes somaram 92,68% dos indivíduos. Diversidade reduzida (tabela 4).

Uma elevada redução do número de espécies e pequena no de indivíduos, ocorreu em abril de 1973. Uma única espécie abundante com 94,44% dos indivíduos. Diversidade mais reduzida que o mês anterior (tabela 4).

Foram coletados 11 exemplares de 7 espécies em maio de 1973, e somente 1 indivíduo por mês, em agosto e setembro do mesmo ano.

O maior número de espécimens coletados num mês, ocorreu em outubro de 1973, distribuídos em 17 espécies. Somente três espécies foram abundantes, sendo uma delas dominante. As 14 espécies restantes somaram 0,84% dos indivíduos. Diversidade ínfima, quase nula. (tabela 5).

Redução no número de indivíduos e espécies foi verificado em novembro de 1973, em relação ao mês precedente. Houve um aumento de 9 e 5 vezes no número de indivíduos, em relação ao mesmo mês, dos anos de 1971 e 1972, respectivamente, quanto ao de espécies a redução foi de 40%. Diversidade similar a de abril de 1973. (tabela 5).

Em dezembro de 1973, observou-se redução no total de espécimens e elevado aumento no de espécies em relação ao mês precedente.

O número de indivíduos ficou em menos de 25% daquele coletado em dezembro de 1971 e mais de 3 vezes maior que o mesmo capturado em dezembro de 1972. O de espécie quase alcançou aquele ve

rificado em dezembro de 1971. Diversidade quase tão alta quanto em dezembro de 1972. Onze espécies abundantes formando 5 grupos interligados somaram 86,76% dos indivíduos. (tabela 5).

Redução no número de indivíduos e espécies foi observado em janeiro de 1974, em relação ao mês anterior. Pouco mais de 10% do total de exemplares coletados em janeiro de 1972 e quase a meta de daqueles do mesmo mês de 1973. Quanto ao número de espécies, maior que em 1973 e, bem menor que em 1972, no mesmo mês. Doze espécies abundantes reunidas em três grupos interligados alcançando a 82,75% dos indivíduos. O maior índice de diversidade já verificado num mês. (tabela 6).

A segunda maior captura, ocorreu em fevereiro de 1974, quase atingindo o número de adultos coletados em outubro de 1973. O aumento do número de espécies foi de quase 40% em relação a aquele mês. Em relação a fevereiro de 1972 houve grande aumento no número de exemplares e redução no de espécies, enquanto que comparando com o mesmo mês de 1973, o aumento foi tanto no número de indivíduos, como no de espécies. As dez espécies abundantes formaram 3 agrupamentos distintos, sendo um deles dominante. Diversidade similar a abril de 1973. (tabela 6).

Em março de 1974, foi um pouco menor o número de exemplares coletados, do que no mesmo mês em 1972 e mais de duas vezes, em relação ao correspondente em 1973. O número de espécies capturadas ficou entre aqueles coletados, neste mesmo mês nos anos de 1972 e 1973. As três espécies abundantes, divididas em dois grupos somaram 97,10% dos indivíduos. Diversidade pouco maior que o mês precedente. (tabela 6).

Trinta e dois indivíduos de uma única espécie foram coletados em abril de 1974, e, em maio do mesmo ano, 2 exemplares de 2 espécies.

No primeiro ano de coleta (agosto 1971 - julho 1972) foram capturados 6318 indivíduos pertencendo a 63 espécies, com diversidade baixa embora com elevado número de espécies. A espécie mais abundante foi *E. humilis* com 65,86% do total de indivíduos. Seguiu-se *Geniates* sp. com 19,25%. Estas duas espécies formaram 2 grupos dominantes isolados. *D. dubius*, *T. persuberosus* e *C. melanocephala* formaram um terceiro grupo de abundância, somando 6,31% dos indivíduos. Seguiram-se 27 outras espécies formando 10 grupos interligados e atingindo a 7,69% dos exemplares. As demais espécies

es somaram 0,89% dos indivíduos (tabela 7).

Quarenta e quatro espécies, num total de 3231 indivíduos foram capturados no período de agosto de 1972 a julho de 1973 (segundo ano), com diversidade menor que no primeiro ano.

E. humilis, com 75,67% do total de exemplares destacou-se isoladamente como dominante. *Geniates* sp. com 10,28% dos indivíduos, vem em seguida, formando outro grupo isolado.

A estas duas, seguiram-se *O. erosioides* e *D. dubius*, formando um terceiro grupo e somando 4,74% dos exemplares.

Seis grupos interligados foram formados pelas outras 16 espécies abundantes e atingindo a 7,72% dos indivíduos.

As demais espécies somaram 1,59% do total de espécimens. (tabela 8).

No terceiro ano (agosto de 1973 a julho de 1974) coletaram-se 56 espécies e 10066 indivíduos, com a menor diversidade dos três anos.

As 25 espécies abundantes reuniram 99,41% do total dos espécimens e ficaram distribuídas em 9 grupos quase todos interligados. (tabela 9).

A espécie mais abundante foi *E. humilis* com 90,84% dos exemplares, formando um grupo dominante isolado. Seguiram-se *D. dubius*, *O. sulcator* e *Geniates* sp., reunindo 4,41% dos indivíduos. As outras 21 espécies abundantes somaram 4,16% dos exemplares. As demais espécies alcançaram somente a 0,59% dos indivíduos. (tabela 9).

Quinze espécies foram abundantes nos três anos, nove, em dois dos três e, quatorze somente uma vez, num dos três anos de coleta.

A análise dos dados de captura, reunidos, destacou 38 das espécies, como abundantes, alcançando 99,486% dos indivíduos. As sete espécies mais abundantes, formaram quatro grupos distintos de dominância e somaram 94,581% dos espécimens. Diversidade baixa, em razão do grande número de exemplares distribuídos pelas mesmas e poucas espécies. (tabela 10).

Os quocientes de Similaridade de espécies e seus agrupamentos acham-se na figura 14.

Os quatro agrupamentos de similaridade, formados pela análise da variância foram:

QS:	0	a	12%	-	nula ou baixa similaridade
	13	a	52%	-	média similaridade
	53	a	91%	-	alta similaridade
	92	a	100%	-	muito alta ou total similaridade.

A maior parte das espécies foram mais frequentes nos meses mais quentes do ano, apresentando maiores quocientes de similaridade, nestes períodos (fig. 14).

Nos meses mais frios do ano, ou não houve coleta, ou, quando ocorreu obteve-se os mais baixos quocientes de similaridade, devido ao pequeno mas diversificado número de espécies coletadas nestas épocas (fig. 14), exceto em agosto e setembro de 1973, quando somente a mesma espécie foi coletada.

c) Épocas de coleta das espécies de Scarabaeoidea:

A família Trogidae correspondeu a 1,13% do total de indivíduos coletados.

T. aeger foi coletado em dezembro de 1971, janeiro, março, abril, julho e dezembro de 1972, janeiro e dezembro 1973.

Em janeiro de 1972, obteve-se *T. bifurcatus*.

Capturou-se *T. gemmingeri* em dezembro (1971 e 1972), janeiro e outubro (1972).

T. persuberosus foi coletado em outubro, novembro e dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro, fevereiro e março (1972, 1973 e 1974); maio (1972 e 1973); julho e setembro (1972). Abundante em outubro e dezembro de 1971, janeiro e fevereiro de 1972, janeiro e dezembro de 1971, janeiro e fevereiro de 1972, janeiro e dezembro de 1973 e, janeiro, fevereiro e março de 1974. (tabelas, 1, 2, 4, 5 e 6).

A família Geotrupidae representou 1% do total de indivíduos capturados.

A. bifurcatus foi coletado em outubro de 1971 e dezembro de 1972.

Capturou-se *B. castaneum*, nos meses de fevereiro, outubro e novembro de 1972 e, março e outubro de 1973.

A coleta de *B. lucidulum* ocorreu em dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro, fevereiro e março (1972 e 1974). Abundante em dezembro de (1971), janeiro (1972) e fevereiro (1974). (tabelas 1, 2 e 6).

B. ruficollis foi capturado em janeiro e dezembro de

-  0-12 similaridade baixa ou nula.
-  13-52 similaridade média.
-  53-92 similaridade alta.
-  93-100 similaridade muito alta ou total.

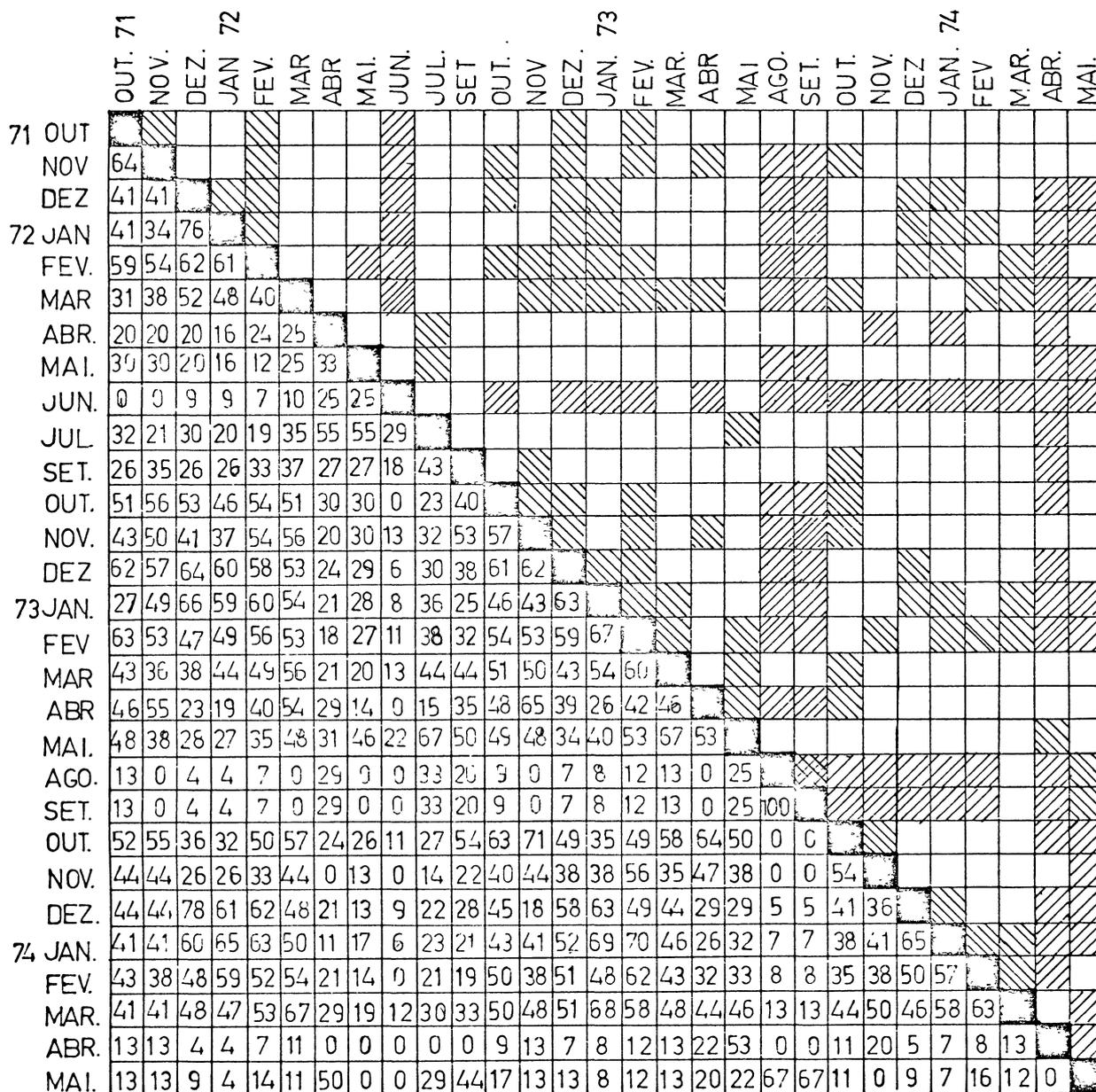


Fig. 14 - Quociente de similaridade, em %, das espécies de Scarabaeoidea, coletadas em armadilha luminosa, em Sta. Maria, RS., de agosto de 1971 a julho de 1974.

