

PAULO JORGE RIEHS

FENOLOGIA DE DINASTÍNEOS (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE) NOTURNOS  
FOTOTÁCTICOS DO LESTE PARANAENSE

Tese apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

CURITIBA

1982

## Í N D I C E

ABSTRACT.....	02
RESUMO.....	03
INTRODUÇÃO.....	04
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	06
COMPORTAMENTO DOS INSETOS EM RELAÇÃO À LUZ.....	07
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	19
a) Espécies capturadas .....	19
b) Abundância relativa.....	24
c) Diversidade.....	28
d) Similaridade.....	32
e) Abundância e proporção sexual.....	35
f) Horas de atividade.....	38
g) Atividade durante o ano.....	44
DISCUSSÃO.....	56
a) Proporção Sexual.....	56
b) Atividade durante o ano. ....	56
c) Correlação com fatores meteorológicos.....	57
d) Fenologia das espécies abundantes.....	58
1. <u>Bothynus medon</u> .....	59
2. <u>Strategus validus</u> .....	63
3. <u>Stenocrates cultor</u> .....	65
4. <u>Heterogomphus eteocles</u> .....	68
5. <u>Augoderia nitidula</u> .....	69
6. <u>Cyclocephala variabilis</u> .....	70
CONCLUSÃO.....	72
AGRADECIMENTOS.....	73
BIBLIOGRAFIA.....	74

## A B S T R A C T

This study is an outcome of periodical samplings of phototactic Dynastinae (Scarabaeidae, Coleoptera) at Banhado (March 1971 - February 1973) Rio Negro (March 1972 - February 1973), and Araucária (October 1974 - September 1975) in Paraná, Southern Brazil. One (Araucária) or two (Rio Negro and Banhado) mercury lamps (type: HWL, 250 Watts, 220 Volts), placed against a white background, were used to attract the insects. The specimens were collected manually, one-by-one, as they approached the light source. All specimens attracted by light were captured. A total of 2,171 individuals belonging to 35 species (Banhado: 525 individuals, 19 species; Rio Negro: 361 individuals, 17 species; Araucária: 1,285 individuals, 20 species) were caught. The samples are compared in terms of relative abundance, phenology and similarity. The influence of weather factors (e.g., temperature, wind velocity, relative humidity) is also tentatively studied. The data collected in Paraná are compared with those obtained in other localities in São Paulo (Gallo, 1969 and Silveira Neto, 1972) and Pico Grande do Sul (Link, 1976).

## R E S U M O

São comparados resultados de coletas de dinastíneos (Scarabaeidae, Coleoptera) fototácticos, realizadas com armadilha luminosa, no leste paranaense. As coletas foram feitas em Banhado (março de 1971 a fevereiro de 1972), Rio Negro (março de 1972 a fevereiro de 1973) e Araucária (outubro de 1974 a setembro de 1975).

Foram capturadas 35 espécies, num total de 2171 indivíduos, assim distribuídos: Banhado (19 espécies e 525 indivíduos), Rio Negro (17 espécies e 361 indivíduos) e Araucária (20 espécies e 1285 indivíduos). Do total de espécies, 12 foram consideradas abundantes, levando-se em conta os três locais em conjunto.

Dados meteorológicos, para correlação com a atividade destes insetos, foram também coletados.

Foram analisadas similaridade, diversidade, abundância relativa e proporção sexual para cada um dos locais, fazendo-se comparação entre eles.

Foram comparados também os resultados obtidos no Paraná, com os de São Paulo (Gallo, 1969 e Silveira Neto, 1972) e Rio Grande do Sul (Link, 1976).

## INTRODUÇÃO

O uso de armadilhas luminosas para coletar insetos, dados sobre ocorrência, abundância, comportamento em relação à luz e fatores ambientais, já era utilizado por Williams, em 1933 (Williams, 1936).

No Brasil, poucos se dedicaram a este tipo de coleta, alguns objetivando apenas obter espécimes e outros visando conhecimento ecológico. Destes últimos, podemos citar Gallo (1969), Silveira Neto (1972), Laroca & Mielke (1975) e Link (1976).

Os dinastíneos, o grupo de coleópteros analisado no presente trabalho, possuem algumas espécies de importância agrícola e médica, seja como pragas, ou como vetores de doenças, ou polinizadores ou disseminadores de sementes. Várias de suas espécies são atraídas pela luz, o que fez com que se escolhesse este método de captura.

Não havendo nenhum trabalho, no Paraná, sobre dinastíneos fototáticos, a presente pesquisa assume importância para o conhecimento da ocorrência das espécies destes coleópteros, bem como sobre sua atividade.

Os objetivos enfocados pelo presente trabalho são:

a. levantamento dos dinastíneos fototáticos do leste paranaense, como contribuição para o conhecimento de sua distribuição geográfica;

b. conhecimento das espécies abundantes, sua época de ocorrência, flutuação ao longo do ano e proporção sexual;

c. comparação entre as áreas de coleta, por meio de diversidade e simularidade;

d. relacionamento entre a atividade dos di-  
nastíneos e fatores meteorológicos e

e. comparar os dados obtidos no Paraná com  
os de outros locais do Brasil, especialmente São Paulo e Pío  
Grande do Sul.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vários foram os trabalhos realizados, em todo o mundo, com relação ao uso de armadilhas luminosas para coleta, levantamento de distribuição, estabelecimento de ocorrência e época de vôo e outros assuntos para insetos em geral.

Apresentamos alguns tópicos relacionados com armadilhas luminosas, relatando a literatura:

Fatores meteorológicos: Williams (1935, 1939, 1940), Hollingsworth et alii (1968), Frost (1962, 1963, 1966a), Belton & Kempster (1963), Morgan & Pickens (1968), Hanna (1969a,b,c), Gentry & Davis (1973), Heitzman (1974), Ark (1975), Laroca & Mielke (1975).

Épocas de ocorrência: Williams (1935, 1939, 1940), Frost (1952, 1962, 1963, 1964, 1966 a,b), Pfrimmer (1955, 1957), Taylor & Carter (1961), Ellerston (1964), Hanna (1969 a,b,c), Silveira Neto (1969, 1972), Day et alii (1973), Cantelo (1974), Laroca & Mielke (1975), Link (1976).

Influência da lua: Williams (1936), Bidlingmayer (1964), Brown & Taylor (1971).

No Brasil, poucos foram os pesquisadores que trabalharam com armadilhas luminosas, para fins de estudos em várias especialidades: Wiendl & Silveira Neto (1967), Silveira Neto et alii (1968), Gallo (1969), Silveira Neto (1969), Silveira Neto et alii (1970), Silveira Neto (1972), Laroca & Mielke (1975), Link (1976).

## Comportamento dos insetos em relação à luz

Sabe-se desde muito tempo, que certos insetos são atraídos por uma fonte luminosa, à noite. Esta atração é chamada fototaxia, que é o movimento de um organismo em relação à luz, positiva ou negativamente. O que nos interessa, neste trabalho, é a fototaxia positiva ou merotaxia.

Segundo Common (1964), o mecanismo de atração de um inseto à luz dá-se da maneira que segue:

"Devido às diferentes intensidades de luz percebidas pelos olhos compostos, o inseto gira na direção em que a intensidade for maior, pois os reflexos musculares são diferentes em ambos os lados do corpo. Então o inseto se aproxima da luz em movimento espiralado. Os insetos somente são fototáticos quando os olhos estão adaptados à condição de semi-escuridão. Enquanto os olhos assim permanecerem, o inseto se aproxima da luz ou, então, esvoaça pelos arredores. Os olhos, tornando-se adaptados à luz, fazem com que o inseto pouse na área iluminada e fique imóvel por muito tempo, até que a luz se apague."

Com o comportamento dos insetos em relação à luz, os pesquisadores descobriram a vantagem de coletá-los através de velas, lampiões a querosene, lâmpadas incandescentes comuns ou com emissão de ultravioleta.

Conforme a figura 1, existem dois picos de sensibilidade para os insetos. O mais alto situa-se próximo a 3.600 Å, no limiar entre o violeta (visível) e o ultravioleta (invisível para o olho humano). O outro pico está em torno de 5.000 Å. Vê-se que os insetos percebem cores.

Compreende-se pelos fatos acima, o porque da grande atração de insetos pelas lâmpadas de luz negra e



por lâmpadas de mercúrio, que emitem ultravioleta de baixa frequência, como as utilizadas na presente pesquisa.

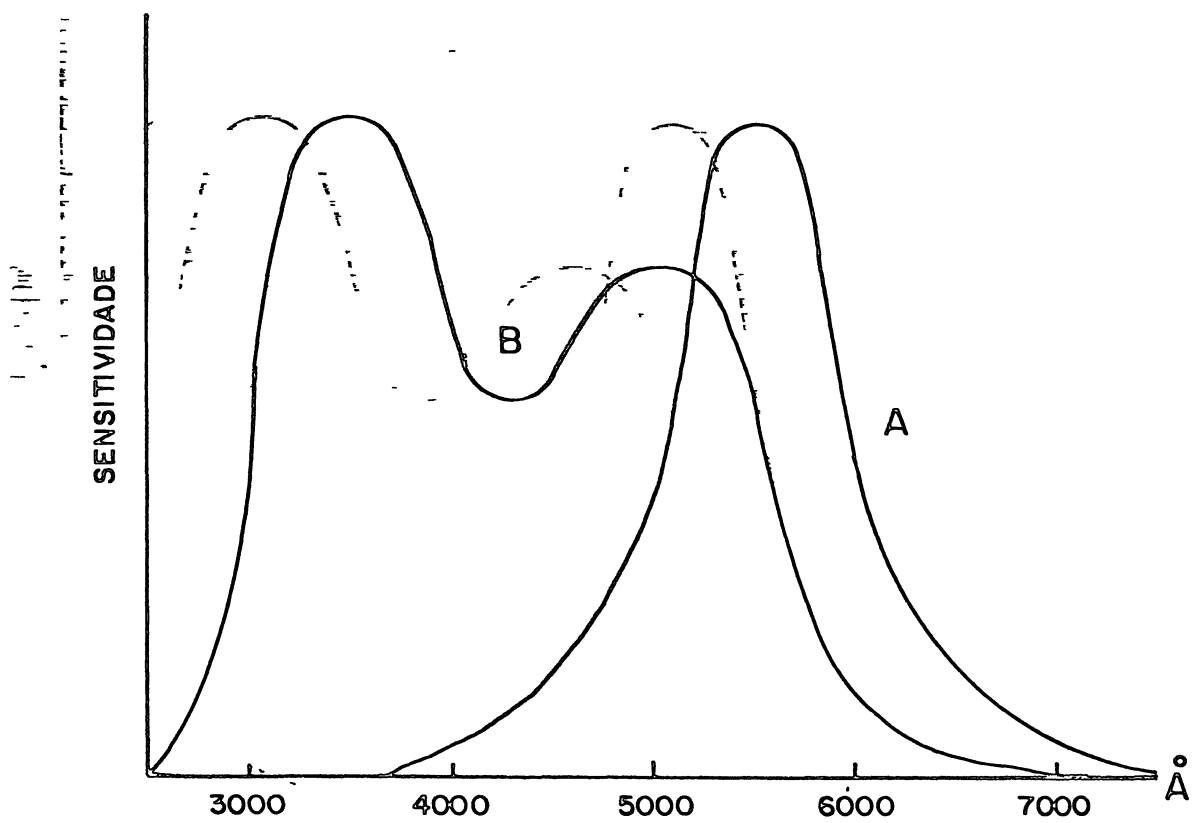


Fig 1 Sensibilidade Média dos Olhos dos Insetos (B) e dos Olhos Humanos (A), para vários Comprimentos de Ondas (cf. Common, 1964).

## Material e Métodos

### 1. Datas das coletas:

As coletas em Banhado e Rio Negro foram realizadas em noites próximas à lua nova. Esse calendário deve-se ao fato de que, em Banhado, local inicial da pesquisa, as capturas de dinastíneos fototáticos acompanhavam as de mariposas, feitas pelo Profº Sebastião Laroca (Universidade Federal do Paraná) e pelo Engenheiro Agrônomo Victor O. Becker, (Embrapa). Estes pesquisadores estabeleceram tais datas, nas proximidades da lua nova, pelo motivo de que aí o número de heteróceros fototáticos era maior. Com a extensão das coletas a Rio Negro, foram mantidas as datas de coleta próximas ao novilúneo. Em Araucária não se fez escolha prévia de datas. As idas ao local baseavam-se na viabilidade das condições ambientais para as atividades de vôo dos coleópteros e na disponibilidade de tempo do autor, numa média de 12 a 13 dias entre duas coletas.

A relação abaixo discrimina as datas de ida ao campo, para os três locais:

Banhado : 27-28.III.1971, 24-25.IV.1971, 22-23.V.1971, 19-20.VI.1971, 22-23.VII.1971, 21-22.VIII.1971, 17-18.IX.1971, 15-16.X.1971, 20-21.XI.1971, 17-18.XII.1971, 15-16.I.1972 e 11-12.II.1972.

Rio Negro: 16-17.III.1972, 15-16.IV.1972, 13-14.V.1972, 10-11.VI.1972, 11-12.VII.1972, 11-12.VIII.1972, 7-8.IX.1972, 7-8.X.1972, 1-2.XI.1972, 30-XI/1º.XII.1972, 6-7.I.1973 e 2-3.II.1973.

Araucária: 11.X.1974, 18.X.1974, 26.X.1974, 30.X.1974, 8.XI.1974, 15.XI.1974, 24.XI.1974, 30.XI.1974, 16.XII.

1974, 21.XII.1974, 27.XII.1974, 5.I.1975, 13.I.1975, 21.I.1975, 26.I.1975, 12.II.1975, 18.II.1975, 19, III.1975, 11.III.1975, 19.IV.1975, 19.IV.1975, 26.IV.1975, 13.V.1975, 24.VI.1975, 14.VII.1975, 30.VII.1975, 16.VIII.1975, 8.IX.1975, 13.IX.1975, 29.IX.1975 e 20.X.1975.

## 2. Material utilizado para a coleta:

Para atração dos dinastíneos fototáticos foram usadas lâmpadas de vapor de mercúrio, de baixa pressão, tipo HWL, de 250 Watts e 220 volts.

Para matar os exemplares capturados, foram utilizados vidros letais contendo algodão embebido em acetato de etila e, para acondicionamento até o laboratório, sacos plásticos ou envelopes de papel.