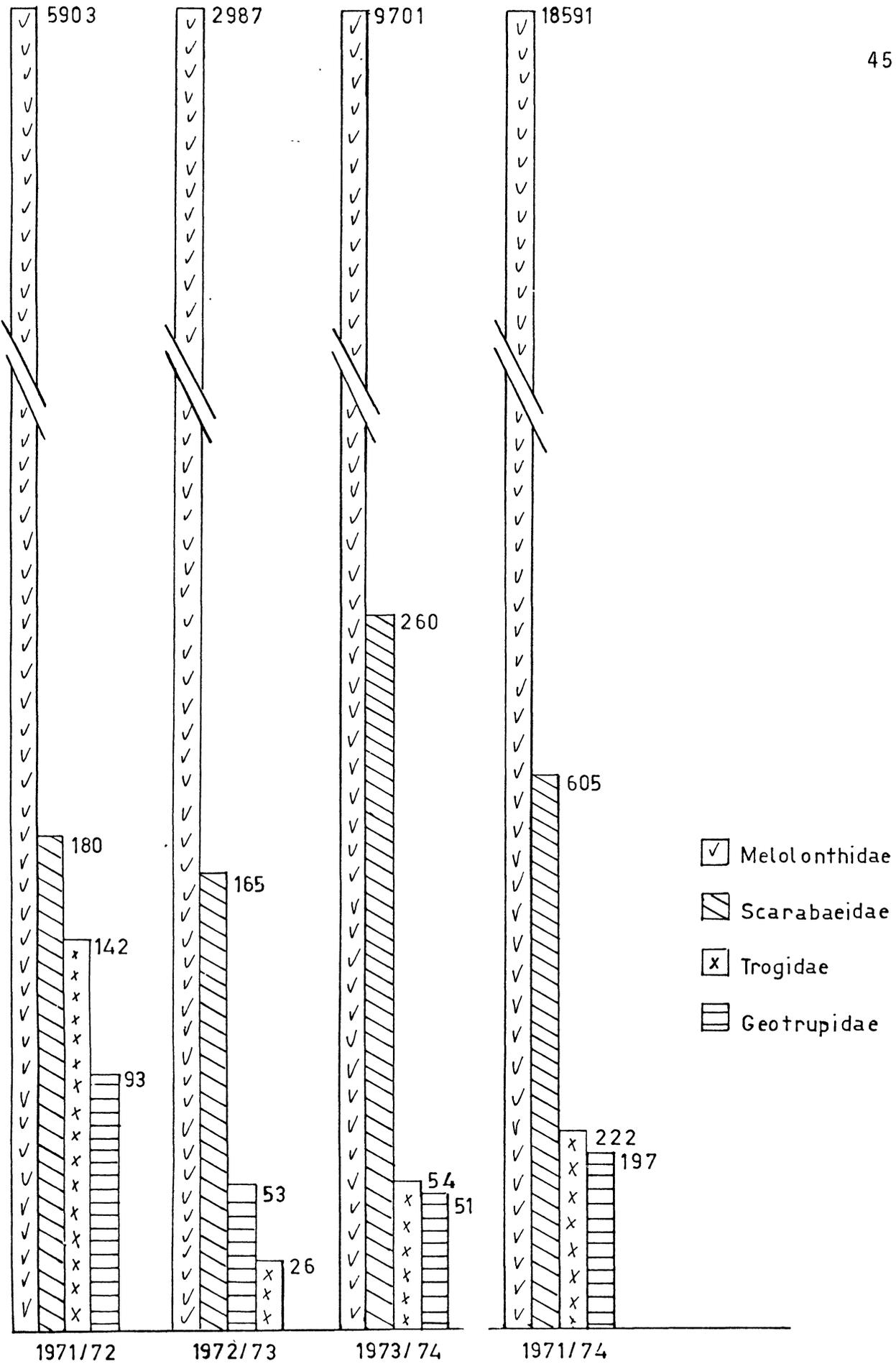


Fig-15 Totais de exemplares capturados das 4 famílias de Scarabaeoidea, anuais e global.

1972 e março de 1973.

Coletou-se *N. excavatus* em outubro e dezembro (1971), janeiro, fevereiro, outubro, novembro e dezembro (1972 e 1973) e janeiro (1974). Abundante em janeiro (1972, 1973 e 1974), novembro (1972 e 1973) e dezembro (1972). (tabelas 2, 3, 4 5 e 6).

A captura de *N. sexdentatus* foi realizada em dezembro de 1971; janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro de 1972; janeiro, fevereiro, março e dezembro 1973; janeiro, fevereiro e março de 1974. Surgiu como abundante em dezembro (1971), janeiro, fevereiro e março (1972).

Neoathyreus sp. foi capturado em janeiro de 1972.

A família Scarabaeidae segunda em número de espécimens correspondeu a 3,09% do total dos indivíduos. A distribuição dos exemplares nas subfamílias foi 96,86% em Coprinae, 0,66% em Ocho daeinae, 0,99% em Ceratocanthinae e 1,49% em Hybosorinae.

A. brevis foi coletado em janeiro, novembro e dezembro de 1972 e fevereiro de 1974.

Somente em janeiro de 1972, capturou-se *A. vividus*.

C. glabricolle fez-se presente na armadilha, em fevereiro de 1972 e janeiro de 1974.

Coletou-se *C. luctuosus* em dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro, (1972 e 1974), fevereiro (1972) e novembro (1972).

C. seminitens foi capturado em dezembro de 1971, janeiro, fevereiro e março de 1972.

Em janeiro e setembro de 1972, março, outubro e dezembro de 1973, foi coletado *C. cerberus*.

D. luctuosoides foi obtido em dezembro (1971 e 1973), janeiro (1972, 1973 e 1974) e março (1972 e 1973).

Capturou-se *D. nisus* em outubro e novembro (1971 e 1973); dezembro (1972 e 1973), janeiro (1974), fevereiro (1972 e 1973) e abril (1972 e 1973) e abril (1973). Abundante em novembro e dezembro de 1973. (tabela 5).

D. nitidus australis foi coletado em dezembro (1971 e 1973) e janeiro (1974). Abundante em dezembro de 1971. (tabela 1).

Somente em março de 1972, obteve-se *D. semiaeneus*.

Capturou-se *O. aphodioides* em dezembro (1971, 1972 e 1973), março e outubro de 1972.

O. appendiculatus foi obtido em dezembro (1971 e 1973), janeiro (1972 e 1974), fevereiro (1972, 1973 e 1974), março (1973)

e outubro (1972). Abundante em dezembro (1971. (tabela 1).

Coletou-se *O. cephalotes* em dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972, 1973 e 1974), fevereiro (1973), março (1972 e 1973), maio (1972 e 1973). Abundante em dezembro de 1971. (tabela 1).

O. erosioides foi capturado de outubro a maio (1971/72, 72/73), julho (1972), outubro (1973), dezembro de 1973 a março de 1974. Abundante em dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972, 1973 e 1974), fevereiro (1972, 1973 e 1974) e março (1973). (tabelas 1 a 6).

A espécie mais abundante de Scarabaeidae, *O. sulcator*, foi coletada em novembro e dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972, 1973 e 1974), fevereiro (1972 e 1973) março (1972, 1973 e 1974), abril e maio (1973), setembro (1972) e outubro (1972 e 1973). Abundante em novembro (1973), dezembro (1971 e 1973), janeiro (1974), fevereiro (1972 e 1973) e outubro (1972 e 1973); dominante em dezembro de 1973. (tabelas 1 a 6).

Em dezembro de 1973, foi obtido *O. zikani* e, em março de 1974, *S. menelas*.

T. externepunctatum foi coletado em dezembro (1971 e 1973), janeiro (1972 e 1974), fevereiro (1974), março (1972 e 1974), outubro (1972 e 1973) e novembro (1973). Abundante em dezembro de 1971 e fevereiro de 1974. (tabelas 1 a 6).

Capturou-se *U. dilaticollis*, em dezembro (1971 e 1973), janeiro e fevereiro (1972), março (1974), abril e junho (1972).

O. cornutus foi coletado em abril, maio e outubro de 1972.

As espécies de *Cloeotus* foram capturadas em dezembro de 1971: *globosus* e *macleayi*; janeiro de 1973: *macleayi*; dezembro de 1973: *plicatus*.

As de *Hybosorus* foram coletadas em novembro de 1971: sp. 2; dezembro de 1971: sp. 2 e sp. 3; janeiro de 1972: sp. 2; outubro de 1972: sp. 2 e sp. 3; dezembro de 1972: sp. 2; e, outubro de 1973: sp. 1

A família Melolonthidae, a mais importante dos Scarabaeoidea pelo grande número de espécies pragas correspondeu a 94,78% do total de indivíduos e a quase 50% das espécies coletadas. Os exemplares coletados estiveram assim distribuídos, 90,47% em Dynastinae, 9,37% em Rutelinae e 0,16% em Melolonthinae.

Capturou-se *A. radians* em outubro (1971, 1972 e 1973);

novembro e dezembro (1971 e 1972), janeiro, fevereiro e setembro (1972). Abundante em outubro (1971 e 1972), novembro (1971 e 1972) e setembro (1972). (tabela 1 e 3).

Archophileurus sp. foi coletado em janeiro de 1974.

Nos meses de janeiro (1972 e 1974) e fevereiro (1973 e 1974) foram obtidos exemplares de *B. cribarius*.

B. exaratus foi capturado em dezembro (1971) e janeiro (1972) e 1974).

Coletou-se *B. medon* em dezembro (1971 e 1973); janeiro, fevereiro e setembro de 1972.

Foi capturado *B. striatellus* em outubro (1971 e 1972); dezembro (1971, 1972 e 1973); janeiro (1972, 1973 e 1974); fevereiro (1972, 1973 e 1974); março (1973 e 1974); abril (1972); maio (1973 e 1974); julho (1972); agosto (1973) e setembro (1972 e 1973). Abundante nos meses de dezembro (1971 e 1973) e janeiro (1972). (tabelas 1, 2 e 5).

B. validus foi coletado em novembro (1971); dezembro (1973); janeiro (1973 e 1974) e fevereiro (1972).

Capturou-se *C. dytiscoides*, em março (1972 e 1974); abril (1973); setembro (1972); outubro (1972 e 1973); novembro e dezembro (1972).

Espécimens de *C. fuliginosus* foram obtidos em novembro (1971 e 1972); dezembro (1971, 1972 e 1973); fevereiro (1972 e 1974); março (1972); abril (1972 e 1973); maio (1974), setembro (1972) e outubro (1972 e 1973).