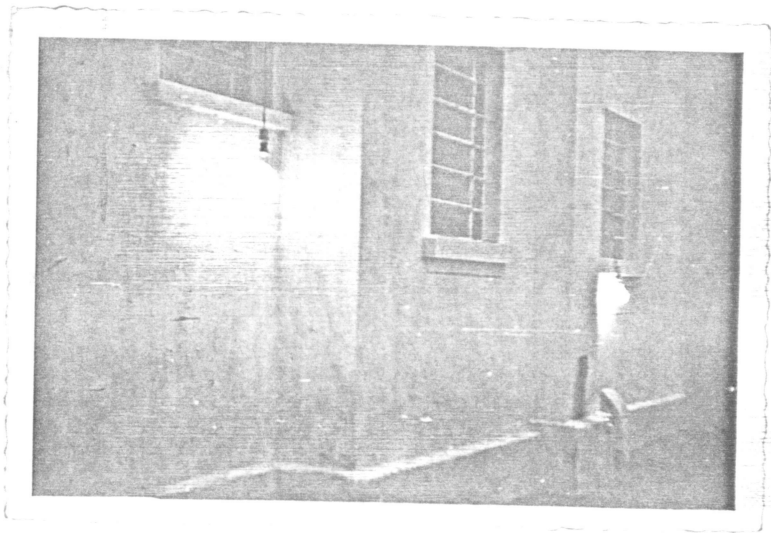
Em Banhado foram empregadas duas lâmpadas (Fig. 2,A), separadas entre si por aproximadamente cinco metros e a 1,5 metros do solo, tendo como fundo claro uma parede de alvenaria. A energia era fornecida pela rede elétrica, elevada de 110 para 220 Volts, por meio de um transformador.

Em Rio Negro também foram usadas duas lâmpadas (Fig. 2,B), com separação de quatro metros a 1,5 metros do solo. O fundo claro, a exemplo de Banhado, também era uma parede de alvenaria. Como a instalação elétrica fornecia 220 Volts, não houve necessidade de transformador.

Já em Araucária, apenas uma lâmpada serviu como atrativo para os dinastíneos. A energia era fornecida por um gerador portátil HONDA E 300, movido a gasolina, e elevada de 110 para 220 Volts, por meio de um transformador. O fundo claro era um lençol de 2,00 x 1,80 metros, esticado en-



A



B

Fig 2 Montagem das Lâmpadas em Banhado (A) e Rio Negro(B)

tre estacas. A lâmpada estava suspensa a 1,70 metros do solo.

Foram feitas coletas de dados meteorológicos, no início e final de cada hora. Temperatura e umidade relativa do ar eram fornecidos por um psicrômetro. As demais medidas meteorológicas eram feitas pelo método visual.

Considerou-se como céu limpo, o céu totalmente claro ou com nuvens encobrendo menos de 10% de sua área. Acima deste valor, era considerado como parcialmente encoberto. Como céu encoberto entendeu-se céu totalmente tomado por nuvens altas. Nevoeiro era quando a visão horizontal era prejudicada por partículas de condensação.

A escala de ventos seria comparável a de Beaufort: 0 (sem vento), 1 (vento fraco), 2 (vento moderado), 3 (vento forte).

As coletas começavam com o início da noite, terminando com a aurora, exceto em Araucária, onde se estendiam a, no máximo, três horas após o anoitecer. Em Araucária o período de coleta foi reduzido pelo fato de que o maior número de indivíduos e espécies ocorreram na primeira e na segunda horas da noite, começando a declinar sensivelmente a partir da terceira hora, conforme o observado em Banhado e Rio Negro.

Realizaram-se as coletas nas datas descritas acima, para que o impacto na população de insetos fototáticos fosse o mínimo possível.

Os espécimes capturados eram separados por períodos de uma hora. A contagem das horas iniciava-se com o anoitecer, em horário variável conforme a estação do ano. No início e no fim de cada hora, as condições meteorológicas (temperatura, umidade relativa do ar, velocidade e direção do vento, nebulosidade e precipitação) eram tomadas. Durante

cada hora, também se anotavam as variações dos fatores climáticos observados, bem como as flutuações no número de insetos atraídos.

A coleta se processava manualmente, um a um, a medida que os coleópteros iam sendo atraídos pela luz. Quando um espécime chegava e pousava na parede (Banhado e Rio Negro) ou no lençol (Araucária) ou no solo, nas proximidades da lâmpada, era apanhado e colocado em vidro letal. Se chegassem muitos exemplares em um dado instante, eles eram colocados, pelo menos os maiores, em sacos plásticos contendo um chumaço de algodão embebido em substância letal. Os menores continuavam sendo colocados em vidro letal. Após o término de cada hora, o material coletado era acondicionado em sacos plásticos ou envelopes de papel, conforme o tamanho dos indivíduos e identificado por etiqueta.

No laboratório, os exemplares eram alfinetados, etiquetados, sexados e guardados em gavetas entomológicas, para posterior identificação por parte dos especialistas. Todo o material coletado acha-se depositado no Museu de Entomologia do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba, PR.

### 3. Área de coleta: Fisiografia e Clima:

As amostras foram coletadas em três áreas situadas no leste paranaense: Banhado (Serra do Mar), Rio Negro (Segundo Planalto Paranaense) e Araucária (Primeiro Planalto Paranaense).

Banhado: A localidade de Banhado (ver mapa, Fig.3) é uma estação da ferrovia Curitiba-Paranaçuá, a cerca de 800 metros de altitude, pertencendo ao Município de Quatro Barras. Acha-se no lado ocidental da Serra do Mar, em zona de transição en-

tre aquele acidente geográfico e o Primeiro Planalto Paranaense, o que lhe dá, também, caráter intermediário de vegetação e clima.

A região é de topografia bastante acidentada, com muitas elevações acima dos 1.000 metros como, por exemplo, o Pico Marumbi, com 1.547 metros s.n.m. (Maack, 1968), que está a cerca de seis quilômetros a SE do local de coleta.

O clima é intermediário entre os tipos C f b (temperado sempre úmido, com seis a sete geadas noturnas anuais), característico do Primeiro Planalto e tipo C f a (subtropical úmido, mata pluvial, com zero a três geadas noturnas anuais), característico da Serra do Mar, segundo a classificação de Köppen (Maack, 1968). Ar úmido com nevoeiro de ascensão atingem a área, através dos vales, principalmente o do Rio Ipiranga. A pluviosidade está entre 3.000 e 5.000 mm por ano. (Maack, 1968).

Quanto ao revestimento florístico, está entre a vegetação secundária da mata de Araucária, típica dos planaltos paranaenses e a vegetação pluvial-subtropical da Serra do Mar (Maack, 1968). Na área de coleta observam-se caracteres próprios de ambos os tipos de revestimento, que se interdigitam no local.

A mata achava-se, em parte, devastada, principalmente às margens da ferrovia.

As coletas foram realizadas no local chamado "Casa Ipiranga" pertencente à Rede Ferroviária Federal, (RFFSA). Distante cerca de três quilômetros a NE da estação de Banhado, no vale do Rio Ipiranga.

Nesta casa, a parede utilizada estava voltada para Leste onde a aproximadamente 50 metros, havia mata da serra (mata plúvio-subtropical), pouco alterada. Entre esta



mata e a casa existia terreno recoberto por gramíneas e pequenos arbustos. Fazendo limite entre a área de gramíneas e a mata, corre o Rio Ipiranga, com cerca de quatro metros de largura e correnteza rápida, característica de rio serrano.

Rio Negro: A cidade de Rio Negro situa-se no Sudeste do Paraná, no Segundo Planalto Paranaense, a cerca de 120 quilômetros do litoral, em zona limítrofe entre campo limpo e mata secundária de Araucária (Maack, 1968). Sua altitude média é de 793 metros s.n.m. (Fig. 3).

Pela sua posição às margens do rio de mesmo nome e no seu vale, recebe ar frio que escoa das Serras Verde e Doce Grande, à Leste da cidade, aproveitando a calha do vale, sobretudo nos meses de inverno. Nesta época, a densa cerração causada pelo resfriamento pode permanecer até 10-11, horas da manhã. O clima da região é do tipo Cfb (classificação de Köppen), com temperatura média anual de 16,49 C, e precipitação média anual de 1.300 mm (Maack, 1968).

A morfologia da região apresenta uma série de ondulações suaves, esculpidas em sedimentos glaciais (varvitos e tilitos) do Grupo Tubarão, de idade permo-carbonífera. (Maack, 1968).

O local das coletas, em Rio Negro, foi a Fazenda Experimental da Escola de Engenharia Florestal, da Universidade Federal do Paraná, às margens da rodovia BR-116, a cerca de cinco quilômetros da cidade. Na fazenda, foi utilizada a casa do administrador. Ali, a parede na qual foram instaladas as lâmpadas, estava voltada para Sudeste tendo mata ciliar a cerca de 40 metros. Gramíneas, samambaias e plantas jovens de "pinus" com cerca de 30 centímetros, preenchem o espaço entre a casa e a mata ciliar.

Araucária: As coletas foram efetuadas próximas à localidade

de Tomáz Coelho, no município de Araucária, no Primeiro Planalto Paranaense, cerca de 2,5 quilômetros do limite daquele município com o de Curitiba. (Fig. 3).

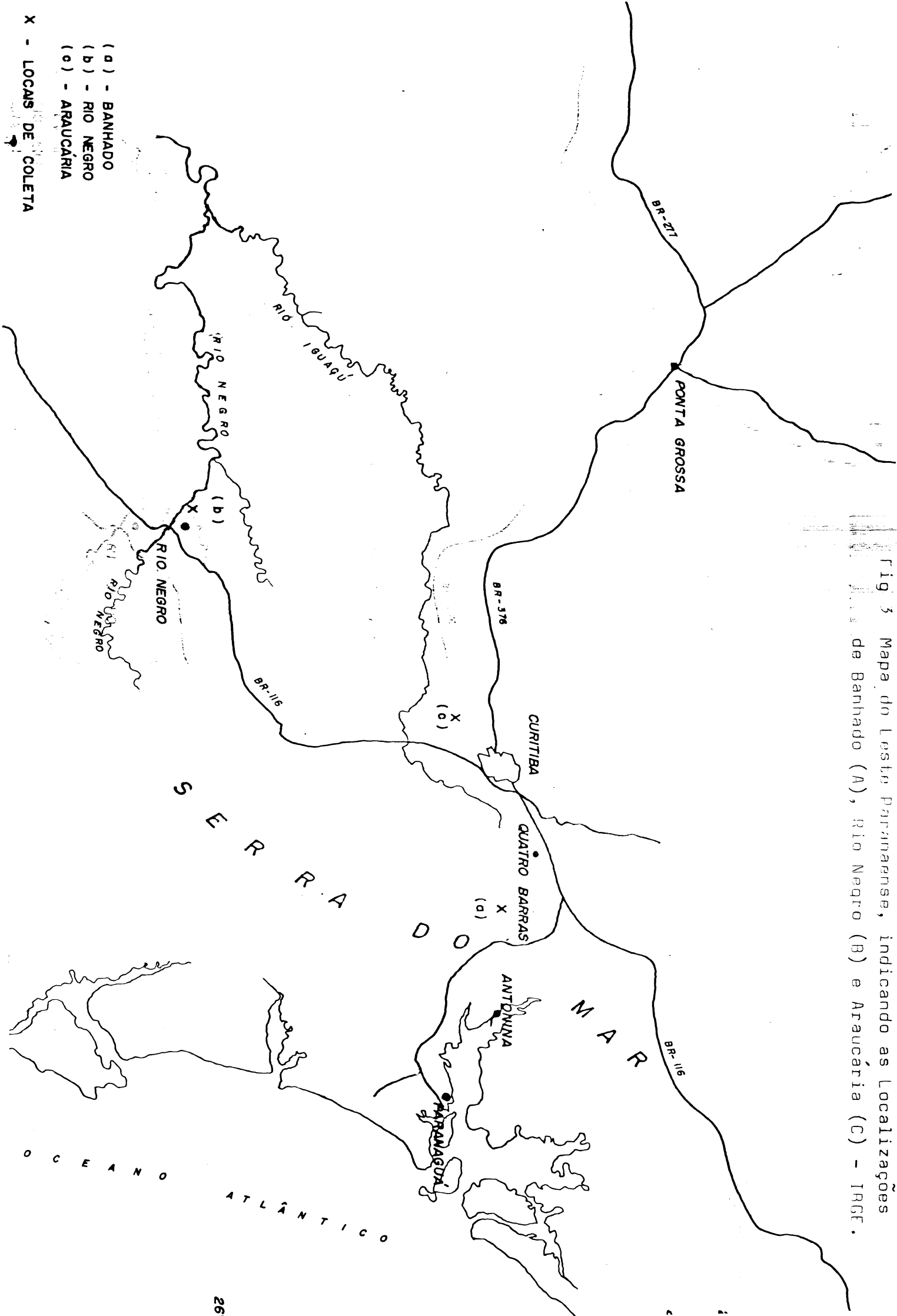
A altitude é de cerca de 920 metros e o local primitivamente pertencia a campo na borda de mata de Araucária (Maack, 1968). Atualmente acha-se bastante alterado pelo intenso cultivo.

Segundo a classificação de Köppen, o clima pertence ao tipo Cfb, isto é, temperado sempre úmido, ocorrendo de seis a sete geadas anuais. A precipitação média anual está em torno de 1.250 mm e a temperatura média anual é de 16,69 C. (Maack, 1968).

O solo da região está formado por migmatitos pré-cambrianos, do Complexo Cristalino, encimados por sedimentos pleistocênicos da Formação Guabirotuba. Colinas esculpidas nestas rochas formam a fisiografia regional. (Marini 1967).

O lençol, usado como fundo claro, achava-se orientado no sentido Norte-Sul e a lâmpada pendurada na face, Oeste. O local situava-se numa capoeira de Baccharis spp., com metro e meio de altura, bem como gramíneas, circundada a Sudoeste, Oeste e Noroeste por um bosque de bracatinga. Ao Norte havia um pequeno capão com araucárias e a Leste terreno de cultura (milho).

Fig. 3 Mapa do Leste Paranaense, indicando as Localizações de Banhado (A), Rio Negro (B) e Araucária (C) - IRGE.



- (a) - BANHADO
- (b) - RIO NEGRO
- (c) - ARAUCÁRIA

X - LOCAS DE COLETA

## RESULTADOS

## 1. Espécies capturadas:

Obteve-se um total de 33 espécies de dinastíneos fototáticos capturados, levando-se em consideração os resultados conjuntos dos três locais de coletas (Banhado, Rio Negro e Araucária). Destas, cinco espécies foram comuns aos três locais: sete entre Banhado e Rio Negro, dez entre Banhado e Araucária e dez entre Rio Negro e Araucária (Tabela 1).

Especificando cada uma das três áreas de coleta, temos:

a. Banhado: Neste local, representativo da Serra do Mar, foram capturadas 19 espécies, num total de 525 indivíduos (Tabela 2).

b. Rio Negro: As coletas, neste local, forneceram 361 indivíduos, divididos em 17 espécies (Tabela 3).

c. Araucária: O número de espécies fototáticos foi maior do que nos dois outros locais, obtendo-se 20 espécies, representando um total de 1.285 indivíduos (Tabela 4).

Tabela 1. Dinastineos capturados em Banhado (Ba), Rio Negro (Rn) e Araucária (Ar).

Espécies	Ocorrência		
	Ba	Rn	Ar
01. <u>Bothynus medon</u> Germar, 1824	X	X	X
02. <u>Cyclocephala variabilis</u> Burm., 1847	X	-	X
03. <u>Heterogomphus eteocles</u> Burm., 1847	X	-	X
04. <u>Strategus validus</u> F., 1775	X	X	X
05. <u>Cyclocephala clarae</u> Höhne, 1923	X	-	X
06. <u>Stenocrates cultor</u> Burm., 1847	X	X	X
07. <u>Heterogomphus achilles</u> Burm., 1847	X	-	-
08. <u>Augoderia nitidula</u> Burm., 1847	X	-	X
09. <u>Dyscinectus dubius</u> Oliver, 1789	-	X	X
10. <u>Heterogomphus ulisses</u> Burm., 1847	X	-	-
11. <u>Cyclocephala signaticollis</u> Burm., 1847	X	X	-
12. <u>Cyclocephala suturalis</u> Ohaus, 1911	X	X	X
13. <u>Cyclocephala variolosa</u> Burm., 1847	X	-	-
14. <u>Megaceras morpheus</u> Burm., 1847	X	X	-
15. <u>Oxylygyrus nasutus</u> Burm., 1847	X	-	X
16. <u>Phileurus hospes</u> Burm., 1847	X	-	-
17. <u>Megasoma anubis</u> , Chevr., 1836	X	-	-
18. <u>Enema pan</u> F., 1775	X	X	X
19. <u>Heterogomphus</u> sp.1	X	-	-
20. <u>Cyclocephala paraguayensis</u> Arrow, 1904	-	X	-
21. <u>Dyscinectus morator</u> , F. 1789	-	X	-
22. <u>Bothynus striatellus</u> Fairm. 1878	-	X	X
23. <u>Heterogomphus</u> sp. 4	-	X	X
24. <u>Stenocrates hclomelanus</u> Germar, 1824	-	X	-
25. <u>Euetheola humilis</u> Burm., 1847	-	X	X
26. <u>Phileurus</u> , sp.	-	X	-
27. <u>Tryhoplus cylindricus</u> Mannh., 1829	-	X	X
28. <u>Dyscinectus gagates</u> Burm., 1847	X	-	X
29. <u>Heterogomphus</u> sp.3	-	X	-
30. <u>Chalepides alliaceus</u> Burm., 1847	-	-	X
31. <u>Dyscinectus rugifrons</u> Burm., 1847	-	-	X
32. <u>Erioscelis emarginata</u> Mannh., 1829	-	-	X
33. <u>Bothynus validus</u> Germar, 1824	-	-	X

Tabela 2. Dinastíneos capturados em Banhado, de março de 1971 a fevereiro de 1972.

Espécies	Número
01. <u>Bothynus medon</u>	320
02. <u>Cyclocephala variabilis</u>	77
03. <u>Heterogomphus eteocles</u>	36
04. <u>Strategus validus</u>	22
05. <u>Cyclocephala clarae</u>	14
06. <u>Stenocrates cultor</u>	11
07. <u>Heterogomphus achilles</u>	09
08. <u>Augoderia nitidula</u>	08
09. <u>Dyscinectus gagates</u>	07
10. <u>Heterogomphus ulisses</u>	05
11. <u>Ciclocephala signaticollis</u>	02
12. <u>Cyclocephala suturalis</u>	02
13. <u>Cyclocephala variolosa</u>	02
14. <u>Megaceras morpheus</u>	02
15. <u>Oxylygyrus nasutus</u>	02
16. <u>Phileurus hospes</u>	02
17. <u>Megasoma anubis</u>	02
18. <u>Enema pan</u>	01
19. <u>Heterogomphus sp.1</u>	01
TOTAL	525

Tabela 3. Dinastíneos capturados em Rio Negro, de março de 1972 a fevereiro de 1973.

<u>Espécies</u>	<u>Número</u>
01. <u>Bothynus medon</u>	225
02. <u>Strategus validus</u>	62
03. <u>Cyclocephala paraguayensis</u>	21
04. <u>Stenocrates cultor</u>	15
05. <u>Dyscinectus morator</u>	10
06. <u>Cyclocephala suturalis</u>	06
07. <u>Cyclocephala signaticollis</u>	06
08. <u>Megaceras morpheus</u>	05
09. <u>Bothynus striatellus</u>	02
10. <u>Enema pan</u>	02
11. <u>Stenocrates holomelanus</u>	01
12. <u>Euetheola humilis</u>	01
13. <u>Phileurus</u> sp.	01
14. <u>Tryhoplus cylindricus</u>	01
15. <u>Heterogomphus</u> sp.3	01
16. <u>Dyscinectus dubius</u>	01
17. <u>Heterogomphus</u> sp.4	01
TOTAL	361

Tabela 4. Dinastíneos capturados em Araucária, de outubro de 1974 a setembro de 1975.

Espécies	Número
01. <u>Bothynus medon</u>	787
02. <u>Heterogomphus eteocles</u>	131
03. <u>Augoderia nitidula</u>	80
04. <u>Dyscinectus dubius</u>	76
05. <u>Stenocrates cultor</u>	69
06. <u>Cyclocephala variabilis</u>	37
07. <u>Cyclocephala clarae</u>	25
08. <u>Dyscinectus rugifrons</u>	17
09. <u>Strategus validus</u>	17
10. <u>Dyscinectus gagates</u>	14
11. <u>Bothynus striatellus</u>	09
12. <u>Cyclocephala suturalis</u>	07
13. <u>Bothynus validus</u>	04
14. <u>Oxylygyrus nasutus</u>	04
15. <u>Enema pan</u>	03
16. <u>Chalepides alliaceus</u>	01
17. <u>Erioscelis emarginata</u>	01
18. <u>Fuetheola humilis</u>	01
19. <u>Trihoplus cylindricus</u>	01
20. <u>Heterogomphus sp.4</u>	01
TOTAL	1.285



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

## 1. ABUNDÂNCIA RELATIVA:

Para os cálculos da abundância relativa, em termos de limite de confiança, expresso em porcentagens, utilizou-se o método de Kato, Matsuda e Yamashita (1952), (cf. Sakagami & Matsumura, 1967), que é:

$$L_s = \frac{n_1 F_o}{n_2 + n_1 F_o} \times 100 \quad \begin{array}{l} n_1 = 2(K + 1) \\ n_2 = 2(N-K+1) \end{array}$$

$$L_i = 1 - \left[ \frac{n_1 F_o}{n_2 + n_1 F_o} \right] \times 100 \quad \begin{array}{l} n_1 = 2(N-K+1) \\ n_2 = 2(K + 1) \end{array}$$

onde:

Ls - limite superior

Li - Limite inferior

N - número total de indivíduos capturados

K - número de indivíduos de cada espécie

F - obtido através da tabela F, nos graus de liberdade  $n_1$  e  $n_2$  ( $p = 0,05$ ).

As espécies com zero indivíduos são representadas pelo seu limite superior para  $K = 0$ .

As espécies abundantes serão detectadas pelo cálculo, com base em que seu limite inferior que será sempre maior que o limite superior para espécies com nenhum indivíduo coletado ( $K=0$ ).

Os resultados estão demonstrados na figura 4, para Banhado, Rio Negro e Araucária.

Desta maneira, obtiveram-se algumas relações

entre as espécies abundantes, para os três locais, o que relataremos a seguir (Tabela 5):

B. medon é a espécie mais abundante nas três áreas. S. validus e S. cultor também são espécies comuns aos três locais, com abundância variável. C. clarae, e H. eteccles são comuns entre Banhado e Araucária. C. variabilis ocorre em Banhado e Araucária.

Tabela 5. Abundância relativa (em %) das espécies abundantes de Banhado, Rio Negro e Araucária (PR) - Brasil.

Local	Espécies	%
<b>Banhado:</b>		
	01. <u>B. medon</u>	61,0%
	02. <u>C. variabilis</u>	14,7%
	03. <u>H. eteocles</u>	6,9%
	04. <u>S. validus</u>	4,2%
	05. <u>C. clarae</u>	2,7%
	06. <u>S. cultor</u>	2,1%
<b>Rio Negro:</b>		
	01. <u>B. medon</u>	62,3%
	02. <u>S. validus</u>	17,2%
	03. <u>C. paraguayensis</u>	5,8%
	04. <u>S. cultor</u>	4,2%
	05. <u>D. morator</u>	2,8%
<b>Araucária:</b>		
	01. <u>B. medon</u>	61,2%
	02. <u>H. eteocles</u>	10,2%
	03. <u>A. nitidula</u>	6,2%
	04. <u>D. dubius</u>	5,9%
	05. <u>S. cultor</u>	5,4%
	06. <u>C. variabilis</u>	2,9%
	07. <u>C. clarae</u>	1,9%
	08. <u>D. rugifrons</u>	1,3%
	09. <u>S. validus</u>	1,3%
	10. <u>D. gagates</u>	1,1%

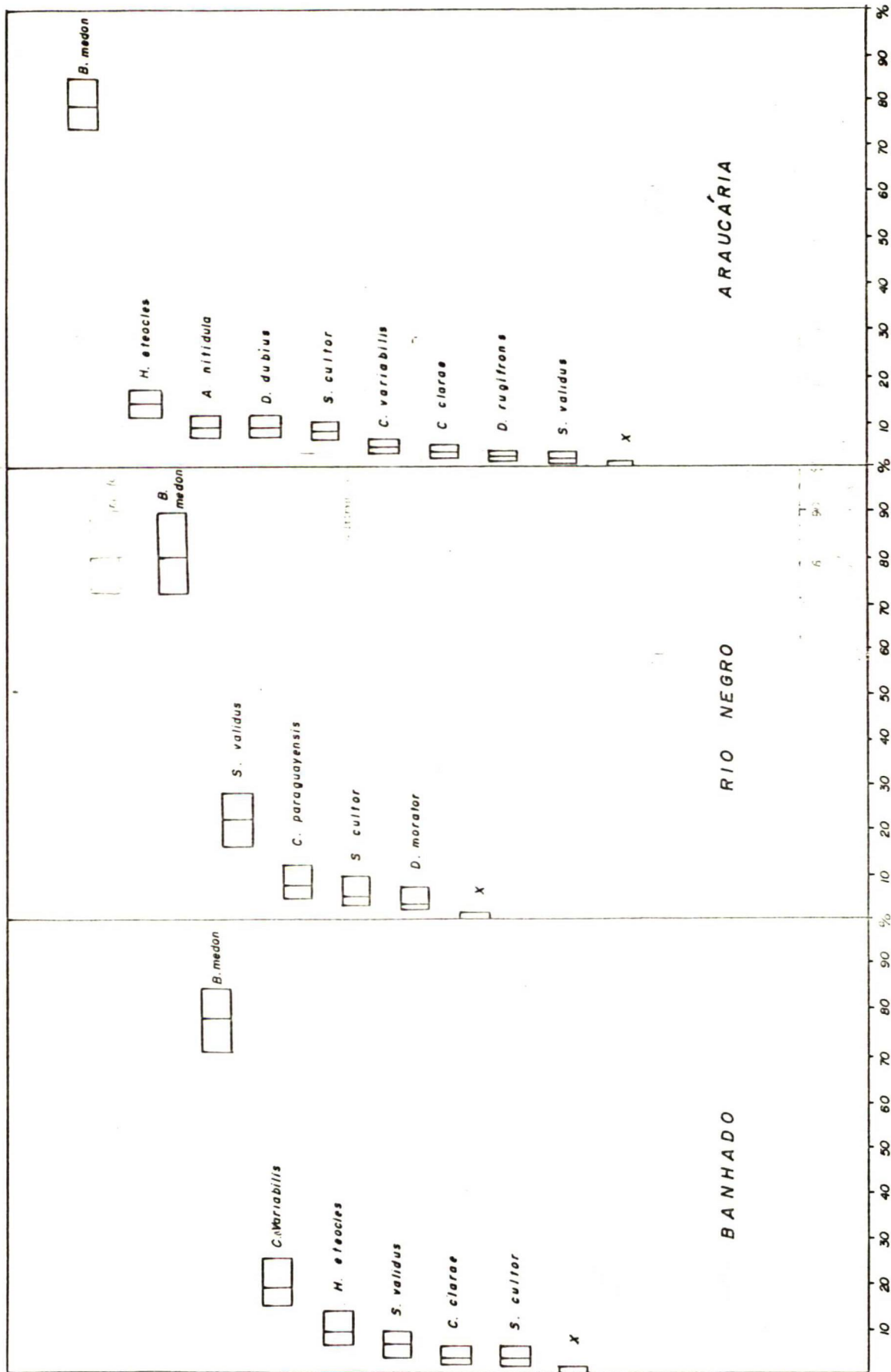


Fig 4 Abundância relativa (em %) entre as espécies dominantes em Banhado, Rio Negro e Araucária, PR (Os limites de confiança são representados pelo retângulo e a porcentagem pela linha vertical).

X - representa as espécies com zero indivíduos.

## 2. Diversidade:

Uma comunidade natural caracteriza-se por possuir muitas espécies, cada uma representada por poucos indivíduos (espécies raras) e por poucas espécies possuindo muitos indivíduos.

Plotando-se na abcissa o número de espécies e, na ordenada, o número de indivíduos por espécie, obtém-se uma curva, cujo grau de flexão é proporcional à diversidade. (Williams, 1964).

A Figura 5a mostra as curvas de diversidade para os três locais de coleta, colocando-se na abcissa o número de espécies (N) e, na ordenada, o logaritmo de  $(n + 1)$ , onde  $n$  é o número de indivíduos por espécie. A utilização do logaritmo vai homogenizar os dados, cortando as grandes variações, bem como se prende ao fato de que, se retirarmos uma amostra moderada de uma comunidade, o número de espécies menos um, dividido pelo logaritmo do número de indivíduos, constitui uma razão fixa, característica da comunidade em questão.

Pelo referido gráfico nota-se que, em Banhado, há evidência de uma diversidade ligeiramente maior.

Além deste método gráfico, pode-se calcular a diversidade matematicamente, por vários métodos algébricos, entre os quais usamos o de Margalef (1951) (Southwood, 1971).

$$\alpha = \frac{S - 1}{\log_e N}$$

onde:

$\alpha$  - índice de diversidade de Margalef

S - número de espécies

N - número de indivíduos

sendo que é diretamente proporcional à diversidade da comuni-

dade considerada.