Coletou-se *C. luridus* em dezembro (1971, 1972 e 1973); janeiro (1972, 1973 e 1974); fevereiro (1973 e 1974); março (1972 e 1974); janeiro (1972, 1973 e 1974); fevereiro (1973 e 1974); março (1972 e 1974); outubro (1972) e novembro (1973). Abundante em janeiro (1972), fevereiro (1974) e março (1972). (tabelas 2 e 6).

C. cearae foi capturado em dezembro (1971 e 1973) janeiro (1972), 1973 e 1974), fevereiro e março de 1974. Abundante em janeiro (1972 e 1974). (tabelas 2, e 6).

Em dezembro de 1973, obteve-se *C. lunulata*.

Capturou-se *C. melanocephala* em outubro e novembro (1971) dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972, 1973 e 1974), fevereiro (1972, 1973 e 1974) e março (1974). Abundante nos meses de dezembro (1971), janeiro (1972 e 1974) e fevereiro (1974), (tabelas 1, 2 e 6).

C. modesta foi coletado em outubro (1971), dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972 e 1973) e fevereiro (1972). Abundante em dezembro (1971, 1972 e 1973) e janeiro (1973). (tabelas, 1, 3, 4 e 5).

Obteve-se *C. putrida* nos meses de dezembro (1971; janeiro (1972, 1973 e 1974); fevereiro (1972 e 1974) e março (1972 e 1974). Abundante em janeiro (1972 e 1974) e fevereiro (1974). (tabelas 2 e 6).

Em novembro de 1971, coletou-se *Cyclocephala* sp. 1, enquanto que em dezembro (1971 e 1973) foram coletados sp. 1 e sp.2.

Capturou-se *C. variabilis* em outubro e novembro (1971); dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972 e 1973) e maio (1972). Abundante em outubro (1971) e dezembro (1973). (tabela 1 e 5).

C. vestita foi coletado em dezembro (1971 e 1972) e janeiro (1973).

Em fevereiro de 1974, obteve-se *D. abderus*.

Capturou-se *D. dubius* de outubro a março nos anos de 1971/72, 1972/73 e 1973/74 e abril de 1973. Abundante em quase todos os meses de coleta, exceto em novembro (1971); janeiro, março e abril (1973). (tabelas 1 a 6).

D. gagates foi coletado em outubro (1971, 1972 e 1973), dezembro (1971 e 1973), janeiro (1972), fevereiro (1972 e 1974), março (1972 e 1973), abril e maio (1973). Abundante em fevereiro de 1974. (tabela 6).

De outubro a dezembro de 1973, coletou-se *E. pan.*

A espécie de maior abundância, *E. humilis* foi capturada de outubro a março nos três anos e, mais nos meses de abril (1973 e 1974) e maio (1973). Somente em maio de 1973, não foi abundante. (tabelas 1 a 6).

S. validus foi coletado em dezembro (1971 e 1973), janeiro (1972 e 1974) e fevereiro (1973 e 1974). Foi abundante em janeiro de 1974. (tabela 6).

O gênero *Astaena* representado por 5 espécies, foi coletado em dezembro de 1971: sp. 1 e sp. 5; em janeiro de 1972: sp. 1, sp. 2, sp. 3 e sp. 4; fevereiro de 1972: sp. 2, dezembro de 1973: sp. 1; janeiro de 1974: sp. 3; fevereiro de 1974: sp. 3 e sp. 4. *Astaena* sp. 3 foi abundante em janeiro de 1974. (tabela 6).

Isonychus sp. foi capturado em dezembro de 1971 e janeiro de 1972.

Coletou-se *Geniates* sp. em outubro (1971 e 1972); novembro (1971); dezembro (1971, 1972 e 1973); janeiro (1972, 1973 e 1974) e fevereiro (1972), 1973 e 1974). Abundante nos meses de outubro (1971), novembro (1971), dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972, 1973 e 1974) e fevereiro (1972). (tabelas 1 a 6).

Em dezembro de 1973 e janeiro de 1974, obteve-se *Trizogeniates* sp., enquanto que em janeiro de 1972 e fevereiro de 1972 e fevereiro de 1974, capturou-se *M. morio*.

L. campestris foi coletado em dezembro (1971 e 1973), janeiro (1972, 1973 e 1974) e fevereiro (1972). Abundante em dezembro (1971 e 1973) e janeiro (1972 e 1973). (tabelas 1, 2, 4 e 5).

d) Ação dos fatores meteorológicos:

A análise de regressão e correlação múltipla entre o total de indivíduos de Scarabaeoidea e os fatores meteorológicos foi não significativa.

O mesmo foi verificado entre o total de exemplares de *E. humilis* e estes mesmos fatores.

Os coeficientes de correlação simples entre os fatores meteorológicos e o total de besouros coletados, o total de cada família e das sete espécies mais abundantes acham-se na tabela 11.

A porcentagem destes mesmos besouros, coletados em dias com precipitação, está representada na tabela 11.

Pouco menos da metade dos besouros foi coletado em dias com chuva, mas se somarmos aqueles coletados nos dias anterior e posterior, estes valores ficarão em torno de 90% dos indivíduos para todos os agrupamentos estudados.

Baseado nos valores extremos de cada fator meteorológico, exceto precipitação, agruparam-se os dados em classes, com um número de intervalos iguais e independentes para cada fator, mas com número idêntico para todos os grupos de besouros analisados.

A ação da pressão barométrica ora foi positiva, ora negativa, mas sem significância.

A influência positiva das temperaturas máxima, mínima ou média do dia sobre todos os grupos foi constante, destacando-se a ação da temperatura máxima que foi altamente significativa para *C. melanocephala*, e da temperatura mínima que foi significativa para os geotrupídeos.

Tabela 11: Coeficientes de correlação simples entre os fatores meteorológicos e os Scarabaeoidea, coletados em armadilha luminosa, em Santa Maria, RS, e a percentagem dos mesmos capturados em dias com queda pluviométrica.

	Pb	TM	Tm	TA	UR	N	Evp	I	VV	PR%
Scarabaeoidea	0,0472	0,2084	0,0971	0,1254	0,4583	0,2903	-0,7899**	0,0419	-0,8521*	44,8
Scarabaeidae	-0,1361	0,3455	0,3727	0,3428	0,4051	0,7151*	-0,8472**	0,5327*	-0,7860*	45,0
Geotrupidae	-0,0575	0,3843	0,4373*	0,3819	0,4737	0,5738	-0,8700**	0,4515	-0,8289*	37,1
Trogidae	-0,0013	0,3781	0,3705	0,3250	0,4397	-0,0176	-0,6665**	0,3665	-0,7681*	31,1
Melolonthidae	0,0737	0,1945	0,0846	0,1145	0,4625	0,4476	-0,7850**	0,0129	-0,8520*	44,9
<i>Euethela humilis</i>	0,0571	0,1891	0,0426	0,0764	0,4278	0,3866	-0,7581**	-0,0099	-0,7756*	40,4
<i>Geniates</i> sp.	-0,3388	0,2744	0,1910	0,2005	0,3662	0,2066	-0,4840	0,0104	-0,8119*	85,9
<i>Dyscinetus dubius</i>	0,0817	0,2167	0,1979	0,1505	0,5941*	0,5311	-0,8516**	0,0691	-0,8210*	54,1
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	-0,1192	0,5657**	0,4098	0,4366	0,5543*	0,4075	-0,8225**	0,1945	-0,6837	51,9
<i>Trox persuberosus</i>	0,0317	0,3606	0,2762	0,3016	0,3778	-0,0762	-0,6519*	0,3624	-0,7811*	30,7
<i>Ontherus erosoides</i>	-0,1020	0,3280	0,3731	0,3124	0,4999*	0,5856	-0,8645**	0,4925	-0,8983**	28,8
<i>Ontherus sulcator</i>	-0,1248	0,2398	0,1802	0,2250	0,0509	0,1478	-0,7525**	0,4979	-0,7570*	58,7

* - estatisticamente significativo a 5%; ** - significativo a 1% (SNEDECOR, 1964).

Pb: pressão barométrica; TM, Tm e TA: Temperatura máxima, mínima e média do dia respectivamente; UR: umidade relativa; N: nebulosidade; Evp: Evaporação; I: insolação; VV: velocidade do vento às 21 h; PR: precipitação.

A umidade relativa influenciou positivamente todos os grupos sendo significativa para *D. dubius*, *C. melanocephala* e *O. erosioides*.

A ação da nebulosidade foi negativa para os trogídeos e, em especial, *T. persuberosus*, embora não significativa. Para os demais foi positiva, sendo significativa para a família Scarabaeidae.

A evaporação atuou negativamente sobre todos os agrupamentos, verificando-se não ser significativa para *Geniates* sp. significativa para *T. persuberosus*, e altamente significativa para os demais.

A insolação atuou positivamente para todos os grupos, exceto *E. humilis*, onde foi negativa, destacando-se como significativa para a família Scarabaeidae.

A influência da velocidade do vento foi negativa e significativa para todos os grupos, exceto *C. melanocephala* onde não foi significativa e *O. erosioides*, onde foi altamente significativa.

De uma maneira geral observou-se que, a medida que aumentou a velocidade do vento, decresceu o número de espécimens coletados, igualmente o mesmo ocorreu com a evaporação, o que demonstra a ação desfavorável destes fatores.

Os valores limites em que foram coletados exemplares foram os seguintes; mínima: 6,10°C para melolontídeos; 7,00°C para escarabaeídeos; 10,00°C para trogídeos e 11,80°C para geotrupídeos; máxima: foi de 37,40°C para todas as famílias.

Os valores limites em que houve captura de espécimens das sete espécies mais abundantes foram, mínima: 7,00°C para *D. dubius* e *O. sulcator*, 10,00°C para *E. humilis* e *T. persuberosus*, 11,10°C para *C. melanocephala* e *Geniates* sp. e, 11,90°C para *O. erosioides*; máxima: a mesma para todas as espécies 37,40°C.

e) Proporção de Sexos:

A proporção dos sexos, nos melolontídeos coletados na armadilha, encontra-se na tabela 12.

Exemplares de somente um sexo foram capturados das seguintes espécies: fêmeas de *Archophileurus* sp., *B. validus*, *Cyclocephala* sp. 1e, machos de *B. exaratus* e *Astaena* sp. 2 e sp. 4.

Das espécies representadas por espécimens dos dois se

Tabela 12: Proporção de sexos dos melolontídeos coletados em ar madilha luminosa em Santa Maria, RS.

Espécie	macho : fêmea
<i>Geniates</i> sp.	1,00 : 0,07
<i>Astaena</i> sp. 3	1,00 : 0,13
<i>Astaena</i> sp. 1	1,00 : 0,40
<i>Enema</i> pan	1,00 : 0,60
<i>Bothynus cribarius</i>	1,00 : 0,75
<i>Bothynus medon</i>	1,00 : 0,83
<i>Astaena</i> sp. 5	1,00 : 1,00
<i>Macraspis morio</i>	1,00 : 1,00
<i>Euetheola humilis</i>	1,00 : 1,18
<i>Dyscinetus gagates</i>	1,00 : 1,23
<i>Cyclocephala modesta</i>	1,00 : 1,25
<i>Dyscinetus dubius</i>	1,00 : 1,28
<i>Chalepides fuliginosus</i>	1,00 : 1,30
<i>Leucothyreus campestris</i>	1,00 : 1,36
<i>Cyclocephala variabilis</i>	1,00 : 1,40
<i>Bothynus striatellus</i>	1,00 : 1,65
<i>Strategus validus</i>	1,00 : 1,67
<i>Cyclocephala melanocephala</i>	1,00 : 1,89
<i>Chalepides dytiscoides</i>	1,00 : 2,33
<i>Cyclocephala</i> sp. 2	1,00 : 3,00
<i>Actinolobus radians</i>	1,00 : 3,36
<i>Chalepides luridus</i>	1,00 : 4,00
<i>Cyclocephala putrida</i>	1,00 : 4,40
<i>Cyclocephala vestita</i>	1,00 : 5,00
<i>Cyclocephala cearae</i>	1,00 : 7,33

xos, em seis obtiveram-se mais machos que fêmeas, em duas, igual proporção e nas demais, a maioria foi fêmeas.