Através deste método, obteve-se:

A. Banhado  $\alpha = 2,87$

B. Rio Negro  $\alpha = 2,72$

C. Araucária  $\alpha = 2,65$

Estes valores estão representados na Figura 5b.

Observa-se que os índices de diversidade, para os três locais, não são muito distantes uns dos outros. É em Banhado que ocorre a maior diversidade, enquanto Araucária possui a menor.

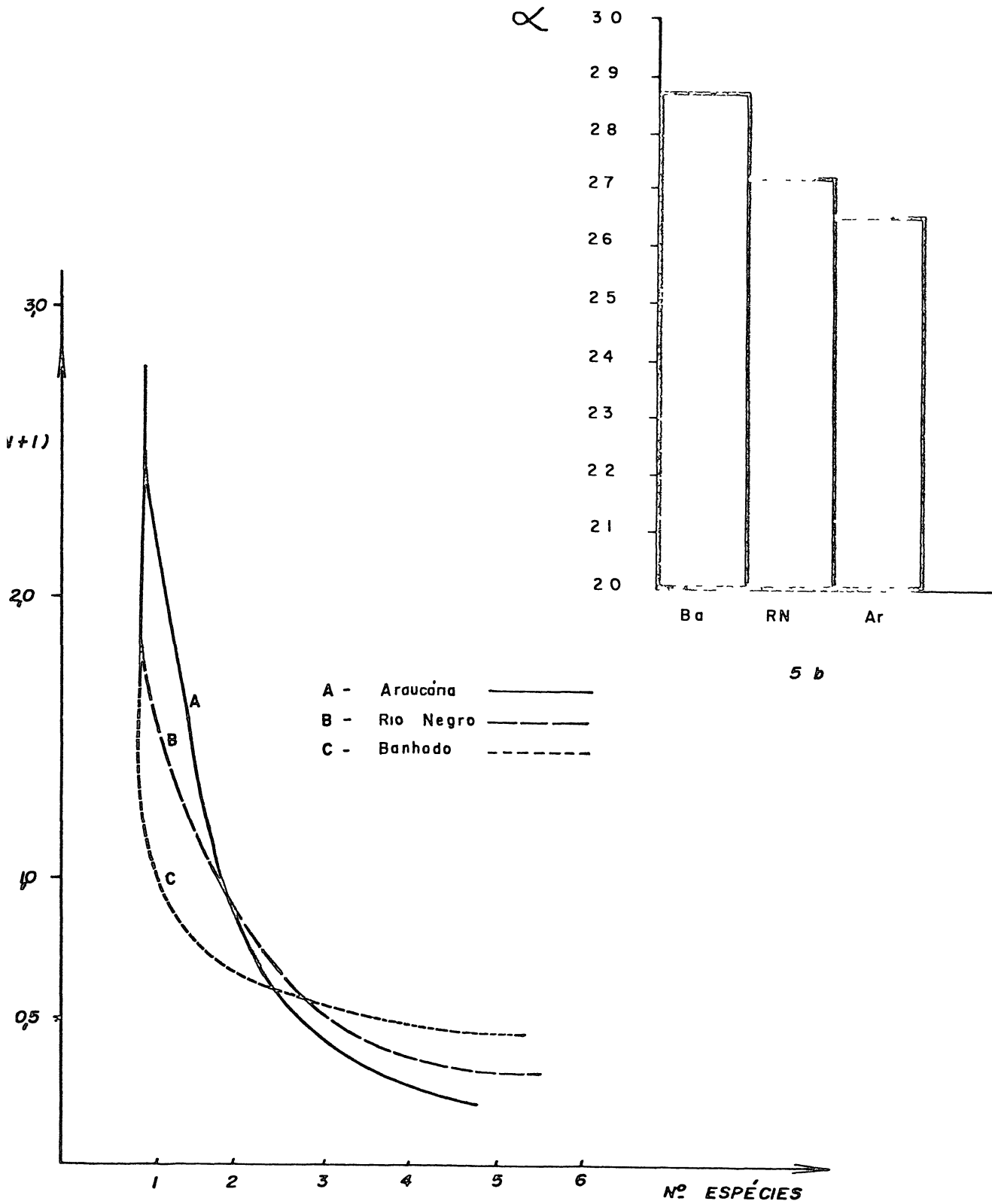
Em Banhado a diversidade florística é, em geral, bem maior do que nos demais locais, devido à influência plúvio-subtropical, bem como a comunidade mais próxima da natural, apesar de pequena devastação. Devido a isto, era de se esperar uma diversidade maior entre os dinastíneos, o que foi confirmado. Já em Rio Negro, a composição florística é quase que totalmente artificial, com plantações experimentais de "pinus" e outras árvores exóticas, restando do ambiente natural apenas a mata ciliar, próxima da área de coleta. Neste local, que se afasta dos padrões naturais, era de se esperar uma menor diversidade que em Banhado, o que realmente ocorreu. Em Araucária aconteceu a menor diversidade, talvez também devido à artificialidade da área, principalmente cultura de milho e bracatinga. Os poucos remanescentes da vegetação original aparentemente não influíram na diversidade dos dinastíneos.

Atualmente, o local de coleta em Araucária acha-se bastante diverso do que era na época em que esta foi feita (1974-1975), devido à instalação da Cidade Industrial

de Curitiba, nas proximidades. Seria, portanto, interessante fazer novos levantamentos para se avaliar a influência da interferência humana e industrial na associação de dinastí-neos na região.

Fig 5a Porções inferiores das curvas de Diversidade para Banhado, Rio Negro e Araucária, P.R., (ver explicações no texto).

5b Índices de Diversidade de Margalef para os mesmos locais.





### 3. Similaridade:

A similaridade é o índice que fornece o grau de semelhança entre dois ou mais locais, em termos de comunidade. Foi utilizada, para seu cálculo, a fórmula abaixo (Sørensen, 1948, cf. Southwood, 1971).

$$Q_s = \frac{2J}{a + b}$$

onde:

$Q_s$  = quociente de similaridade

$J$  = número de espécies comuns aos locais considerados

$a$  = número de espécies coletadas no local A

$c$  = número de espécies coletadas no local B

A escala de valores assumida é de 0 a 1, ou seja, desde nenhum até o máximo de similaridade, respectivamente.

A tabela 6 mostra o número de espécies capturadas nos três locais e a freqüência de cada uma. Consultando-se esta tabela, obtêm-se os seguintes números de espécies comuns entre as três localidades.

Tabela 6. Similaridade entre Banhado, Rio Negro e Araucária.

Localidades	nº espécies comuns	$Q_s$
Banhado-Rio Negro	07	0,389
Banhado-Araucária	10	0,513
Rio Negro-Araucária	10	0,540
Banhado-Rio Negro-Araucária	05	0,179

Destes números observa-se que a maior similaridade é entre Rio Negro e Araucária. A similaridade entre Banhado e Araucária também é alta, indicando que a associação

de espécies desta última localidade é intermediária entre as das outras duas.

A Figura 6 mostra todas as espécies capturadas e sua ocorrência, nas três localidades.

BANHADO

RIO NEGRO

<p>H achilles H ulisses C variolosa P hospes M anubis Heterogomphus sp 1</p>	<p>C signaticollis M morpheus</p>	<p>C paraguayensis D morator S holomelanus Phileurus sp Heterogomphus sp 3</p>
<p>D gagates D nasutus C variabilis H eteocles C clorae A nitidula</p>	<p>B medon S validus S cultor C cuturalis E pan</p>	<p>D dubius B striatulus Heterogomphus sp 4 E humilis T cylindricus</p>
<p>D rugifrons B validus C alliaceus E emarginata</p>		

ARAUCÁRIA

Fig. 6. Ocorrência das espécies de Dinastídeos Tetoelácticos nos três locais de coleta.

#### 4. Espécies abundantes. Abundância e sua proporção sexual.

Comparando-se as proporções sexuais das espécies abundantes, verifica-se uma variação entre proporções de machos e fêmeas entre espécies diferentes ou, mesmo, na mesma espécie, para os diferentes locais de coleta. A Tabela 7 mostra as espécies dominantes nas três localidades, com o número total de espécimes, a porcentagem de machos e a relação macho/fêmea. Por esta tabela, verifica-se:

B. medon, a espécie comum aos três locais e mais abundante, apresenta uma proporção entre machos e fêmeas quase equivalentes em Banhado (49,4)\* e Araucária (51,3). Em Rio Negro ocorreu mais que o dobro de machos (68,0).

S. validus, também espécie comum às três áreas teve, em Banhado, predomínio de fêmeas (40,9). Os machos foram mais comuns em Rio Negro (53,2) e Araucária (58,8).

S. cultor, teve somente fêmeas capturadas em Banhado. Em Rio Negro houve um número bastante acentuado de machos (73,3) e, em Araucária, os machos foram inferiorizados (44,9).

C. variabilis, em Banhado apresentou mais que o dobro de machos em relação às fêmeas (68,8). Em Araucária, o resultado foi o inverso (35,1).

C. clarae, em Banhado (14,3) e em Araucária (36,0), apresentou-se com mais fêmeas.

H. eteocles, em Banhado (8,3) e em Araucária (31,3), apresentou-se com mais fêmeas.

C. paraguayensis, exclusiva de Rio Negro, apresentou acentuado predomínio de fêmeas (23,8).

---

\* números entre parênteses expressam porcentagem de machos.

A. nitidula que, em Banhado não foi considerada espécie dominante, teve ali maior número de fêmeas (37,5), situação esta invertida em Araucária (56,3).

D. dubius é comum a Rio Negro e Araucária, mas dominante apenas em Araucária. Neste local as fêmeas foram aproximadamente o dobro (32,9). Maior abundância de fêmeas também ocorreu em Banhado (0,75). Em Rio Negro foi capturada somente uma fêmea.

Tabela 7. Proporção sexual nas espécies abundantes de dinastíneos capturados em Banhado, Rio Negro e Araucária.

Local	Espécies	N	% machos	relação $\frac{\text{machos}}{\text{fêmeas}}$
A. Banhado				
	<u>B. medon</u>	320	0,494	0,98
	<u>C. variabilis</u>	77	0,688	2,21
	<u>H. eteocles</u>	36	0,083	0,09
	<u>S. validus</u>	22	0,409	0,69
	<u>C. clarae</u>	14	0,143	0,17
	<u>S. cultor</u>	11	0,000	0,00
B. Rio Negro				
	<u>B. medon</u>	225	0,680	2,13
	<u>S. validus</u>	62	0,532	1,14
	<u>C. paraguayensis</u>	21	0,238	0,31
	<u>S. cultor</u>	15	0,733	2,75
	<u>D. morator</u>	10	0,700	2,33
C. Araucária				
	<u>B. medon</u>	786	0,513	1,05
	<u>H. eteocles</u>	131	0,313	0,46
	<u>A. nitidula</u>	80	0,563	1,29
	<u>D. dubius</u>	76	0,329	0,49
	<u>S. cultor</u>	69	0,449	0,82
	<u>C. variabilis</u>	37	0,351	0,54
	<u>C. clarae</u>	25	0,360	0,47
	<u>D. rugifrons</u>	17	0,529	1,13
	<u>S. validus</u>	17	0,588	1,43
	<u>D. gagates</u>	14	0,571	1,33

## 5. Horas de atividade durante a noite.

Conforme já foi explanado no capítulo referente ao procedimento, nas coletas, o período noturno foi dividido em horas, iniciando-se a contagem ao anoitecer e terminando ao amanhecer, isto em Banhado e Rio Negro. Em Araucária as coletas restringiram-se até no máximo três horas após o anoitecer.

Ao longo do ano, as noites apresentam número variável de horas, conforme a época do ano, variando entre 11 e 13 horas de coleta.

Williams (1939)\* também analisou a variação do número de indivíduos capturados em relação aos períodos da noite e diz:

"The average for the whole four years ( ... ) gives the maximum in period 2 and the minimum in period 8".

Como em Banhado e Rio Negro isto foi demonstrado. Em Araucária as coletas, por este motivo, foram restritas ao início da noite.

A Tabela 8 fornece o número de indivíduos coletados em cada hora.

A Tabela evidencia o declínio do número de indivíduos atraídos pela luz com o avançar da noite. O máximo de dinastíneos ocorreu, justamente, na primeira hora de coleta, isto é, logo após o anoitecer. A segunda hora já mostra uma queda acentuada, a qual continua com o avançar da noite, sendo que, nas últimas horas, próximo ao amanhecer, os números

---

\* Williams dividiu suas noites de coletas sempre em oito períodos variáveis em duração, conforme o número de horas da noite durante o ano.

atingem seus valores mínimos. Além disto, a tabela mostra o número de espécies de dinastíneos capturados em cada hora. Nota-se, neste caso, a mesma tendência de diminuição do número com o adiantado da noite.

Este comportamento dos dinastíneos, isto é, maior número no início da noite, talvez seja devido a que a maioria das espécies "preferem" chegar à luz logo após ela seja acesa, por não terem hábito de voarem em certos períodos específicos da noite. Então, a maioria dos espécimes próximos à áreas de influência da lâmpada são, em questão de duas ou três horas, atraídos e capturados, enquanto que os que chegam em horas mais tardias são aqueles que, esporadicamente, entram no campo iluminado. Outro fator que pode exercer influência é a temperatura, normalmente baixando com o decorrer da noite.

As Figuras 7, 8 e 9 demonstram, representados pelo  $\log.(n+1)$ , os números (n) de indivíduos nas várias horas da noite, bem como os números de machos e fêmeas.



Tabela 8. Ocorrência de dinastíneos em Banhado, Rio Negro e Araucária, em cada hora da noite.

S = número de espécies N = número de indivíduos.