A proporção dos sexos nas diversas coletas mensais de *C. melanocephala*, *C. modesta*, *C. variabilis*, *D. dubius*, foi variável, ora maior número de machos, ora de fêmeas.

Em *C. putrida*, *B. striatellus*, *C. cearae*, *A. radians* e *E. humilis* a predominância de fêmeas, foi constante, exceto em meses com coletas pequenas, (10 espécimens ou menos).

Em *Geniates* sp. a predominância de machos foi constante, exceto em outubro de 1973, quando foram capturado 2 exemplares, 1 de cada sexo.

D I S C U S S Ã O

a) Espécies e sua frequência.

A maior coleta numa noite, 2533 espécimens foi bem inferior aquelas referidas por FROST (1966a) e ROGERS (1974), mais de 10000 exemplares de uma espécie, na Florida e Texas (EUA) respectivamente.

SILVEIRA NETO (1972), no levantamento realizado em diversas regiões do estado de São Paulo, coletou de 12 a 21 espécies de Scarabaeoidea, valores bem mais reduzidos que os obtidos no presente trabalho. Somente 5 espécies, daquelas capturadas por SILVEIRA NETO (1972), também o foram em Santa Maria, demonstrando grande diferença na escarabeofauna local com os diversos locais do estado de São Paulo.

SILVEIRA NETO *et alii* (1970) referiram a coleta de 4 espécies de dinastíneos pragas do arroz, no vale do Paraíba, das quais somente uma delas, foi constatada em Santa Maria.

ARROW (1912), GUÉRIN (1953) e LIMA (1953) referiram a ocorrência de menos de 20 espécies de Trogidae, na América do Sul; VAURIE (1962) ampliou este número para 35, sendo que 13 delas foram citadas ocorrendo no Brasil, entre as quais, as quatro referidas no presente trabalho.

T. bifurcatus e *T. persuberosus* são pela primeira vez, referidas como ocorrendo no Rio Grande do Sul, de acordo com VAURIE (1962).

A área de ocorrência de *T. aeger* e *T. gemmingeri*, no Rio Grande do Sul, ficou ampliada com esta constatação, pois já haviam sido coletados em outros municípios (VAURIE, 1962).

SILVEIRA NETO (1972) coletou somente uma espécie de Trogidae, em armadilha luminosa, confirmando a afirmação de VAURIE (1962) que nem todas as espécies desta família voam ou são atraídas à luz e, discordando da afirmação de GUÉRIN (1953) que os trogídeos são facilmente atraídos à luz.

A espécie mais abundante, foi a de maior tamanho, concordando com VAURIE (1962) que são aquelas de maior porte, as de maior atividade de voo.

Os geotrupídeos são, em geral, de hábitos noturnos (LUEDERWALDT, 1931 b; GUÉRIN, 1953; FROST, 1964) e facilmente atraídos à luz, o que poderia explicar, pelo menos, parcialmente, a captura de exemplares de várias espécies.

B. lucidulum, ainda não fôra referido, como de ocorrência no Rio Grande do Sul, enquanto que *B. castaneum* já foi capturado em Porto Alegre (LUEDERWALDT, 1931 b) e Pelotas (BIEZANKO *et alii*, 1949).

O período de coleta de *B. lucidulum* coincidiu, na maior parte, com aquele citado por LUEDERWALDT (1931 b). Bem menor foi a época de ocorrência de *B. castaneum* quando comparada com a referida por LUEDERWALDT (1931 b).

Segundo GUÉRIN (1953), *A. bifurcatus* ocorre em todo o centro e sul do Brasil, observação concordante na parte final com a obtida.

HOWDEN (1973) citou *B. ruficollis*, como de ocorrência na Argentina. Ampliou-se a sua distribuição geográfica com esta constatação no Brasil.

A ocorrência de *N. excavatus* e *N. sexdentatus* no Rio Grande do Sul, apenas confirmou a ampla distribuição geográfica das espécies deste gênero (BOUCOMONT, 1912; GUÉRIN, 1953; HOWDEN & MARTINEZ, 1963).

GUÉRIN (1953) citou que os ceratocantíneos, são atraídos à luz, observação parcialmente confirmada neste trabalho. Todas as três espécies coletadas já foram constatadas em vários estados do país (ARROW, 1912; GUÉRIN, 1953; SILVA *et alii*, 1968).

Segundo GUÉRIN (1953) e LIMA (1953) os hibosoríneos são saprófagos, não havendo citações de serem atraídos à luz. BIEZANKO *et alii* (1949) referiram uma espécie de hibosoríneo, comum em Pelotas, também sem qualquer alusão a captura em luz. Esta é provavelmente a primeira verificação da coleta de exemplares desta subfamília em armadilha luminosa.

Nenhuma referência de coleta à luz, de espécies de *Ochodaeus*, foi encontrada na literatura brasileira, mas FROST (1964), capturou em armadilha luminosa, uma espécie de *Ochodaeus*, na Flórida, EUA.

Segundo ARROW (1912), *O. cornutus* ocorre na Argentina; provavelmente, esta é a primeira constatação no Brasil.

Os hábitos dos copríneos foram estudados por LUEDERWALDT (1914, 1929, 1931a), PESSOA (1934, 1935), PESSOA & LANE (1936, 1937, 1941), PEREIRA (1942), LANGE (1947), ALVES (1976), mas somente LUEDERWALDT (1914, 1929, 1931a), PESSOA (1934) e SILVEIRA NETO (1972) referiram a coleta destes insetos à luz.

Todas as espécies de copríneos capturadas na armadilha, já foram citadas ocorrendo em vários estados do Brasil (GILLET, 1911; GILLET & BOUCOMONT, 1911-1927; LUEDERWALDT, 1929, 1931a; PESSOA, 1934, 1935; PESSOA & LANE, 1936, 1937, 1941; PEREIRA, 1941, 1942; LANGE, 1947; GUÉRIN, 1953; EDMONDS, 1972).

Referências de atração à luz, para espécies de *Canthon*, *Canthidium*, *Trichillum*, *Uroxys*, não foram encontradas, mas PESSOA & LANE (1941) citaram serem as espécies pequenas de Coprinae, atraídas para fontes luminosas.

FROST (1964, 1966b) na Flórida, coletou espécies de *Ateuchus* em armadilha luminosa; exemplares de duas espécies deste gênero, foram capturados em Santa Maria, comprovando a atratividade da luz para espécimens deste gênero.

C. cerberus e *S. menelas*, ocorreram em pequeno número na armadilha, provavelmente uma das causas seja seu vôo lento e pesado (PESSOA, 1934).

A época de ocorrência de *D. luctuosoides* foi um pouco menor que as referidas por LUEDERWALDT (1929) e PEREIRA (1942).

O período de atividade dos adultos de *D. nisus* foi inferior aqueles citados por LUEDERWALDT (1929) e SILVEIRA NETO (1972).

Similar foi a época de ocorrência de *D. nitidus australis*, com aquela observada por PEREIRA (1942).

D. semiaeneus, coletado durante todo o ano em S. Paulo (PEREIRA, 1942), foi raro na armadilha, devido provavelmente, ou a pequena ocorrência, ou à pouca atratividade à luz, ou a escassez desta espécie na região.

O. zikani, comum em São Paulo e Rio de Janeiro (LUEDERWALDT, 1931a), foi constatada ser rara em Santa Maria, tendo sido coletado apenas 1 espécimen, nos três anos.

Os períodos de ocorrência de *O. aphodioides*, *O. cephalotes* e *O. erosoides* foram mais constantes que aqueles citados por LUEDERWALDT (1931a) para estas espécies.

A época de atividade de *O. sulcator* foi similar a referida por LUEDERWALDT (1931 a) e bem maior que a observada por BIEZANKO *et alii* (1949), para Pelotas.

LUEDERWALDT (1931 a) citou um período maior de captura de *O. appendiculatus* do que o aqui observado.

A maior parte das espécies de Scarabaeidae é saprófaga, necrófaga e/ ou coprófaga. (LUEDERWALDT, 1914, 1929, 1931 a; PESSOA, 1934, 1935; PESSOA & LANE, 1936, 1937, 1941; BIEZANKO *et alii*, 1949; GUÉRIN, 1953; LIMA, 1953; RITCHER, 1958; EDMONDS, 1972; ALVES, 1976), e devido ser, a maior parte da área, dentro do raio de ação da armadilha, coberta com pastagens, ocupada permanentemente por bovinos, provavelmente, as espécies mais abundantes foram aquelas que melhor utilizaram esta fonte alimentícia (excrementos), um dos substratos alimentares mais constatado por LUEDERWALDT (1914, 1929, 1931 a) PEREIRA (1941, 1942), PESSOA & LANE (1941), LANGE (1947) e ALVES (1976).

DALLA TORRE (1912-13), OHAUS (1918), ARROW (1937), GUÉRIN (1953) e ENDRODI (1966) citaram a ocorrência, no Brasil, das espécies de melolontídeos coletados. No caso de identificação até gênero, o mesmo já foi constatado no Brasil.

Segundo LIMA (1953) e SILVA *et alii* (1968), adultos de *Astaena* e *Isonychus* atacam folhas de diversas plantas. SILVEIRA NETO (1972) coletou uma espécie de *Isonychus*, em armadilha luminosa, enquanto que FROST (1964), capturou várias espécies de melolontíneos demonstrando haver atração à luz, de espécies desta subfamília, observações estas concordantes com aquelas obtidas no presente trabalho. Na Nova Zelândia, HELSON (1967 b) coletou, em grande número, uma espécie de melolontíneo, praga de pastagens.

A maioria dos rutelíneos, é de hábitos diurnos, alimentando-se de folhas e flores, conforme BIEZANKO *et alii* (1949); GUÉRIN (1953); LIMA (1953); RITCHER (1958); SILVA *et alii* (1968); ROSETTO *et alii* (1974), contudo muitos deles ocorrem à luz, conforme TASHIRO & TUTTLE (1959); FROST (1964); SILVEIRA NETO (1972); FIORI *et alii* (1973). Dos gêneros de Rutelinae, coletados em Santa Maria, apenas *Leucothyreus*, foi também obtido por SILVEIRA NETO (1972).

A época de ocorrência de *Geniates* sp. foi bastante similar àquela obtida por HELSON (1967 b) para *Costelytra zealandica*

(Wh.), na Nova Zelândia, diferindo apenas quanto a quantidade, que em Santa Maria, foi menor.

As larvas dos rutelíneos, em geral, alimentam-se de raízes e de matéria orgânica (RITCHER, 1958) e provavelmente, esta seja uma das causas da abundância de *Geniastes* sp.