A.	Banhado Hora	S	N	machos	fêmeas
	01	17	262	114	148
	02	13	191	89	102
	03	06	17	06	11
	04	06	22	10	12
	05	05	17	09	08
	06	02	02	01	01
	07	02	07	05	02
	08	02	02	02	00
	09	01	01	00	01
	10	04	04	00	04
	11	00	00	00	00
B. Rio Negro					
	01	17	207	134	73
	02	12	92	54	38
	03	07	32	15	17
	04	06	11	06	05
	05	02	05	03	02
	06	02	04	02	02
	07	02	02	01	01
	08	01	04	02	02
	09	01	02	02	00
	10	01	01	01	00
	11	01	01	01	00
C. Araucária					
	01	19	1038	480	557
	02	15	240	121	119
	03	06	07	04	03

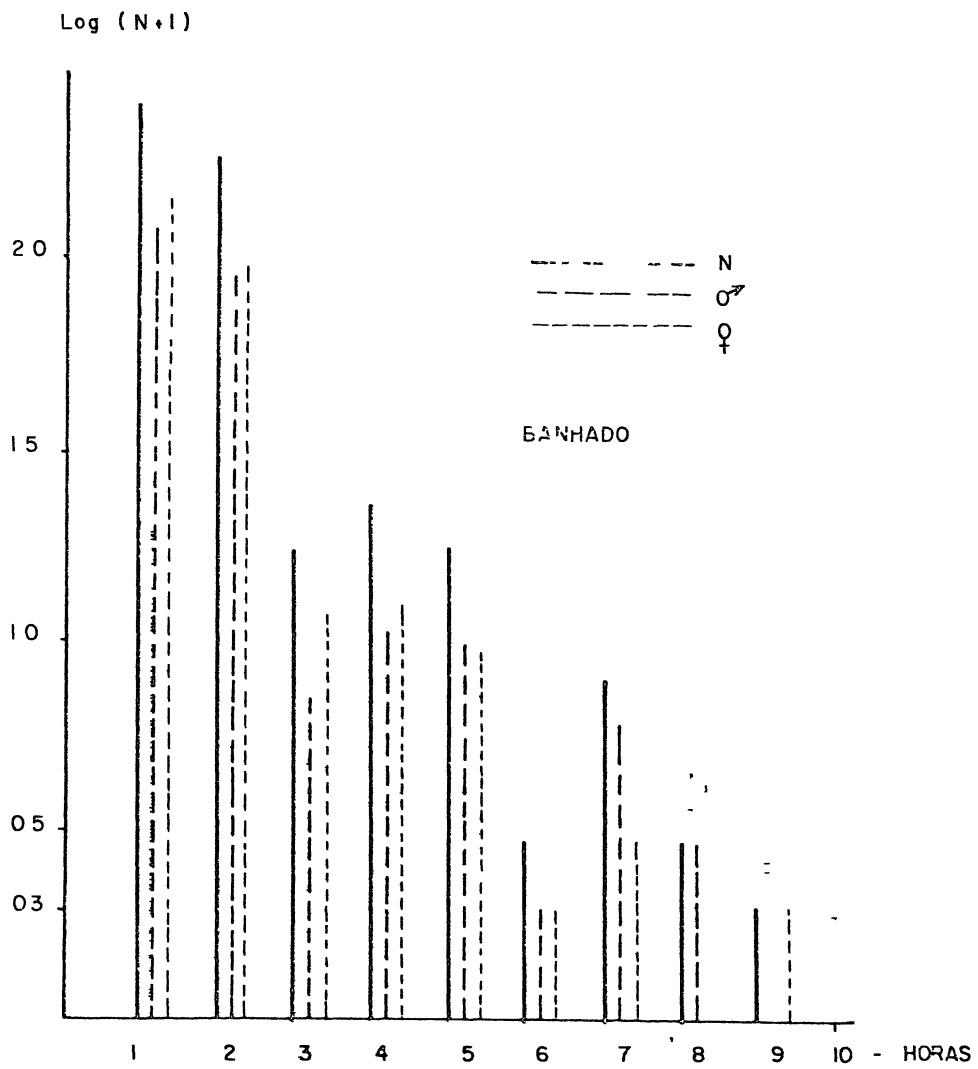


Fig. 1. Evolución de la población de Drosophila melanogaster. (N = nº de individuos).

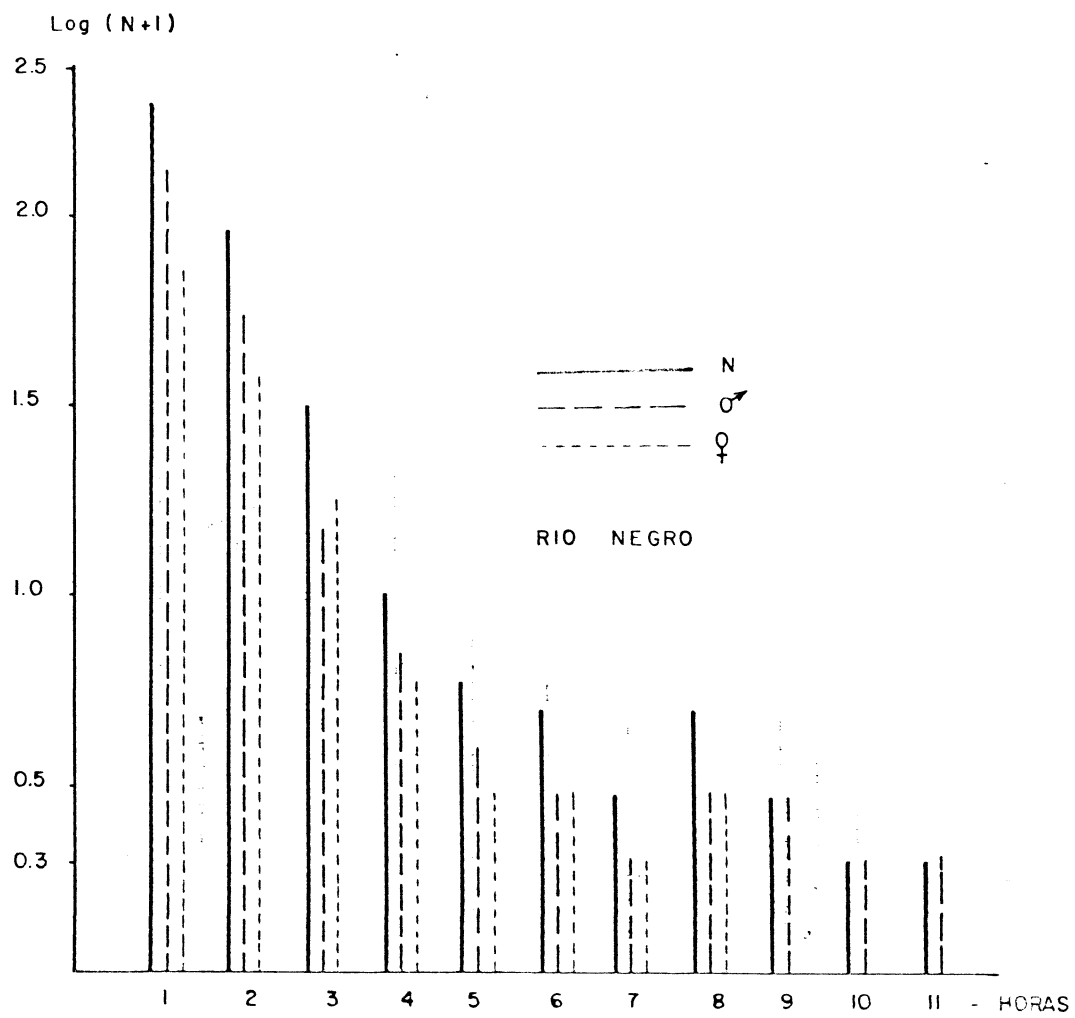


Fig. 8. Distribución horaria de diatomeas fototáticas en Rio Negro, en el número de individuos.

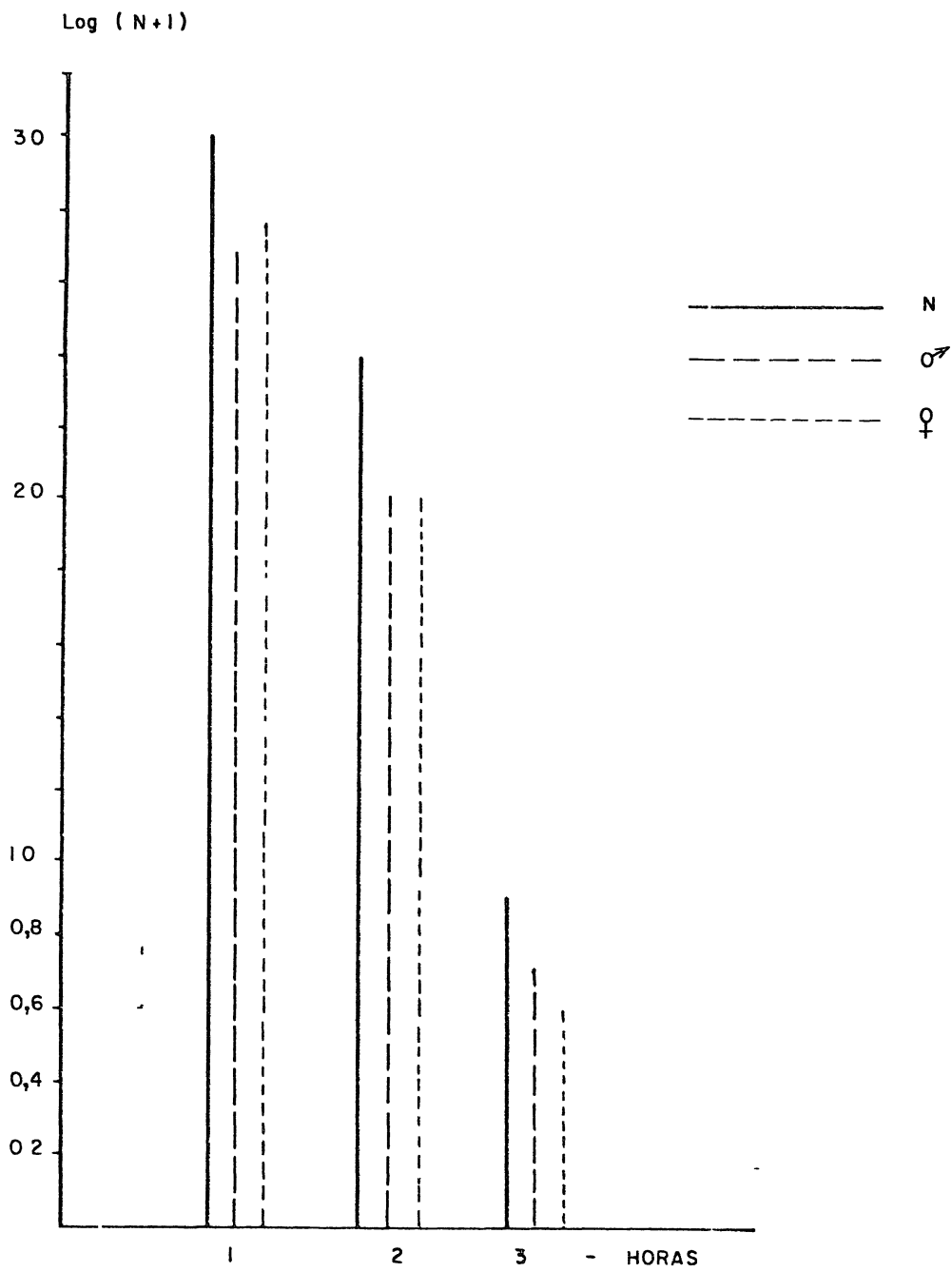


Fig. 2. Logaritmo de (N+1) en función del tiempo (líneas fluctuantes en el tiempo y líneas rectas en el tiempo) para los individuos.

## 6. Atividade de vôo dos dinastíneos durante o ano.

Como já foi citado anteriormente, em cada local as coletas foram realizadas durante um ano.

Devido à temperatura, era de se esperar uma maior atividade dos dinastíneos durante meses próximos ao verão, o que foi confirmado.

A Tabela 10 mostrará os números de dinastíneos capturados em cada data de coleta, para as três localidades. Estes mesmos números estão lançados nas Figuras 10, 11 e 12, em números totais de indivíduos por data de coleta, além dos números de machos e fêmeas.

Apresentamos, a seguir, uma tentativa de correlação entre o número de dinastíneos coletados e as condições meteorológicas reinantes no momento, mês a mês, para os três locais.

### Banhado:

27-28.III.1971. Foram coletados oito dinastíneos, pertencentes a três espécies: C. clarae (5), S. cultor (2) e H. ulisses (1). A temperatura máxima da noite foi 22°C, ao anoitecer, 16°C ao amanhecer. Praticamente não houve vento e a nebulosidade ocorreu somente na primeira hora, após isto a noite esteve estrelada. Apesar da noite estar quente, o pequeno número de coleópteros talvez se dava ou à época do ano, onde já ocorre declínio do número de indivíduos, ou ao céu estrelado.

24-25.IV.1971. Nenhum dinastíneo. Noite com máxima de 7,5°C mínima de 1°C, com média de 4,3°C. Céu estrelado.

22-23.V.1971. Somente uma fêmea de M. anubis. Temperatura máxima de 18,4°C e mínima de 12°C. Sem vento e

nublado.

19-20.VI.1971. Noite fria, sem coleta. Temperatura máxima de 13°C. Sem vento e céu encoberto.

22-23.VII.1971. Nenhuma captura. Temperatura, ao anoitecer, de 16°C e 11°C, ao amanhecer. Céu parcialmente encoberto e vento fraco.

21-22.VIII.1971. Sem coleta, Temperatura de 16°C, ao amanhecer. Vento fraco e céu encoberto.

17-18.IX.1971. Apenas uma fêmea de S. cultor, na primeira hora. Temperatura inicial da noite de 16,5°C e, ao amanhecer, de 11°C. Vento fraco ou nulo. A maior parte da noite nublada.

15-16.X.1971. Nenhuma coleta. Noite fria, com temperatura entre 14,5°C e 13,5°C. Chuvisco e nevoeiro. Vento moderado.

20-21.XI.1971. Nenhum dinastíneo coletado. Temperatura da noite entre 12,2 e 11°C. Vento fraco e chuvisco.

17-18.XII.1971. A noite de maior coleta, com 373 indivíduos; divididos em 14 espécies: B. medon (230), C. variabilis (72), H. eteocles (36), A. nitidula (08), H. achilles (7), S. cultor (6), S. validus (4), O. nasutus (2), M. morpheus (2), C. signaticollis (2), H. ulisses (1), E. pan (1), Heterogomphus sp.1 e D. gagates (1). Noite quente, com temperaturas entre 20,6 e 18,3°C. Vento fraco, com céu semi-encoberto.

15-16.I.1972. 101 espécimes capturados, com espécies: B. medon (71), S. validus, (7), C. variabilis (5) D. gagates (5), H. achilles (2), S. cultor (2), H. ulisses (2), C. variolosa (2), P. hospes (?), C. suturalis (1), C. clarae (1) e M. anubis (1). Noite também quente, com temperaturas entre 20,6 e 19°C. Umidade 100%, com vento forte e

chuviscos com nevoeiro.

11-12.II.1972. Capturados 41 indivíduos, em 6 espécies: B. medon (19), S. validus (11), C. clarae (8), D. gagates (1), C. suturalis (1), H. ulisses (1). Temperaturas entre 21,7 e 18,3°C. Vento fraco, com céu encoberto.