GUÉRIN(1953) referiu que os dinastíneos são de hábitos crepusculares e noturnos, voando em geral, em noites quentes e úmidas, observação parcialmente concordante com a verificada no presente trabalho. LIMA(1953) citou que algumas espécies de *Actinolobus* são termitófilas, mas nenhuma referência a serem atraídos à luz, o mesmo ocorrendo com *Archophileurus*.

SILVEIRA NETO (1972) coletou *B. medon* com maior frequência, em outubro, enquanto que em Santa Maria, esta se deu em dezembro.

FROST (1964, 1966 a), na Florida, coletou uma espécie de *Bothynus*, com maior frequência na primavera e, ROGERS (1974), no Texas, com outra espécie do mesmo gênero, determinou 2 picos distintos de atividade, um em início de abril (primavera) e o outro em fins de julho (verão), pelos dados observados. As espécies de *Bothynus*, em Santa Maria, foram mais frequentes no verão (dezembro-janeiro), com algumas sendo coletadas desde agosto até maio. O período de captura de *B. striatellus* foi bem maior que o citado por ENDRODI (1969).

Conforme ENDRODI (1966) e SILVA *et alii* (1968) somente *C. cearae* e *C. vestita*, não haviam sido referidas ocorrendo no Rio Grande do Sul.

O período de coleta de *C. cearae* foi bastante diferenciado daquele citado por EDRODI (1966).

C. lunulata foi capturado no mês de maior ocorrência, conforme ENDRODI (1966, 1969), o mesmo foi verificado com *C. modesta*.

Segundo ENDRODI (1966, 1969) a maioria dos exemplares de *C. putrida*, estudados por ele foram coletados em dezembro e janeiro época bastante similar àquela observada neste trabalho.

Os períodos de ocorrência de *C. variabilis* e *C. vestita* foram bastante diferenciados daqueles citados por ENDRODI (1966).

C. melanocephala foi capturado em período similar ao referido por SILVEIRA NETO (1972), diferindo quanto aos totais mensais, que em S. Paulo, foram mais baixos. ENDRODI (1966), estudou

material coletado em junho e setembro, proveniente da Bahia e Espírito Santo, período este totalmente diverso do verificado em Santa Maria, provavelmente relacionado com a ação da temperatura.

Os períodos de coleta de *C. dytiscoides* e de *C. fuliginosus* foram bem mais amplos que os citados por ENDRODI (1966).

C. luridus foi capturado em período, algo diverso daquele referido por ENDRODI (1966). Verificando-se as maiores coletas no mesmo mês observado por ENDRODI (1969).

D. abderus, uma das espécies mais abundantes e nocivas no Rio Grande do Sul (BIEZANKO *et alii* 1949; COSTA, 1958; BAUCKE, 1965; SILVA *et alii*, 1968; BERTELS & FERREIRA, 1973) foi rara na armadilha, e são exemplares fêmeas, devido a que os machos não voam, por possuírem os élitros soldados (BAUCKE, 1965), e, aos hábitos de locomoção, preferem caminhar, sendo encontrados neste mister, durante o dia, desde que o céu esteja parcialmente nublado e ocorrendo elevada umidade do ar; as fêmeas voam muito pouco e, pequenas distâncias.

FROST (1964, 1966 a) coletou em grande número uma espécie de *Dyscinetus*, o mesmo ocorrendo com SILVEIRA NETO (1972), com outras espécies do mesmo gênero. Nenhuma das duas espécies capturadas em Santa Maria, foram coletadas por SILVEIRA NETO (1972), em S. Paulo.

D. dubius ocorreu num período bastante similar ao referido por ENDRODI (1966).

Ampliou-se a época de ocorrência de *D. gagates* com referência aquela citada por ENDRODI (1966).

O período de captura de *E. pan* foi bastante semelhante ao verificado por SILVEIRA NETO (1972), para diversas regiões do estado de São Paulo e, com valores menores do que naquele estado.

S. validus, espécie ainda não referida como sendo atraída à luz, foi coletada nos meses mais quentes do ano, período bem diverso do obtido por SILVEIRA NETO (1972) para outra espécie deste gênero. FROST (1966 a) também coletou uma espécie deste gênero em armadilha luminosa.

E. humilis, praga extremamente nociva a diversas culturas, especialmente gramíneas (MOREIRA, 1916; LIMA, 1953; COSTA, 1958; SILVA *et alii*, 1968; BALUT, 1970; BERTELS, 1970; GALLO *et alii*, 1970; SILVEIRA NETO *et alii*, 1970; ROSSETTO *et alii*, 1971;

BERTELS & FERREIRA, 1973; BERTELS & MARTINS, 1974; somente foi referido ser coletado à luz por MOREIRA (1916), SILVEIRA NETO *et alii* (1970), ROSSETTO *et alii* (1971) e SILVEIRA NETO (1972).

O período de atividade de *E. humilis* foi concordante com aquele referido por ROSSETTO *et alii* (1971). SILVEIRA NETO (1972) em S. Paulo, capturou esta espécie durante todo o ano, com frequências bem inferiores, as de S. Maria.

Notam-se dois picos populacionais de atividade dos adultos, parecendo indicar a ocorrência de dois períodos distintos de emergência, de acordo com MOREIRA (1916) e BERTELS (1970) que referiram ser o ciclo evolutivo de 16 a 20 meses aproximadamente e a citação de BERTELS & MARTINS (1974) de que os adultos vivem cerca de 3 meses.

O primeiro pico populacional, em outubro, é coincidente com a época de maior dano dos adultos em lavouras de arroz, no Rio Grande do Sul, (PUGLIESE, 1954; COSTA, 1958; IRGA, 1969; BERTELS, 1970; ROSSETTO *et alii*, 1971; BERTELS & MARTINS, 1974).

O segundo pico populacional, em fevereiro, foi bastante similar ao verificado por SILVEIRA NETO *et alii* (1970) para o Vale do Paraíba, em S. Paulo.

ROGERS (1974) verificou dois picos populacionais de atividade dos adultos de *B. gibbosus*, sendo o primeiro dos adultos sobreviventes do inverno e o segundo, dos descendentes destes, observações bem diversas daquelas referidas para *E. humilis*.

Adultos e larvas de *Cyclocephala* prejudicam diversas plantas (LUEDERWALDT, 1926; LIMA, 1953; BURKHARDT, 1955; RITCHER, 1958; SILVA *et alii*, 1968; ROSSETTO *et alii*, 1974), verificando-se que algumas delas, trigo, milho, roseira, foram frequentes na área em estudo e isto provavelmente explique, em parte, a abundância de determinadas espécies deste gênero.

As larvas e adultos de *Dyscinetus* spp. são polífagos (SILVA *et alii* 1968; BERTELS & FERREIRA, 1973), atacando raízes de gramíneas, em geral, de cereais de inverno e de verão, e, provavelmente, este fator justifique a frequência destas espécies.

As larvas de *Strategus*, alimentam-se geralmente de raízes de bromeliáceas e de palmeiras (LIMA, 1953; SILVA *et alii*; 1968; GALLO *et alii*, 1970), plantas estas raras ou ausentes na área em questão e, esta foi, provavelmente, uma das causas da captura de poucos exemplares deste gênero.

Os picos populacionais de *C. melanocephala*, *D. dubius*, *O. erosoides*, *O. sulcator* e *T. persuberosus*, ocorrendo todos os anos, quase na mesma época, provavelmente indicando a existência de apenas uma geração anual, de acordo com a citação de RITCHER (1958) de que a maioria dos escarabaeidos, são univoltinos, exceto nas regiões temperadas, onde levam mais de um ano para o completo desenvolvimento do seu ciclo.

b) Correlacionamento com fatores climáticos.

Observou-se efeito negativo da velocidade do vento sobre a coleta de Scarabaeoidea em geral, e dos diferentes grupos estudados isoladamente, concordando com as observações de ação desfavorável deste elemento, conforme WILLIAMS (1940), HOLLINGSWORTH *et alii* (1968), HANNA (1969 a,c), HEITZMAN (1974) e ARK (1975).

A correlação obtida entre a pressão barométrica e os vários agrupamentos de besouros, foi de ação favorável para uns e desfavorável para outros, resultados semelhantes aos obtidos para Lepidoptera, por WILLIAMS (1940), SILVEIRA NETO (1972), GENTRY & DAVIES (1973) e TARRAGÕ (1973).

Para algumas espécies de lepidópteros, SILVEIRA NETO (1972) verificou efeito significativo da pressão, o que não foi observado nos besouros estudados.

O efeito favorável da temperatura máxima do dia, embora não significativa, exceto para *C. melanocephala*, foi concordante, pelo menos, em parte, com WILLIAMS (1940), FROST (1962, 1963), HANNA (1969 a,c), GENTRY & DAVIS (1973), HEITZMAN (1974) e ARK (1975).

SILVEIRA NETO (1972) e TARRAGÕ (1973) verificaram ação desfavorável deste fator para algumas espécies de Lepidoptera.

FROST (1962, 1963, 1966 a), na Flórida, coletou Scarabaeoidea a partir de 4,5°C, enquanto que HANNA (1969a), no Egito, desde 6,7°C, valores próximos aqueles para Melolonthidae e Scarabaeidae, mas inferiores aos para Trogidae e Geotrupidae.

Quando comparados com os valores limites para as sete espécies mais abundantes, estes foram superiores aqueles obtidos por FROST (1962, 1963, 1966) e HANNA (1969a).

Foi obtida correlação positiva e não significativa, para o efeito da temperatura mínima do dia, resultado semelhante, embora com valores inferiores, aos verificados por WILLIAMS (1940) e HANNA & ATRIES (1969) para Lepidoptera. Resultados bem diversos,

foram observados por SILVEIRA NETO (1972) e TARRAGÕ (1973), também em lepidópteros, enquanto que HANNA (1969 a) referiu ser favorável, a atuação deste fator para um afodííneo, no Egito.

A correlação com a temperatura média foi positiva e não significativa, resultado semelhante ao observado por WILLIAMS (1940) e HANNA & ATRIES (1969) para Lepidoptera, e diverso do obtido por SILVEIRA NETO (1972) e TARRAGÕ (1973) para este mesmo grupo de insetos.

A ação da umidade relativa do ar, foi positiva, sendo significativa para 3 espécies, bem diverso dos resultados obtidos por HANNA (1969 a,c) para diversos coleópteros, incluindo um afodííneo.

A porcentagem de céu coberto por nuvens, durante o dia (nebulosidade) exerceu ação favorável para quase todos os besouros exceto os Trogidae, sendo significativa para Scarabaeidae, indicando que, pelo menos, algumas espécies desta família possuem hábitos diúrnos concordando com LUEDERWALDT (1929, 1931 a) e ALVES (1976).

A correlação negativa entre a quantidade de água evaporada (deficiência de umidade do ar) foi não significativa para *Geniastes* sp.; significativa (5%) para *T. persuberosus* e altamente significativa (1%) para os demais grupos, indicando que a maioria dos besouros aumentou suas atividades de vôo, quanto menor a quantidade de água evaporada ou seja, quanto mais próximo do ponto de saturação. TARRAGÕ (1973) obteve ação, ora positiva, ora negativa, para seis espécies de Lepidoptera, mas sempre não significativa, resultado bem diverso do aqui verificado.