Rio Negro:

16-17.III.1972. Dois indivíduos: D. morator (1) e S. validus (1). Temperaturas entre 17,8 e 16,7°C. Vento nulo e céu encoberto.

15-16.IV.1972. Nenhum dinastíneo. Noite fria, com temperaturas entre 11 e 5°C. Sem vento e céu encoberto.

13-14.V.1972. Nenhuma captura. Temperatura ao anoitecer 18,5°C e, ao amanhecer, 13°C. Céu estrelado. Sem vento.

10-11.VI.1972. Um macho de D. morator. Temperaturas entre 16 e 9°C. Sem vento e céu encoberto.

11-12.VII.1972. Sem capturas. Temperaturas entre 9 e -1°C. Vento fraco e céu estrelado.

11-12.VIII.1972. Nenhum dinastíneo. Temperaturas entre 20 e 13,8°C. Céu estrelado. Sem vento.

7-8.IX.1972. 231 indivíduos coletados, pertencentes a oito espécies: B. medon (218), S. cultor (06), D. morator (2), E. pan (1), E. humilis (1), S. holomelanus (1), P. hospes (1) e T. cylindricus (1). Noite quente, principalmente nas duas primeiras horas, nas quais houve maior número de indivíduos. Ao anoitecer 20°C e, ao amanhecer, 12,5°C. Céu estrelado e vento nulo ou fraco.

7-8.X.1972. Nenhuma captura. Temperaturas entre 16 e 9°C. Vento moderado a forte. Céu estrelado.

19-2.XI.1972. Três indivíduos: B. medon (1),

D. morator (1) e E. pan (1). Temperaturas entre 19 e 16,5°C. A chuva moderada, nas duas primeiras horas talvez tenha afetado negativamente a coleta. Vento nulo e fraco.

30.XI.19.XII.1972. Três indivíduos. D. morator (2), S. cultor (1). Temperaturas entre 18,5 e 17,5°C. Céu encoberto a noite toda. Choveu até uma hora e meia antes do anoitecer. Vento nulo.

6-7.I.1973. 95 indivíduos capturados, em dez espécies: S. validus (56), C. paraguayensis (15), B. medon (6), M. morpheu (5), C. signaticollis (5), D. morator (3), B. striatellus (2), Heterogomphus sp. 3 (1), C. suturalis (1) e Heterogomphus sp. 4 (1). Céu encoberto e temperaturas entre 18,7 e 14°C. Nas primeiras horas, entre 18,7 e 16,5°C. Vento nulo.

2-3.II.1973. 25 dinastíneos, em cinco espécies: C. cultor (8), C. paraguayensis (6), C. suturalis (5), S. validus (5) e C. signaticollis (1). Temperaturas entre 22 e 20°C. Céu encoberto, com vento moderado nas duas primeiras horas e fraco nas restantes.

#### Araucária:

11.X.1974. Capturada uma fêmea de D. gagates, na primeira hora, cujas temperaturas variaram entre 16,5 e 14,5°C. Céu estrelado. Vento fraco.

18.X.1974. Nenhum dinastíneo. Uma hora de coleta, com temperatura de 17°C. Vento moderado e céu quase totalmente nublado. Lua em quarto crescente, entre as nuvens.

26.X.1974. Doze espécimes capturados, pertencentes a seis espécies: B. medon (3), E. pan (3), D. rugifrons (2), A. nitidula (2), D. dubius (1) e S. cultor (1). Duas horas de coletas, com temperaturas entre 17,5 e 16°C. Céu enco-



berto e vento fraco.

30.X.1974. Nenhum dinastíneo. Uma hora de coleta, com temperaturas entre 14,5 e 12<sup>o</sup>C. Vento moderado e céu estrelado.

8.XI.1974. Nenhuma captura. Uma hora de coleta, com temperatura de 11,5<sup>o</sup>C. Vento moderado e céu encoberto.

15.XI.1974. Nenhum dinastíneo. Uma hora de coleta, com temperatura de 16<sup>o</sup>C. Céu encoberto e vento fraco a moderado.

24.XI.1974. Capturados 55 exemplares, representando quatro espécies: D. dubius (19), A. nitidula (18), B. medon (16) e D. rugifrons (2). Duas horas de coletas, com temperaturas entre 20,5 e 19<sup>o</sup>C. Vento moderado e céu estrelado. Defeito no gerador motivou término da coleta ao fim da segunda hora.

30.XI.1974. Coletados 197 indivíduos, representando onze espécies: B. medon (119), A. nitidula (14), D. rugifrons (7), D. dubius (6), H. eteocles (5), S. cultor (4), B. validus (4), C. variabilis (3), D. gagates (3), C. alliaceus (1) e E. emarginata (1). Três horas de coleta, com temperaturas entre 20,5 e 20<sup>o</sup>C. Céu medianamente encoberto e vento nulo.

16.XII.1974. 252 indivíduos, representando nove espécies: B. medon (147), H. eteocles (62), C. variabilis (23), A. nitidula (3), B. striatellus (4), D. dubius (3), S. cultor (2), D. gagates (1), D. rugifrons (1). Duas horas de coleta, com temperaturas entre 21 e 19,5<sup>o</sup>C. Céu encoberto, com chuva e vento fraco. A chuva impediu o prosseguimento da coleta.

21.XII.1974. Capturados 433 espécies, repre-

sentando nova espécie. B. medon (362), H. eteocles (46), D. dubius (11), A. nitidula (5), C. variabilis (4), O. nasutus (2), C. suturalis (1), D. rugifrons (1) e S. cultor (1). Temperatura nas duas primeiras horas da noite entre 20 e 19°C. Vento de fraco a moderado, com céu nublado.

27.XII.1974. Coletados 100 dinastíneos, representando sete espécies: B. medon (63), H. eteocles (13), D. dubius (10), C. variabilis (5), S. validus (2), Heterogomphus sp. 2 e S. cultor (1). Temperatura, nas duas primeiras horas, entre 21 e 20,5°C. Vento nulo a fraco. Céu encoberto.

5.I.1975. Dois machos de S. validus capturados. Uma hora de coleta, com temperatura entre 16 e 15,5°C. Vento moderado e frio. Céu encoberto.

13.I.1975. Capturados 41 indivíduos, representando oito espécies: S. cultor (13), S. validus (10), D. dubius (9), B. medon (4), C. clarae (2), Heterogomphus sp. 1, (1), O. nasutus (1), D. rugifrons (1). Nas três horas de coleta, temperaturas entre 20 e 17,5°C. Vento fraco a moderado e céu estrelado.

21.I.1975. Capturada uma fêmea de S. validus. Na hora de coleta, temperatura entre 16 e 15°C. Vento de fraco a moderado. Céu estrelado e lua crescente.

26.I.1975. Coletados 66 indivíduos, representando seis espécies: B. medon (56), B. striatellus (4), D. dubius (2), C. variabilis (2), C. clarae (1) e S. cultor (1). Na primeira hora vieram 62 dinastíneos. Duas horas de coleta, com temperaturas entre 20,5 e 19°C. Vento nulo e céu encoberto.

12.II.1975. Capturados 36 indivíduos, representando nove espécies: C. clarae (10), D. dubius (8), C. suturalis (4), S. cultor (4), B. medon (3), D. rugifrons (2),

S. validus (2), D. gagates (2) e O. nasutus (1). Temperatura nas duas primeiras horas entre 23 e 21,5°C. Vento fraco e céu estrelado.

18.II.1975. Oito dinastíneos, representando cinco espécies: D. gagates (3), C. clarae (2), C. suturalis (1), D. dubius (1) e B. striatellus (1). Uma hora de coleta, com temperatura entre 19,2 e 19°C. Vento fraco e céu encoberto.

19.III.1975. Coletados 25 indivíduos, em sete espécies: C. clarae (10), D. dubius (5), B. medon(4), S.cultor (2), A. nitidula (2), C. suturalis (1) e D. rugifrons (1). Coleta na primeira hora da noite, temperaturas entre 19,8 e 18°C. Vento fraco e céu encoberto.

11.III.1975. Nenhum dinastíneo. Coleta apenas na primeira hora, com temperatura de 21,5°C, e chuvisco. Após, coleta interrompida por chuva forte. Vento fraco.

19.IV.1975. Nenhum dinastíneo coletado. Uma hora de coleta, com temperatura entre 17,6 e 16°C. Céu encoberto. Vento fraco.

19.IV.1975. Nenhum indivíduo. Temperatura, na hora da coleta, entre 18 e 17,5°C. Chuva. Vento nulo e fraco.

26.IV.1975. Sem coleta. Uma hora de captura, com temperatura entre 16 e 15,5°C. Céu limpo. Vento fraco.

13.V.1975. Nenhum indivíduo. Temperatura, na hora da coleta, entre 15 e 13°C. Vento nulo e céu estrelado.

24.VI.1975. Nenhum indivíduo. Temperatura, na hora da coleta, entre 12,5 e 11°C. Vento nulo e céu estrelado.

14.VII.1975. Nenhum indivíduo. Temperatura, na hora da coleta, entre 16 e 15,5°C. Vento nulo e céu estrelado.

30.VII.1975. Nenhum indivíduo. Temperatura, na

hora da coleta, entre 16,5 e 16°C. Vento fraco e céu estrelado.

16.VIII.1975. Nenhum indivíduo. Temperatura, na hora da coleta, entre 18 e 16°C. Vento fraco e céu estrelado.

8.IX.1975. Nenhum indivíduo. Temperatura, na hora da coleta, de 16°C. Vento moderado a forte. Céu encoberto.

13.IX.1975. Nenhum indivíduo. Temperatura, na hora da coleta, entre 15,5 e 15°C. Vento fraco e céu estrelado.

29.IX.1975. Capturados 56 indivíduos, representando seis espécies: S. cultor (4), B. medon (9), D. gagates (4), E. humilis (1), T. cylindricus (1) e D. dubius (1). Coleta durante duas horas, com temperaturas entre 23 e 22°C. Vento moderado e, nos períodos de calma, maior ocorrência de insetos em geral. Céu encoberto. Choveu após a segunda hora.

Tabela 10. Dinastíneos capturados por data em Banhado, Rio Negro e Araucária, Pr.

Local e Data	N	Data	N
<b>A. <u>Banhado</u></b>			
27-28.III.1971	- 8	17-18-IX.1971	- 1
24-25.IV.1971	- 0	15-16.X.1971	- 0
22-23.V.1971	- 1	20-21.XI.1971	- 0
19-20.VI.1971	- 0	17-18.XII.1971	- 373
22-23.VII.1971	- 0	15-16.I.1972	- 101
21-22.VIII.1971	- 0	11-12.II.1972	- 41
<b>B. <u>Rio Negro</u></b>			
16-17.III.1972	- 2	7-8.IX.1972	- 231
15-16.IV.1972	- 0	7-8.X.1972	- 0
13-14.V.1972	- 0	1-2.XI.1972	- 0
10-11.VI.1972	- 1	30.XI.19.XII.1972	- 3
11-12.VII.1972	- 0	6-7.I.1973	- 95
11-12.VIII.1972	- 0	2-3.II.1973	- 25
<b>C. <u>Araucária</u></b>			
11.X.1974	- 1	18.II.1975	- 8
18.X.1974	- 0	10.III.1975	- 25
26.X.1974	- 12	11.III.1975	- 0
30.X.1974	- 0	10.IV.1975	- 0
8.XI.1974	- 0	19.IV.1975	- 0
15.XI.1974	- 0	26.IV.1975	- 0
24.XI.1974	- 55	13.V.1975	- 0
30.XI.1974	- 197	24.VI.1975	- 0
16.XII.1974	- 252	14.VII.1975	- 0
21.XII.1974	- 433	30.VII.1975	- 0
27.XII.1974	- 100	16.VIII.1975	- 0
5.I.1975	- 2	8.IX.1975	- 0
13.I.1975	- 41	13.IX.1975	- 0
21.I.1975	- 1	29.IX.1975	- 56
26.I.1975	- 66	20.X.1975	- 1
12.II.1975	- 36		

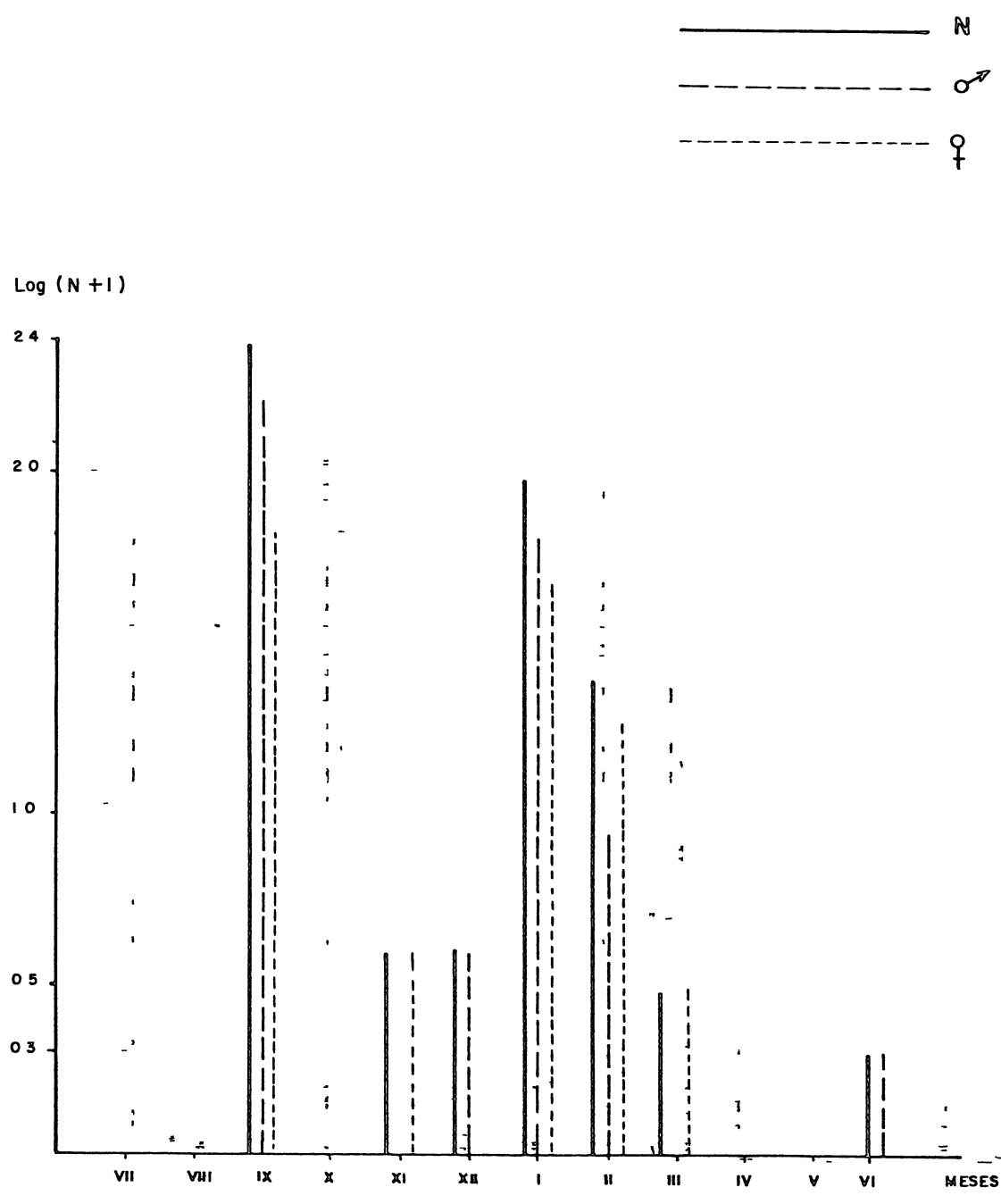


Fig 11 Ocorrência Mensal de Dinastíneos Fototáticos em Rio Negro, DF. (N - número de indivíduos).