O efeito do número de horas de sol, insolação, foi positivo para os vários grupos, exceto para *E. humilis*, onde foi desfavorável, e influiu significativamente para Scarabaeidae, provavelmente pela necessidade de, pelo menos, para algumas espécies, elevado número de horas de sol por dia, para executarem suas atividades. TARRAGÕ (1973) obteve efeito favorável e não significativo para 6 espécies de Lepidoptera, enquanto que SILVEIRA NETO (1972), verificou ação, ora favorável, ora desfavorável em 10 espécies de Lepidoptera.

WILLIAMS (1940) afirmou que chuva durante o dia precedente à coleta afetou negativamente o total de captura, em Lepidoptera, resultado bem diverso do obtido com os Scarabaeoidea onde o e

feito foi positivo.

De uma maneira geral, o maior número de espécies foi coletado nos meses mais quentes do ano, provavelmente devido a ação favorável das temperaturas mais elevadas, concordando com as observações de ZHANTIEV & CHERNYSHEV (1960), HELSON (1967 b), ROGERS (1974) e JARFAS & SZABŐ (1975).

c) Diversidade de sexo nas capturas.

Verificou-se que, na maioria das espécies de Melolonthidae, ocorreram mais fêmeas que machos, resultado este, diverso do observado para muitas espécies de Lepidoptera (WILLIAMS, 1940 ; VAIL *et alii*, 1968; LAROCA & MIELKE, 1975), e para Hemiptera (WILLIAMS, 1940), mas similar ao verificado para Neuroptera (WILLIAMS, 1940).

No gênero *Bothynus*, a proporção de sexos, variou de espécie para espécie, desde a captura de, só machos, até exclusivamente fêmeas; semelhante ao verificado por WILLIAMS (1940) para Tipulidae (Diptera) e por WINDER & ABREU (1976), para espécies de *Ervinnyis* (Sphingidae, Lepidoptera).

A maior parte dos exemplares de *Geniates* sp. foi de machos, resultado similar ao verificado por HELSON (1967 b) para *Costelytra zealandica*. Nesta espécie, a causa do excesso de machos, foi determinada pelos hábitos das fêmeas, que logo após a cópula enterram-se no solo, não voando mais. Quanto a *Geniates* sp. desconhece-se praticamente tudo sobre seu comportamento.

d) Índices de diversidade e similaridade.

Os baixos índices de diversidade, anuais e total, obtidos, bastante reduzidos, embora com um número relativamente elevado de espécies, ficou relacionado com o grande número de indivíduos de poucas espécies, aparentando grande similaridade, concordante com a observação de MAUCLINE (1972) que verificou, em amostras de plancton, elevados quocientes de similaridade, quando poucas espécies comuns com elevado número de exemplares estiveram presentes, mas na realidade, bem diversificadas.

Os maiores quocientes de similaridade de espécies ocorreram nos meses mais quentes do ano, confirmando ser este o período de maior atividade de Scarabaeoidea.

C O N C L U S Õ E S

A análise dos dados obtidos sobre a coleta de 4 espécies de Trogidae, 7 de Geotrupidae, 26 de Scarabaeidae e, 35 de Melolonthidae permitiu concluir:

1- O conhecimento de maior área de distribuição geográfica de várias espécies de Scarabaeoidea, com as novas constatações, no Rio Grande do Sul: *Trox bifurcatus* Vaurie, *T. persuberosus* Vaurie, *Bolboceras lucidulum* (Klug), *Bolbothyreus ruficollis* (Bruch), *Ochodaeus cornutus* Ohaus, *Cyclocephala cearae* Höhne, *C. vestita* Höhne.

2- A ocorrência de sete espécies dominantes compreendem do quase 95% do total de indivíduos capturados: *Euetheola humilis* (Burm.) (80,291%), *Geniates* sp. (8,417%), *Dyscinetus dubius* (Ol.) (2,187%), *Ontherus sulcator* (F.) (1,060%), *Trox persuberosus* Vaurie (1,015%), *Ontherus erosioides* Lueder. (0,816%) e *Cyclocephala melanocephala* (F.) (0,795%).

3- A ocorrência de 2 picos populacionais bem definidos das atividades dos adultos de *Euetheola humilis* (Burm.), em outubro e fevereiro.

4- Abaixo de 6,19 C e, acima de 37,49 C, não houve captura de Scarabaeoidea.

5- O valor limite de temperatura mínima variou para cada família estudada.

6- Um efeito desfavorável da velocidade do vento e da deficiência de umidade do ar (evaporação) sobre a frequência de coleta.

7- Uma ação positiva da precipitação e da temperatura sobre o aumento da captura.

8- Um efeito pronunciado do local de amostragem, devido ao baixo índice de diversidade.

9- A captura de maior número de fêmeas que machos, nas espécies fitófagas.

10- A obtenção de uma correlação não significativa entre o total de Scarabaeoidea e o efeito conjunto dos fatores meteorológicos, o mesmo ocorrendo com o total de *Euethoia humilis* (Burm.) e estes mesmos fatores.

11- A captura de Scarabaeoidea ocorreu em somente 30 % das noites de operação da armadilha, em média 3 noites cada duas semanas.

12- Numa única noite, a de maior captura, foram capturados 12,9% do total de indivíduos.

A G R A D E C I M E N T O S

À direção da Universidade Federal de Santa Maria, em especial, ao Prof. Helios Homero Bernardi. Magnífico Reitor; ao Prof. Derblay Galvão, Digníssimo Vice-Reitor; ao Prof. Zozyo Lopes dos Santos, Digníssimo Prô-Reitor de pós graduação; ao Prof. Armando Vallandro, Digníssimo Decano do Centro de Ciências Rurais, pelas facilidades concedidas para a realização do curso de pós graduação.

À CAPES, pela bolsa concedida.

Ao Prof. Jesus Santiago Moure, Digníssimo Coordenador do Curso de pós graduação em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pelos incentivos, críticas, sugestões e revisão dos originais.

Ao Prof. Hans Jakobi, do Departamento de Fisiologia, da Universidade Federal do Paraná, pelas sugestões e revisão dos originais.

Ao Dr. Antonio Martinez, do Museu Nacional de Buenos Aires, Argentina, e, ao Pe. Francisco Silvério Pereira, do Instituto Biológico de São Paulo, pelas identificações e/ ou confirmações das identidades dos Scarabaeoidea.

Aos colegas do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Santa Maria, pelo apoio e auxílios prestados durante o período de coleta dos Scarabaeoidea, e análise estatística do material através do computador IBM 1130 da UFSM.

Aos professores, colegas e funcionários do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pelo apoio e colaboração.

B I B L I O G R A F I A

- ALVES, S. B. Escarabaeídeos da fauna fimícola das pastagens da região de Piracicaba, SP. *Res. III Congr. Brasil. Entomol.*, Soc. Entomol. Brasil, Maceió, AL, 1/6 fevereiro 1976, p.: 103-104.
- ARK, H. van On certain macroclimatic factors, dieldrin coverspraying and night-flying insects. *Phytophylactica*, Pretoria 7: 59-64, 1975.
- ARROW, G. J. Scarabaeidae. I. Pachypodinae, Pleocominae, Aclopiinae, Glaphyrinae, Ochodaeinae, Orphninae, Idiostominae, Hybosorinae, Dynamopinae, Acanthocerinae, Troginae. In: *Coleopterorum Catalogus* 19(43):1-66; W. Junk & S. Schenkling, Berlin, 1912.
- ARROW, G. J. Scarabaeidae. III. Dynastinae. In: *Coleopterorum Catalogus*, 21 (156): 1-124; W. Junk & S. Schenkling, Gravenhage, 1937.
- BALUT, F. F. "Bicho bolo" em cultura de arroz (*Oryza sativa* L.). *O Biológico*, S. Paulo, 36: 321-322, 1970.
- BARRETT JR., J. R.; DEAY, H. O.; HARTSOCK, J. G. Striped and spotted cucumber beetle response to electric light traps. *J. Econ. Entomol.*, 64 (2): 413-416, 1971a.
- BARRETT JR, J. R.; DEAY, H. O.; HARTSOCK, J. G. Reduction in insect damage to cucumbers, tomatoes and sweet-corn through use of electric light traps. *J. Econ. Entomol.*, 64 (5): 1241-1249, 1971b.
- BAUCKE, O. Notas taxinômicas e biológicas sobre *Diloboderus abderus* (Sturm, 1826) Coleoptera-Scarabaeidae-Dynastinae. *Rev. Fac. Agron. Veter.*, P. Alegre, 7: 113-135, 1965.
- BELTON, P. & KEMPSTER. R. H. Some factors affecting the catches of Lepidoptera in light traps. *Can. Entomol.*, 95 (8) : 832-837, 1963.
- BERTELS, A. Arroz, pragas na lavoura e seu controle. *Inst. Pesq. Exp. Agropec. Sul*, Pelotas, 1970, 24 p. (Circ. 43).
- BERTELS, A. & FERREIRA, E. Levantamento atualizado dos insetos que

- vivem nas culturas de campo no Rio Grande do Sul. *Univ. Católica*, Pelotas, 1973, 17 p. (Série Pub. Cient. 1).
- BERTELS, A. & MARTINS, J. F. S. Insetos-pragas do arroz e seu combate. EMBRAPA, *Inst. Pesq. Exp. Agropec. Sul*, Pelotas, 1974, 24 p. (Bol. Tecn. 95).
- BIEZANKO, C. M.; BERTHOLDI, R. E.; BAUCKE, O. Catálogo dos insetos encontrados em Pelotas e arredores. Coleoptera-Scarabaeoidea-Scarabaeidae. *Agros*, Pelotas, 2 (4): 284-289, 1949.
- BOUCOMONT, A. Scarabaeidae I. Taurocerastinae, Geotrupinae. In : *Coleopterorum Catalogus*. 19(46): 1-47; W. Junk & S. Schenckling, Berlin, 1912.
- BROWN, K. W. Entomological studies from a high tower in Mpanga Forest, Uganda. XI. Observations on Coleoptera. *Trans. Roy. Entomol. Soc. London*, 113: 353-355, 1961.
- BURKHARDT, C. C. Preliminary studies on control of white grubs in wheat. *J. Kansas Entomol. Soc.*, 28 (2): 60-63, 1955.
- CALCOTE, V. R. & SMITH JR., J. S. Attraction of five pecan insect species to light traps equipped with various colored lamps. *J. Econ. Entomol.*, 67 (3): 461-463, 1974.
- CANTELO, W. W. Blacklight traps as control agents: an appraisal. *Bull. Entomol. Soc. Amer.*, 20 (4): 279-282, 1974.
- CANTELO, W. W.; SMITH JR., J. S.; BAUMHOVER, A. H.; STANLEY, J.M.; HENNEBERRY, T. J.; PEACE, M. B. Changes in the population levels of 17 insect species during a 3 1/2-year blacklight trapping program. *Environ. Entomol.*, 2 (6): 1033-1038, 1973.
- CARVALHO, R. P. L. Danos, flutuação da população, controle e comportamento de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) e suscetibilidade de diferentes genótipos de milho em condições de campo. *Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz*, Piracicaba, 1970, 170 p. (tese de doutoramento).
- CARVALHO, S.; TARRAGÕ, M. F. S.; LINK, D. Captura de noctuídeos através de armadilha luminosa. I-Resultados preliminares. *Rev. Centro Ciências Rurais*, Santa Maria, 1 (3): 15-22, 1971.
- COMMON, I. F. B. Insects and artificial light. *Australian Nat. Hist.*, 3: 301-304, 1964.