RIO NEGRO

N  
♂  
♀

—  
- - -  
- - -

log (N+1)

2,7  
2,6  
2,5  
2,4  
2,3  
2,2  
2,1  
2,0  
1,9  
1,8  
1,7  
1,6  
1,5  
1,4  
1,3  
1,2  
1,1  
1,0  
0,9  
0,8  
0,7  
0,6  
0,5  
0,4  
0,3  
0,2  
0,1  
0,0

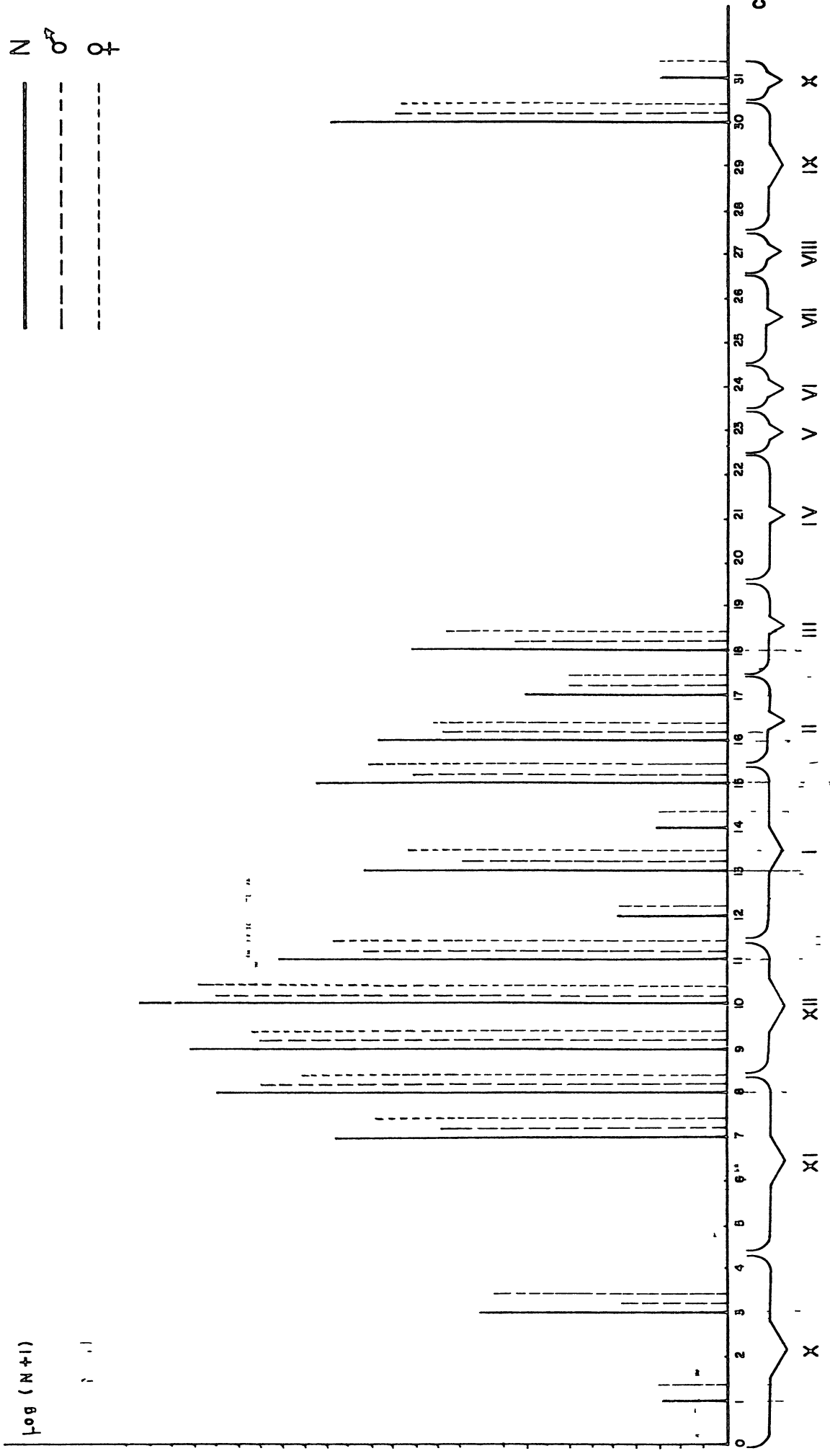


Fig 12 (Continuação Mensal de) Dinâmica populacional em Atacá, PR. (N - número de indivíduos).

## DISCUSSÃO

Para a discussão, foram consideradas apenas as espécies mais abundantes (espécies dominantes).

1. Proporção sexual

Observou-se uma tendência geral de se capturar maior número de machos do que de fêmeas, resultado este que acompanha os dados de Lepidoptera (Williams, 1940, Laroca e Mielke, 1975) e Hemiptera (Williams, 1940) e é o inverso do registrado para Melolonthinae (Link, 1976).

Para B. medon, a espécie mais abundante nos três locais de coleta, houve quase que igualdade de proporção entre Banhado e Araucária, enquanto que em Rio Negro, ocorreu mais que o dobro de machos. Link (1976) observou um ligeiro predomínio de machos.

S. cultor teve predomínio de fêmeas em Banhado, o que coincide com Link (1976). Já em Rio Negro e Araucária, os machos foram mais comuns.

O gênero Cyclocephala apresentou mais fêmeas, resultado este coincidente com Link (1976), apenas diferindo para C. variabilis, em Banhado, onde as fêmeas foram a metade dos machos.

2. Atividade de vôo durante o ano

Gallo et alii (1969), Silveira Neto (1972), ambos em São Paulo (várias localidades) e D. Link (1976) em Santa Maria, Rio Grande do Sul observaram, em suas coletas, um maior número de Scarabaeidae no final da primavera e início de verão, de modo geral. Tal tendência também pode ser observada nas coletas do autor, sobretudo em Araucária. Em alguns meses, nos quais se deveria esperar um bom número de dinastíneos, isto não ocorreu, talvez devido a fatores climáticos.



Aparentemente, os fatores que influenciaram na flutuação mensal de dinastíneos foram:

A) Época do ano: meses de fim de primavera e início de verão, como já foi citado, são os que apresentam maior número de dinastíneos fototáticos:

B) Temperatura Nas noites mais quentes, em geral, era maior a captura de dinastíneos. Empiricamente, por experiência própria, as temperaturas ideais para coleta dos dinastíneos, nos meses mais favoráveis, são aquelas acima dos 18°C, mas com maior incremento nas superiores a 19°C.

Outros fatores como vento, nebulosidade, chuva e umidade relativa parecem trazer pouca ou nenhuma influência. Apenas o vento, quando diminuía de intensidade, parecia que contribuía para maior ocorrência de insetos, de modo geral, em certas datas.

### 3. Correlação com fatores meteorológicos:

O fator temperatura exerce sensível influência no número de dinastíneos capturados. Observou-se uma maior coleta entre 19 e 21°C, se bem que abaixo destas temperaturas os resultados são expressivos. Tal correlação também foi demonstrada por Williams (1940), para Lepidóptera, por Laroca e Mielke (1975) para esfingídeos e Link (1976) para Scarabaeoidea.

A temperatura mínima de coleta foi, para Bannado e Araucária 15°C e, para Rio Negro 12,5°C.

Outros autores, como Frost (1962, 1963, 1966a), na Flórida, capturou escarabeídeos a partir de 4,5°C, enquanto que Hanna (1969a) os obteve no Egito, desde 6,7°C. Já Link (1976) capturou escarabeídeos a partir de 7°C.

O vento, foi fator negativo sendo que, em Ba-

nhado e Rio Negro, capturou-se mais espécimes, de modo geral, em noites de vento nulo, se bem que, em Araucária, o máximo deu-se em vento fraco.

Tal fato foi também observado por Williams (1940), Hollingsworth et alii. (1968), Hanna (1967 a,c), Heitzman (1974), Ark (1975) para grupos diversos, Link (1976) , para escarabeídeos. O inverso é demonstrado por Laroca e Mielke (1975), para esfingídeos, que os coletaram em maior número com vento brando moderado.

A umidade do ar também é fator analisado, havendo diversificação comparando-se os três locais de coleta. Em Banhado, coletou-se mais besouros com a umidade entre 80 e 90%. Em Rio Negro foi com valores acima de 90% e, em Araucária, não houve grandes diferenças quanto aos valores de umidade abaixo de 80% e acima de 90%. Tais dados são, para Banhado e Rio Negro, o contrário do obtido por Hanna (1969a,c) para diversos grupos de coleóptera. Link (1976) capturou maior número de indivíduos em valores de umidade próximo a saturação.

O fator nebulosidade demonstrou que, para Banhado, capturou-se maior número de indivíduos com céu encoberto, enquanto que, em Rio Negro e Araucária, céu limpo (estrelado) e encoberto (nuvens altas) não tiveram grandes desvios entre si, em número de espécimes. Nevoeiro e chuva apareceram como fatores negativos. Tais dados são o contrário do obtido por Laroca e Mielke (1975) para esfingídeos e concordantes com Link (1976) para escarabeídeos.

#### 4. Fenologia das Espécies Abundantes

Conforme o capítulo sobre abundância obteve-se, para as três localidades, as seguintes espécies consideradas dominantes:

Banhado: B. medon, C. variabilis, H. eteocles, S. validus, C. clarae e S. cultor.

Rio Negro: B. medon, S. validus, C. paraguayensis, S. cultor, e D. morator.

Araucária: B. medon, H. eteocles, A. nitidula, D. dubius, S. cultor, C. variabilis, C. clarae, D. rugifrons, S. validus e D. gagates.

Apresentamos, isoladamente, algumas espécies consideradas abundantes, que aparecem em mais de um local, com dados de ocorrência mensal e horária. Algumas espécies possuem, para comparação, informações de ocorrência, obtidas por Gallo et alii (1969) e Silveira Neto (1972), ambos no estado de São Paulo e Link (1976), em Santa Maria, RS. Estes autores também fizeram suas coletas com armadilhas luminosas.

#### 1. Bothynus medon

É a espécie mais abundante nos três locais, com as seguintes frequências: Banhado - 60,9%, Rio Negro - 62,3 % e Araucária - 61,2%.

Gallo (1969) relata sua ocorrência em setembro e outubro, com apenas quatro indivíduos coletados, na Estação Experimental da Cana, em Ribeirão Preto, São Paulo.

Silveira Neto (1972) apresenta as seguintes ocorrências, todas para o estado de São Paulo, sendo os números entre parênteses o total de indivíduos capturados:

Assis: outubro (30) e novembro (17);

Campinas: sem capturas;

Capão Bonito: sem capturas;

Mococa: agosto (1), outubro (2);

Pindamonhangaba: outubro (3);

Piracicaba: novembro (5);

Pirassununga: outubro (2);

Ribeirão Preto: setembro (1) e outubro (3);

Valinhos: sem capturas.

Tabela 11. Ocorrência mensal de B. medon em Banhado, Rio Negro e Araucária - PR.

Local	Data	N
A. Banhado	dezembro 1971	230
	janeiro 1971	71
	fevereiro 1971	19
B. Rio Negro	setembro 1972	218
	novembro 1972	1
	janeiro 1973	6
C. Araucária	outubro 1974	3
	novembro 1974	135
	dezembro 1974	572
	janeiro 1975	60
	fevereiro 1975	3
	março 1975	4
	setembro 1975	9

Esta espécie tem ocorrência maior nas primeiras horas da noite, havendo, também, relação com a temperatura, sendo a maioria das espécies coletadas acima dos 18°C.

A Tabela 12 mostra o aparecimento de B. medon, em relação às horas da noite, para as três localidades.

Tabela 12. Ocorrência de B. medon durante as horas da noite , em Banhado, Rio Negro e Araucária - PR.

Horas	Banhado	Rio Negro	Araucária
1	151	161	668
2	130	36	117
3	8	3	1
4	13	7	
5	9	3	
6	1	3	
7	13	1	
8	1	5	
9	0	2	
10	1	1	
11	0	1	

Conforme se observa, há uma maior ocorrência nas duas primeiras horas, sendo que a partir da terceira hora, ocorre uma drástica redução.

## 2. S. validus

É espécie abundante e comum em Banhado (4,2%), Rio Negro (17,6%) e Araucária (1,3%).

Gallo et alii (1969) e Silveira Neto (1972), não registram esta espécie em suas coletas, no estado de São Paulo.

Link (1976), em suas coletas em Santa Maria, RS., cita-a como pouco comum, com frequência de 0,82%, no período agosto de 1971 a junho de 1972. Foi coletada pelo autor em dezembro (1971 e 1974), janeiro (1972, 1973 e 1975) e fevereiro (1972, 1973 e 1975).--

Em Banhado, Rio Negro e Araucária, este inseto aparece nos mesmos meses anteriormente citados, conforme mostra a tabela 13.

Tabela 13. Ocorrência mensal de S. validus em Banhado, Rio Negro e Araucária - PR

Local	Data	N
A. Banhado	dezembro 1971	4
	janeiro 1972	7
	fevereiro 1972	11
B. Rio Negro	janeiro 1973	57
	fevereiro 1973	5
C. Araucária	dezembro 1974	2
	janeiro 1975	13
	fevereiro 1975	2

Quanto ao aparecimento deste besouro, a maior quantidade ocorre na segunda hora de coleta, diminuindo . na terceira hora. Na primeira hora poucos foram os indivíduos capturados, como podemos ver na Tabela 14.

Tabela 14. Ocorrência de S. validus durante as horas da noite em Banhado, Rio Negro e Araucária, Pr.