- COSTA R. G. Algunos insectos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. *Secr. Estado Neg. Agric. Ind. Com. Rio Grande do Sul*, P. Alegre, 1958, 296 p. (SIPA 172).
- DALLA TORRE, K. W. von. Scarabaeidae. II. Melolonthinae. I. II. III. IV. In: *Coleopterorum Catalogus 20* (45, 47, 49, 50): 1-450, W. Junk & S. Schenkling, Berlin, 1912-1913.
- DAY, A. & REID JR., W. J. Response of adult southern potato wireworms to light traps. *J. Econ. Entomol.*, 62 (2): 314-318, 1969.
- DAY, A.; STANLEY J. M.; WEBB, J. C.; HARTSOCK, J. G. Southern potato wireworms: light trap catches of adults in an isolated agricultural area. *J. Econ. Entomol.*, 66 (3): 757-760, 1973.
- DEAY, H. O.; HARTSOCK, J. G.; BARRETT JR., J. R. Results on the use of light traps to control cucumber beetles. *Proc. No. Central Br. Entomol. Soc. Amer.*, 18: 37, 1963.
- DORESTE, E. & MENDOZA, V. Tercer informe parcial (1962-63-64) sobre los insectos caidos en la trampa de luz del Servicio Shell para el agricultor y comparacion con los años anteriores (1958 a 1961). *V Jornadas Agronomicas, Shell Serv. Agron.*, marzo 1965, Braquisimiento, Edo. Iara, Venezuela, 7 p., 13 tabelas.
- EDMONDS, W. D. Comparative skeletal morphology, systematics and evolution of the phanaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Univ. Kansas Sci. Bull.* 49 (11): 731-874, 1972.
- ELLERSTON, F. E. Trapping male *Pleocoma* with blacklight (Coleoptera: Scarabaeidae). *Pan-Pacific Entomol.*, 40 (3): 171-173, 1964.
- ENDRODI, S. Monographie der Dynastinae (Coleoptera, Lamellicornia) I. Teil. *Entomol. Abh. Mus. Tierk*, 33: 1-460, 1966.
- ENDRODI, S. The scientific results of the hungarian soil zoological expeditions to South America. 8. Dynastinae (Coleoptera: Melolonthidae). *Folia Entomol. Hung.*, (s.n.), 22: 377-382, 1969.
- EVERLY, R. T. & BARRETT JR., J. R. Light trap captures in 1965. Project NC-67. *Purdue Univ.*, Lafayette, Indiana, 1965, 4 p. (mimeo.).

- FIORI, B. J.; FREYER, G. R.; MCKOY, M. Trapping european chafers: sticky plastic sheeting vs. blacklight trap. *J. Econ. Entomol.*, 66 (5): 1225-1226, 1973.
- FROST, S. W. Light traps for insect collection, survey and control. *Pennsylvania State Univ., Agr. Exp. Sta. Bull.* 550, 1952, 32 p.
- FROST, S. W. Response of insects to black and white light. *J. Econ. Entomol.*, 46 (2): 376-377, 1953; 47 (2): 275-278, 1954.
- FROST, S. W. Insects caught in light traps with new baffle designs. *J. Econ. Entomol.*, 52 (1): 167-168, 1959.
- FROST, S. W. Winter insect light trapping at the Archbold Biological Station, Florida. *Florida Entomol.*, 45 (4): 175-190, 1962; 46 (1): 23-43, 1963.
- FROST, S. W. Insects taken in light traps at the Archbold Biological Station, Highlands County, Florida. *Florida Entomol.*, 47 (2): 129-161, 1964.
- FROST, S. W. Notes on common Scarabaeidae taken in light traps at Archbold Biological Station, Florida. *Florida Entomol.*, 49 (3): 189-194, 1966a.
- FROST, S. W. Additions to Florida insects taken in light traps. *Florida Entomol.*, 49 (4): 243-251, 1966b.
- FROST, S. W. A trap to test the response of insects to various light intensities. *J. Econ. Entomol.*, 63 (4): 1344-1346, 1970.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; WIENDL, F.M.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L. *Manual de Entomologia*. Ed. Agronômica Ceres, S. Paulo, 1970, 858 p.
- GALLO, D.; SILVEIRA NETO, S.; WIENDL, F. M. Coleta de insetos com armadilhas luminosas na Copereste. Levantamento de julho de 1967 a junho de 1968. *Bol. Inf. Copereste*, Ribeirão Preto, 1969, 11 p.
- GALLO, D.; SILVEIRA NETO, S.; WIENDL, F. M.; PARANHOS, S. B. Influência da armadilha luminosa na população da broca da cana de açúcar. *Ciência e Cultura*, 19 (2): 307, 1967 (resumo 134).
- GARCIA, C.; AVALOS, F.; INCIO, C. La luz negra y sus posibilidades en el control de plagas. Dos estudios en el campo.

- II- Sobre noctuidos en alfalfa. *Res. I. Congr. Latinoamer. Entomol.*, Cuzco, Peru, 1971, p.: 83 (resumen 91).
- GENTRY, C. R. & DAVIS, D. R. Weather: influence on catches of adult cabbage loopers in traps baited with BL only or with BL plus synthetic sex pheromone. *Environ. Entomol.*, 2 (6): 1074-1077, 1973.
- GENUNG, W. G. Seasonal occurrence of click beetles (Coleoptera: Elateridae) in the Everglades as measured by two types of traps. *Florida Entomol.*, 55 (1): 35-42, 1972.
- GILLET, J. J. E. Scarabaeidae I. Coprinae. In: *Coleopterorum Catalogus*, 19(38): 1-100, W. Junk & S. Schenkling, Berlin, 1911.
- GILLET, J. J. E. & BOUCOMONT, A. Scarabaeidae I. Coprinae, Termiginae. In: *Coleopterorum Catalogus*, 19 (38, 90): 101-264, W. Junk & S. Schenkling, Berlin, 1911-1927.
- GIRARDEAU, M. F.; STANLEY, J. M.; LAHUE, D. W. A preliminary report on light traps for catching night-flying insects. *Univ. Georgia, Coastal Plain Station, Exp. Station*, 1952, 32 p. (Tech. Mimeog. no. 5).
- GUÉRIN, J. *Coleópteros do Brasil*. Fac. Filosofia, Ciências, Letras, Univ. S. Paulo, S. Paulo, 1953, 356 p.
- HANNA, H. M. Effect of weather conditions of flight activity of nocturnal Coleoptera. *Bull. Soc. Entomol. Egypte*, 53 : 205-219, 1969a.
- HANNA, H. M. Effect of lunar periodicity on flight activity of Coleoptera. *Bull. Soc. Entomol. Egypte*, 53: 473-482, 1969b.
- HANNA, H. M. Studies on catches of Coleoptera in a light trap, at Assiut. *Bull. Soc. Entomol. Egypte*, 53: 591-613, 1969c.
- HANNA, H. M. & ATRIES, I. E. The flight activity of certain nocturnal Lepidoptera, in relation to temperature and humidity. *Bull. Soc. Entomol. Egypte*, 53: 1-6, 1969.
- HARTSOCK, J. G.; DEAY, H. O.; BARRETT JR., J. R. Practical application of insect attraction in the use of light traps. *Bull. Entomol. Soc. Amer.*, 12 (4): 375-377, 1966.
- HEIDINGER, R. C. Use of ultraviolet light to increase the availability of aerial insects to caged bluegill sunfish. *Progress Fish-Culturist*, 33 (4): 187-192, 1971.

- HEITZMAN, R. L. Observations on "blacklighting" in Missouri. *Entomol. News*, 85: 56-58, 1974.
- HELSON, G. A. H. Adult periodicity of *Wiseana* spp. (Hepialidae) in New Zealand as revealed by light traps. *Trans. Roy. Soc. New Zealand Zool.*, 9- (8): 79-81, 1967a.
- HELSON, G. A. H. Adult periodicity of *Costelytra zealandica* (Wh.) (Fam. Scarabaeidae) in New Zealand, as indicated by the use of survey type light traps. *Trans. Roy. Soc. New Zealand Zool.*, 10 (5): 45-49, 1967b.
- HERMS, W. B. Some problems in the use of artificial light in crop protection. *Hilgardia*, 17 (10): 359-375, 1947.
- HOLLINGSWORTH, J. P. Recent developments in large-scale use of electric light traps for control of field crop insects. *IEEE Trans. Ind. & Gen. Appl.*, New York, 3 (3): 272-277, 1967.
- HOLLINGSWORTH, J. P.; BRIGGS, C. P.; GLICK, P. A.; GRAHAM, J. M. Some factors influencing light trap collections. *J. Econ. Entomol.*, 54 (2): 305-308, 1961.
- HOSNY, M. M. & KHATTAB, A. A. S. Average flight level and type of distribution in some nocturnal insect species as indicated by catches in three light-traps. *Bull. Soc. Entomol. Egypte*, 53: 109-116, 1969.
- HOWDEN, H. F. *Bolbothyreus*, a new genus for *Stenaspidius ruficollis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Geotrupinae). *Can. Entomol.*, 105: 1567-1571, 1973.
- HOWDEN, H. F. & MARTINEZ, A. The new tribe Athyreini and its included genera (Coleoptera: Scarabaeidae: Geotrupinae). *Can. Entomol.*, 95 (4): 345-352, 1963.
- IRGA Pragas do Arroz. *Lav. Arrozeira*, P. Alegre, 22 (247): 55, 1969.
- JÁRFÁS, J. & SZABŐ, E. Speciális fénycsapdarendszerekkel végzett entomológiai gyűjtések eredményei. I. *Folia Entomol. Hung.*, (s.n.), 26 (1): 35-47, 1973.
- JÁRFÁS, J. & SZABŐ, E. Speciális fénycsapdarendszerekkel végzett entomológiai gyűjtések eredményei. II. *Folia Entomol. Hung.*, (s.n.), 28 (1): 93-97, 1975.
- LAFRANCE, J. *Insects collected in the organic soil area of Ste. Clotilde, southwestern Quebec, from 1965 to 1969*. R. O. Paradis editeur, Quebec, 1970, 62 p.

- LANGE, R. B. Ensaio de zoogeografia dos Scarabaeidae do Paraná com algumas notas eto-ecológicas. *Arq. Museu Paranaense*, 6: 305-316, 1947.
- LAROCA, S. & MIELKE, O. H. H. Ensaio sobre ecologia de comunidade em Sphingidae na Serra do Mar, Paraná, Brasil (Lepidoptera). *Rev. Brasil Biol.*, R. Janeiro 35 (1): 1-9, 1975.
- LEWIS, M. A. & TAYLOR, R. *Introduction to experimental ecology*. Academic Press, New York, N. Y., 1967, 401 p.
- LIMA, A. M. C. *Insetos do Brasil*. 8º tomo: Coleópteros. 2ª parte. Esc. Nac. Agron., Rio de Janeiro, 1953, 323 p. (Série didática nº 10).
- LUEDERWALDT, H. Biologia de várias espécies de *Pinotus* de São Paulo. *Rev. Museu Paulista*, 9: 365-370, 1914.
- LUEDERWALDT, H. *Cyclocephala cribata* (Burm.) (Lam. Dynastinae) habitante legal das Bromeliáceas. *Rev. Museu Paulista*, 14: 1-4, 1926.
- LUEDERWALDT, H. As espécies brasileiras do gênero *Pinotus*. *Rev. Museu Paulista*, 16: 603-775, 2 pls., 1929.
- LUEDERWALDT, H. O gênero *Ontherus*. *Rev. Museu Paulista*, 17: 363-422, 1 pl., 1931a.
- LUEDERWALDT, H. As espécies sulamericanas de *Bolboceras*. *Rev. Museu Paulista*, 17: 427-454, 1 pl., 1931b.
- MAUCLINE, J. Assessing similarity between samples of plankton. *J. Mar. Biol. Ass. India*, 14 (1): 26-41, 1972.
- MOREIRA, C. Os bezouros da canna de assucar. *Pub. Min. Agric. Ind. Comm.*, Imprensa Nacional, R. Janeiro, 1916, 25 p.
- OHAUS, F. Scarabaeidae II. Euchirinae, Phaenomeninae, Rutelinae. In: *Coleopterorum Catalogus* 20 (66): 1-241, W. Junk & Schenkling, Berlin, 1918.
- OSTMARK, H. E. Bark and ambrosia beetles (Col., Scolytidae and Platypodidae) attracted to an ultraviolet light trap. *Florida Entomol.*, 51 (3): 155-157, 1968.
- PACHECO M., F. & RODRIGUEZ V., J. Dinâmica de poblaciones de algunos insectos de importância agrícola por medio de la lâmpara-trampa. *Agric. Tecn. Mexico*, 2 (8): 352-357, 1968.
- PEREIRA, F. S. Contribuição zoogeográfica para o estudo dos Passalídeos e *Pinotus* do Paraná. *Arq. Museu Paranaense*, 1: 37-40, 1941.