Horas	Banhado	Rio Negro	Araucária
1	0	5	2
2	15	40	13
3	4	16	
4	2	1	
5	1	0	
6	0	0	
7	0	0	
8	0	0	
9	0	0	
10	0	0	
11	0	0	



### 3. S. cultor

É também espécie comum aos três locais. Suas frequências são: Banhado - 2,1%, Rio Negro - 4,1% e Araucária 5,4%.

Gallo et alii (1969). reportam-na como espécie pouco comum, com apenas cinco indivíduos coletados em Ribeirão Preto, SP. Os meses de ocorrência são novembro e janeiro.

Silveira Neto (1972) em coletas no estado de São Paulo, obteve os seguintes resultados:

Assis: sem capturas;

Campinas: novembro (2);

Capão Bonito: sem coletas;

Mococa: outubro (17), novembro (13), dezembro (22), janeiro (26) e fevereiro (19).

Pindamonhangaba: setembro (1), outubro (21), novembro (3), janeiro (1) e março (1).

Pirassununga: sem coletas.

Ribeirão Preto: novembro (3), dezembro (1) e janeiro (2).

Valinhos: setembro (1), outubro (1) e janeiro (2).

Link (1976) não relaciona esta espécie em suas coletas em Santa Maria, RS.

Os resultados mensais obtidos em Banhado, Rio Negro e Araucária estão representados na Tabela 15. Os meses de ocorrência são os mesmos obtidos por Silveira Neto(1972).

A Tabela 16 mostra que este coleóptero tem maior frequência nas primeiras horas da noite, de modo geral.

Tabela 15. Ocorrência mensal de S. cultor em Banhado, Rio Negro e Araucária, PR.

Local	Data	Nº
A. Banhado	Setembro 1971	1
	Dezembro 1971	6
	Janeiro 1972	2
	Março 1972	2
B. Rio Negro	Setembro 1972	6
	Dezembro 1972	1
	Fevereiro 1973	8
C. Araucária	Outubro 1974	1
	Novembro 1974	4
	Dezembro 1974	4
	Janeiro 1975	14
	Fevereiro 1975	4
	Março 1975	2
	Setembro 1975	40

Tabela 16. Ocorrência de S. cultor durante as horas da noite,  
em Banhado, Rio Negro e Araucária, PR.

Horas	Banhado	Rio Negro	Araucária
1	6	6	25
2	2	1	32
3	0	6	2
4	0	1	
5	0	0	
6	1	1	
7	1	0	
8	0	0	
9	0	0	
10	1	0	
11	0	0	

#### 4. H. eteocles

Esta espécie ocorre em Banhado (6,8%) e Araucária (10,2%). É considerada abundante em ambas as localidades.

Gallo et alii (1969) não citam esta espécie em suas coletas em Ribeirão Preto, SP. O mesmo ocorre com Silveira Neto (1972), também em S. Paulo.

Link (1976) relata-a como espécie comum, em suas coletas realizadas em Santa Maria, RS. Neste local, a sua frequência, no período agosto 1971 a julho 1974 foi de 0,14%. Pelo autor, foi coletada em novembro (1974) e dezembro (1971 e 1974).

Link (1976) relata-a como espécie comum, em suas coletas realizadas em Santa Maria, RS. Neste local, a sua frequência, no período agosto 1971 a julho 1974 foi de 0,14%. Pelo autor, foi coletada em novembro (1974) e dezembro (1971 e 1974).

Em Banhado e Araucária ocorreu nos meses mais quentes, conforme mostra a Tabela 17.

Tabela 17. Ocorrência mensal de H. eteocles em Banhado e Araucária, PR.

Local	Data	nº
A. Banhado	Dezembro 1971	36
B. Araucária	Novembro 1974	5
	Dezembro 1974	126

Foi o maior a coleta na primeira hora da noite, mostrado na Tabela 18.

Tabela 18. Ocorrência de H. eteocles durante as horas da noite em Banhado e Araucária, PR.

Horas	Banhado	Araucária
1	29	123
2	7	7
3	0	1
4	0	

#### 5. A. nitidula

Em Araucária apresenta-se como terceira espécie mais dominante, com frequência de 6,2% e, em Banhado não é dominante, com frequência de 1,57%.

Gallo et alii (1969) e Silveira Neto (1972) não citam esta espécie em suas coletas no estado de São Paulo. O mesmo ocorre com Link (1976) em Santa Maria, RS.

Em Banhado foram coletados oito indivíduos deste coleóptero, todos capturados em dezembro de 1971. Já em Araucária ocorreram 80 indivíduos, com distribuição mensal mais ampla: outubro 1974 (2), novembro 1974 (62), dezembro 1974 (14) e março 1975 (2).

Em relação às horas de captura, o maior número está na primeira hora, conforme a Tabela 19.

Tabela 19. Ocorrência de A. nitidula durante as horas da noite em Banhado e Araucária, PR.

Horas	Banhado	Araucária
1	4	60
2	4	19
3	0	1
4	0	

#### 6. C. variabilis

Ocorre em Banhado, como a segunda espécie mais abundante (14,6%) e em Araucária (2,9%).

Gallo et alii (1969) e Silveira Neto (1972) não citam esta espécie em suas coletas no estado de São Paulo.

Link (1976) obteve-a em Santa Maria, RS., considerando-a espécie comum. No período agosto 1971 a julho de 1974 sua frequência foi de 0,181%. Os meses de ocorrência são: outubro (1971), novembro (1971), dezembro (1971, 1972 e 1973), janeiro (1972 e 1973) e maio (1972).

Em Banhado e em Araucária, a frequência mensal está representada na Tabela 20.

Tabela 20. Ocorrência mensal de C. variabilis em Banhado e Araucária, PR.

Local	Data	Nº
A. Banhado	Dezembro 1971	72
	Janeiro 1972	5
B. Araucária	Novembro 1974	3
	Dezembro 1974	32
	Janeiro 1975	2

A maior frequência horária foi na primeira hora da noite, conforme a Tabela 21.

Tabela 21. Ocorrência de C. variabilis durante as horas da noite em Banhado e Araucária, PR.

---

Horas	Banhado	Araucária
1	49	27
2	21	10
3	0	0
4	3	
5	2	
6	0	
7	0	
8	1	
9	0	
10	0	
11	1	

---

## CONCLUSÕES

Analisando-se os resultados obtidos, chega-se a algumas conclusões sobre a ocorrência de dinastíneos fototáticos:

- a diversidade demonstrou que, conforme o esperado, em Banhado as condições ecológicas são mais próximas do natural, em relação aos dois outros locais de coleta;
- o horário mais indicado para a coleta de dinastíneos fototáticos é aquele que compreende as duas ou três primeiras horas da noite;
- os meses de maior abundância de dinastíneos foram aqueles pertencentes ao verão;
- a captura de machos foi maior que a de fêmeas, para a maioria das espécies;
- o fator temperatura tem influência sobre as coletas, as quais são mais expressivas entre 19° e 21°C;
- a maioria das espécies é melhor coletada em períodos de vento nulo ou fraco.



## AGRADECIMENTOS

- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) , pela bolsa a Nível de Mestrado;
- À Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná, pela utilização de sua Fazenda Experimental em Rio Negro;
- À Rede Ferroviária Federal S/A. (RFFSA), pela utilização da "Casa Ipiranga", em Bnhado;
- À Fundação Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, PR, pelo incentivo e apoio material e financeiro;
- Ao Prof. Pe. Francisco Silvério Pereira, do Instituto Biológico de São Paulo, pela identificação dos exemplares;
- Ao Prof. Antonio Martinez, do Museu Nacional de Buenos Aires, pela identificação dos exemplares;
- Ao Sr. Estefano Jablonski, pela utilização de sua propriedade em Araucária;
- Ao Prof. Pe. Jesus Santiago Moure, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela orientação;
- Ao Prof. Sebastião Laroca, da Universidade Federal do Paraná, pelo incentivo e co-orientação.

## BIBLIOGRAFIA

- ARK, H. van, 1975. On certain macroclimatic factors, dielidrin covers-praying and night-flying insects. Phytophylactica, Pretoria 7 : 59-64.
- BELTON, P. & Kempster, R.H., 1963, Some factors affecting the catches of Lepidoptera in light traps. Can. Entomol., 95 (8).
- BROWN, E.S. & L.R. Taylor, 1971. Lunar cycles in the distribution and abundance of airborne insects in the equatorial highlands of east Africa. J. Anim. Ecol., (40): 767-779.
- CANTELO, W.W., 1974. Blacklight traps as control agents: an appraisal. Bull. Entomol. Soc. Amer. 20 (4):279-282.
- COMMON, I.F.B., 1964, Insects and artificial light. Australian Nat. Hist., 3:301-304.
- CORDANI, U.G. & Girardi, V.A.V., 1967, Geologia da Folha de Morretes. Bol. Univ. Fed. do Paraná, Geologia 26.
- DAY, A., Stanley, J.M., Webb, J.C., Hartshock, J.G., 1973. Southern Potato wireworms: light trap catches of adults in an isolated agricultural area. J. Econ. Entomol. 66 (3) : 757-760.
- ELLERSTON, F.E., 1964. Trapping male Pleocomma with blacklight (Coleoptera, Scarabaeidae). Pan Pacific Entomol. 40 (3) : 171-173.
- FROST, S.W., 1952. Light traps for insects collection, survey and control. Pennsylvania State Univ. Agr. Exp. Sta. Bull. 550, 32 p.
- FROST, S.W., 1962, Winter insects trapping at the Archbold Biological Station, Florida. Florida Entomol. 45 (4):175 - 190.
- FROST, S.W., 1964. Insects taken in light traps at the Archbold Biological Station, Highlands County, Florida. Florida Entomol. 47 (2): 129-161.
- FROST, S.W., 1966a. Notes on common Scarabaeidae taken in light traps at Archbold Biological Station, Florida. Florida Entomol. 49 (3) : 189-194.
- FROST, S.W., 1966b. Additions to Florida insects taken in light traps. Florida Entomol. 49 (4) : 243-251.
- FROST, S.W., 1963, Winter insects light trapping at the Archbold Biological Station, Florida. Florida Entomol. 46 (1) .

23-43.

- GALLO, D., Silveira Neto., S., Wiendl, F.M., 1969. Coleta de insetos com armadilha luminosa na Copereste. Levantamento de julho de 1967 a junho de 1968. Bol Inf. Coperest, Ribeirão Preto, 11 pp.
- GENTRY, C.R., & Davis, D.R., 1973. 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.
- HANNA, H.M., 1969a. Effect of weather conditions of flight activity of nocturnal Coleoptera. Bull. Soc. Entomol. Egypte 53: 205-219.
- HANNA, H. M., 1969b. Effect of lunar periodicity on flight activity of Coleoptera. Bull. Soc. Entomol., Egypte, 53 : 473-482.
- HANNA, H. M., 1969c. Studies on catches of Coleoptera in a light trap, at Assiut. Bull. Soc. Entomol. Egypte, 53 : 591-613.
- HEITZMAN, R.L., 1974. Observations on "blacklighting" in Missouri. Entomol. News, 85: 56-58.
- HOLLIGSWORTH, J.P., Briggs, C.P., Glick, P.A., Graham, J.M., 1968. Some factors influencing light trap collections. J. Econ. Entomol., 54 (2) : 305-308.
- IBGE, 1966. Carta do Brasil ao milionésimo, Folha SG-22, Curitiba.
- LAROCA, S. & Mielke, P.O.H.H., 1975. Ensaio sobre ecologia de comunidade em Sphingidae na Serra do Mar, Paraná, Brasil. (Lepidoptera). Rev. brasil. Biol., R. Janeiro, 35 (1):1-9.
- LINK, D., 1976. Abundância relativa e fonologia de alguns Scarabaeoidea fototáticos, na zona de campos de Santa Maria, Rio Grande do Sul., Tese de Doutorado, Un. Fed. do Paraná, Curitiba, PR.
- MAACK, R., 1968. Geografia Física do Estado do Paraná. Papelaria Max Roesner, Curitiba, Paraná.
- MARINI, O.J., 1967. Geologia da Folha de Araucária. Bol. Un. Fed. Paraná, Geologia, 26.
- MORGAN, N.O. & L.G. Pickens, 1968. Influence of air temperature on the attractiveness of electric lamps to house flies. J. econ. Entomol., 61 (5): 1257-1259.
- PFRIMMER, T.R., 1955. Response of insects to three sources of black light. J. Econ. Entomol., 48 (5): 619.

- PFRIMMER, T.R., 1957. Response of insects to different sources of black light. J. Econ. Entomol., 50: 801-803.
- SAKAGAMI, S.F. & T. Matsumura, 1967. Relative abundance, phenology and flower preference of andrenid bees in Sapporo, North Japan (Hymenoptera, Apoidea). Jap. J. Ecol., 16 (6): 237-256.
- SILVEIRA NETO, S., 1969. Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprego de armadilhas luminosas. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 92 p. (Tese de Doutorado).
- SILVEIRA NETO, S., D.S. Machado, G. Guimarães & A.A. Ortolani, 1970. Estudo de flutuação de populações de pragas de arroz no Vale do Paraíba. Res. I-9, XXII Reunião Anual da S.B.P.C., Salvador, Bahia, 202-203.
- SILVEIRA NETO, S. 1972. Levantamento de insetos e flutuação da população de pragas da ordem lepidoptera, com uso de armadilha luminosa, em diversas regiões do Estado de São Paulo. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 183 p. (Tese de Docência Livre).
- SOUTHWOOD, T.R.E., 1971. Ecological Methods. 3rd. ed. Chapman and Hall, London, 391 p.
- TAYLOR, L.R. & Carter, C.I., 1961. The analysis of numbers and distribution in an aerial population of Macrolepidoptera. Trans Roy. Entomol. Soc. London, 113 (12): 369-386.
- WIENDL, F.M. & Silveira Neto. S., 1967. Levantamento da população de insetos pelo emprego de armadilhas luminosas. Ciência e Cultura. São Paulo, 19 (2): 307-308.
- WILLIAMS, C.B., 1935. 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.
- WILLIAMS, C.B., 1936. The influence of Moonlight on the activity of certain insects. Phil. Trans. R. Soc., London (B) : 357-389.
- WILLIAMS, C.B., 1939. 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. Entom. Soc. London, 89: 79-132.
- WILLIAMS, C.B., 1940. An analysis of for years captures of insects in a light trap. Part. II: The effect of weather conditions on insects activity and the estimation and forecasting of changes in the insect population. Trans. Roy.

Entomol. Soc. London, 90 (8): 227-306.

WILLIAMS, C.B., 1964. Patterns in the balance of nature and related problems in quantitative ecology. VII, 324 p. London.