- PEREIRA, F. S. *Pinotus* da seção *semiaeneus*. *Arq. Museu Paranaense*, 2: 35-60, 3 pls., 1942.
- PEREIRA, F. S. Lucanidae, Passalidae e Scarabaeidae de Monte Alegre. *Papeis Avulsos Dep. Zool.*, Secr. Agric. S. Paulo, 6 (8): 81-92, 1944.
- PESSOA, S. B. Contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras do gênero *Phanaeus* (Scarabaeidae). *Ann. Fac. Medicina*, S. Paulo, 10 (3): 279-314, 10 pls., 1934.
- PESSOA, S. B. Notas sobre o gênero *Taurocopris* com a descrição de uma espécie nova (Scarab.). *Ann. Fac. Medicina*, S. Paulo, 11 (1): 33-35, 1 pl., 1935.
- PESSOA, S. B. & LANE, F. Sobre os coleópteros do gênero *Dendropaemon* Perty, de São Paulo e regiões vizinhas. *Rev. Biol. Higiene*, 7 (2): 89-93, 1936.
- PESSOA, S. B. & LANE, F. Notas sobre o gênero *Phanaeus*, com a descrição de uma nova espécie. *Rev. Museu Paulista*, 23: 321-326, 1937.
- PESSOA, S. B. & LANE, F. Coleópteros necrófagos de interesse médico-legal. *Arq. Zool.*, Estado S. Paulo, 2: 389-504, 1941.
- PFRIMMER, T. R. Response of insects to three sources of black light. *J. Econ. Entomol.*, 48 (5): 619, 1955.
- PFRIMMER, T. R. Response of insects to different sources of black light. *J. Econ. Entomol.*, 50: 801-803, 1957.
- PUGLIESE, A. Insetos e fungos que atacam o arroz irrigado no Rio Grande do Sul. *Lav. Arrozeira*, P. Alegre, 8 (95): 33, 1954.
- RATCLIFFE, B. C. New distribution records for eleven species of *Phyllophaga* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Entomol. News*, 85: 72-75, 1974.
- RICKLEFS, R. E. Seasonal occurrence of night-flying insects on Barro Colorado Island, Panama Canal Zone. *J. New York Entomol. Soc.*, 83 (1): 19-32, 1975.
- RIHERD, P. T. & WENE, G. P. A study of moths captured at a light trap at Welasco, Texas. *J. Kansas Entomol. Soc.*, 28 (3): 102-107, 1955.
- RITCHER, P. O. Biology of Scarabaeidae. *Ann. Rev. Entomol.*, 3: 311-334, 1958.
- ROGERS, C. E. Bionomics of the carrot beetle in the Texas Rolling Plains. *Environ. Entomol.*, 3 (6): 969-974, 1974.

- ROSSETTO, C. J.; CAVALCANTE, R. D.; CRISI JR., C.; CARVALHO, A. M. Insetos do maracujazeiro. *Inst. Agron.*, Campinas, 1974, 12 p. (Circ. nº 39).
- ROSSETTO, C. J.; SILVEIRA NETO, S.; LINK, D.; GRAZIA-VIEIRA, J. ; AMANTE, E.; SOUZA, D. M.; BANZATTO, N. V.; OLIVEIRA, A. M. Pragas do arroz no Brasil. In: *Contribuições Técnicas da Delegação Brasileira a II Reunião do Comitê de Arroz para as Américas da Comissão Internacional de Arroz-FAO*, Pelotas, RS, 6-11 dez. 1971, p.: 149-238.
- SASAMOTO, K.; KOBAYASHI, M.; SHIRAIISHI, H. Attracting effectiveness of various lamps of different wavelengths against the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler (Homoptera: Jassidae). *J. Appl. Entomol. Zool.*, 12: 164-170, 1968.
- SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Parte II. I tomo. *Min. Agric.*, R. Janeiro, 1968, 622 p.
- SILVEIRA NETO, S. Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprego de armadilhas luminosas. *Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz*, Piracicaba, 1969, 92 p. (Tese de doutoramento).
- SILVEIRA NETO, S. Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem Lepidoptera, com o uso de armadilhas luminosas, em diversas regiões do Estado de São Paulo. *Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz*, Piracicaba, 1972, 183 p. (Tese de Docência Livre).
- SILVEIRA NETO, S.; BERTI FQ, E.; CARVALHO, R. P. L. Flutuação populacional de algumas pragas da soja, em Assis, SP. *O Solo*, Piracicaba, 65 (1): 21-25, 1973.
- SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; PARANHOS, S. B. Flutuação da população de pragas da cana de açúcar em Piracicaba. *An. I Reunião Anual da Soc. Brasil. Entomol.*, Piracicaba, 1968, p.: 26-27.
- SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; ROSSETTO, C. J. Estudo da broca da figueira, *Azochis gripusalis* Walk. (Lep. Pyraustidae) pelo emprego de armadilhas luminosas. *Res. II Reunião Anual Soc. Brasil. Entomol.*, Recife, 1969, p.: 11.

- SILVEIRA NETO, S.; FERREIRA, E.; TARRAGÕ, M.F.S. Estimativa da densidade populacional de *Helicoverpa zea* (Bod.). *Anais Soc. Entomol. Brasil*, 2 (1): 37-44, 1973.
- SILVEIRA NETO, S.; MACHADO, D. S.; GUIMARAES, G.; ORTOLANI, A. A. Estudo da flutuação de pragas de arroz no Vale do Paraíba. *Res. XXII Reunião Anual, SBPC, Salvador, 1970*, p. : 202-203 (resumo I-9).
- SILVEIRA NETO, S. & SILVEIRA, A. C. Armadilha luminosa modelo "Luiz de Queiroz". *O Solo*, Piracicaba, 61 (2): 19-21, 1969.
- SMITH JR., J. S. & CANTELO, W.W. Single vs. multilamp blacklight insect trap collections of tobacco hornworm moths. *J. Econ. Entomol.*, 64 (1): 19-20, 1971.
- SNEDECOR, G. W. *Metodos estadísticos aplicados a la investigacion agricola y biologica*. trad, 5ª ed. em inglês. Cia Editorial Continental S/A, México, 1964, 626 p.
- SOUTHWOOD, T. R. E. *Ecological Methods*. 3rd. ed. Chapman and Hall, London, 1971, 391 p.
- STEWART, P. A. & LAM JR., J.J. Catch of insects different heights in traps equipped with blacklight lamps. *J. Econ. Entomol.*, 61 (5): 1227-1230, 1968.
- STEWART, P. A. & LAM JR., J. J. Capture of forest insects in traps equipped with blacklight lamps. *J. Econ. Entomol.*, 63 (3): 871-873, 1970.
- TARRAGÕ, M. F. S. Levantamento da família Noctuidae, através de armadilha luminosa e influência fenológica na flutuação populacional de espécies pragas, em Santa Maria, RS. *Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1973*, 92 p. (tese de Mestrado).
- TARRAGÕ, M. F. S.; CARVALHO, S.; LINK, D. Levantamento da família Noctuidae, através de armadilha luminosa, em Santa Maria, RS. *Rev. Centro Ciências Rurais, S. Maria*, 5(5): 125-130, 1975.
- TASHIRO, H. & TUTTLE, E. L. Blacklight as an attractant to european chafer beetles. *J. Econ. Entomol.*, 52: 744-746, 1959.
- TAYLOR, L. R. & CARTER, C. I. The analysis of numbers and distribution in an aerial population of Macrolepidoptera. *Trans. Roy. Entomol. Soc. London*, 113 (12): 369-386, 1961.

- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Resumo dos dados meteorológicos de Santa Maria, RS. Seção de Agroclimatologia, Dep. Fitotecnia. Ano 1971. *Rev. Centro Ciências Rurais*, S. Maria, 1 (4): 143-168, 1971. Ano 1972. Idem, 4 (4): 409-434, 1974.
- I semestre de 1973. Ibidem, 5 (1): 51-66, 1975a.
- II semestre de 1973. Ibidem, 5 (2): 135-146, 1975b.
- I semestre de 1974. Ibidem, 5 (3): 227-249, 1975c.
- VAIL, P. V.; HOWLAND, A. F.; HENNEBERRY, T. J. Seasonal distribution, sex ratios, and mating of female noctuid moths in blacklight trapping studies. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 61 (2): 405-411, 1968.
- VAURIE, P. A revision of the genus *Trox* in South America. (Coleoptera: Scarabaeidae). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 124 (4): 101-167, 1962.
- WIENDL, F. M. & SILVEIRA NETO, S. Levantamento da população de insetos pelo emprego de armadilhas luminosas. *Ciência e Cultura*, S. Paulo, 19 (2): 307-308, 1967 (resumo 135).
- WILLIAMS, C. B. The times of activity of certain nocturnal insects, chiefly Lepidoptera, as indicated by a light trap. *Trans. Roy. Entomol. Soc. London*, 83 (4): 523-555, 2 pls. 1935.
- WILLIAMS, C. B. An analysis of four years captures of insects in a light trap. Part I: General survey: sex proportion; phenology and time of flight. *Trans. Roy. Entomol. Soc. London*, 89: 79-132, 1939.
- WILLIAMS, C. B. An analysis of four years captures of insects in a light trap. Part. II: The effect of weather conditions on insect activity and the estimation and forecasting of changes in the insect population. *Trans. Roy. Entomol. Soc. London*, 90 (8): 227-306, 1940.
- WINDER, J. A. & ABREU, J. M. Preliminary observations on the flight behaviour of the sphingid moths, *Erinnyis ello* L. and *E. alope* Drury (Lepidoptera) based on light trapping. *Ciência e Cultura*, S. Paulo, 28 (4): 444-448, 1976.
- ZHANTIEV, P. D. & CHERNYSHEV, V. B. "On the flight of beetles to the light of mercury-quartz lamps." *Entomol. Obozrenie*, (Translation) 39 (3): 421-424, 1961; translation from

Entomol. Obozrenie, USSR , 39 (3): 595-598, 1960. In: Biological Abstracts, 36 (16): 5269, abstract no. 54418, 1961.