

GISELE LUZIANE DE ALMEIDA

**ESTUDO DA DIVERSIDADE DE TRICHOPTERA COM BASE
NAS FAMÍLIAS HYDROPSYCHIDAE E LEPTOCERIDAE
NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.**

Tese apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, para a obtenção do Título de Mestre em Ciências.

CURITIBA - PARANÁ
1999

GISELE LUZIANE DE ALMEIDA

ESTUDO DA DIVERSIDADE DE TRICHOPTERA COM BASE
NAS FAMÍLIAS HYDROPSYCHIDAE E LEPTOCERIDAE
NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.

Tese apresentada à Coordenação do Curso de
Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área
de Concentração em Entomologia, da Univer-
sidade Federal do Paraná, para a obtenção
do Título de Mestre em Ciências

CURITIBA - PARANÁ
1999

ESTUDO DA DIVERSIDADE DE TRICHOPTERA COM BASE NAS
FAMÍLIAS HYDROPSYCHIDAE E LEPTOCERIDAE NO ESTADO DO
PARANÁ, BRASIL.

Gisele Luziane de Almeida

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela banca examinadora:



Dra. Luciane Marinoni
(Orientadora)

Dra. Cibele S. Ribeiro-Costa

Dra. Mirna M. Casagrande

Curitiba
1999

AGRADECIMENTOS

À Prof. Dra. Luciane Marinoni pela orientação, incentivo e amizade

Ao Dr. Ralph W. Holzenthal pela amizade, incentivo e orientação.

Aos meus pais, João e Luzia, pelo carinho e apoio, não medindo esforços para a realização deste trabalho

À Profa Dra. Sonia M. N Lázari, coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná quando de meu ingresso, pelo apoio e amizade.

À Profa Dra. Mirna M. Casagrande, pelo incentivo e amizade

Aos professores do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, especialmente à Profa Dra. Cibele S Ribeiro-Costa, Prof Dr Renato C Marinoni e Dr. Renato R C Dutra pela auxílio na execução das análises, críticas e sugestões.

Ao Marcelo Duarte, "my dear", pelo carinho, compreensão, apoio e incentivo.

Aos colegas do curso de pós-graduação, em especial aos amigos e companheiros Mara Cristina Pinto, Márcio Copacheski, Paulo Bernarde, Carlos Guilherme Mielke, Julianne Temporal, Renato M Corrêa, Flávia Albuquerque, José Araújo Duarte Jr, Ronaldo Toma e Dalton T R Santos pelos bons momentos que passamos juntos

Ao Dr Oliver S. Flint pelo auxílio na identificação ou confirmação de algumas espécies

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida durante 12 meses

Aos meus pais, Luzia e
João, com carinho

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E ANEXOS

LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE ANEXOS	XI
RESUMO	XII
ABSTRACT	XIII
1 INTRODUÇÃO	01
1.1. OBJETIVO GERAL	03
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	03
2 REVISÃO DA LITERATURA	
2 1. ARMADILHA LUMINOSA X TRICHOPTERA	04
3. MATERIAL E MÉTODOS	
3.1. LOCALIDADES DE COLETA	07
3 2 ARMADILHAS LUMINOSAS E AMOSTRAGEM	09
3 3 TRIAGEM, IDENTIFICAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO MATERIAL	10
3 4. MÉTODOS DE ANÁLISE	
3.4.1. ANÁLISE DOS DADOS	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	
4.1. LISTA DE ESPÉCIES	13
4 2. DADOS METEOROLÓGICOS	13
4.3. FAMÍLIA HYDROPSYCHIDAE	
4 3 1 ESPÉCIES E NÚMERO DE EXEMPLARES	15
4 3 2 CAPTURA MÉDIA X DADOS METEOROLÓGICOS	17
4.3.3. ÍNDICES	
4 3.3 1. ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON E BRILLOUIN	18

xi

04

4.3.3.2. ÍNDICES DE UNIFORMIDADE DE SHANNON E UNIFORMIDADE /DOMINÂNCIA DE BERGER & PARKER	19
4 3 4. FAUNÍSTICA	
4.3.4.1. ANÁLISE DE AGRUPAMENTO E COORDENADAS PRINCIPAIS .	19
4.4. FAMÍLIA LEPTOCERIDAE	
4.4.1. ESPÉCIES E NÚMERO DE EXEMPLARES	20
4.4.2. CAPTURA MÉDIA X DADOS METEOROLÓGICOS	21
4.4.3. ÍNDICES	
4 4 3 1 ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON E BRILLOUIN	22
4 4 3 2. ÍNDICES DE UNIFORMIDADE DE SHANNON E UNIFORMIDADE/DOMINÂNCIA DE BERGER & PARKER	23
4 4 4 FAUNÍSTICA	
4.4.4.1. ANÁLISE DE AGRUPAMENTO E COORDENADAS PRINCIPAIS .	23
4 5. LEPTOCERIDAE X HYDROPSYCHIDAE	25
5. CONCLUSÕES	
5.1. FAMÍLIA HYDROPSYCHIDAE	26
5.2. FAMÍLIA LEPTOCERIDAE	27
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
7. ANEXOS	50

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 01. Locais de coleta no Estado do Paraná. 1. Antonina (Zona Litorânea); 2. São José dos Pinhais (Serra do Mar), 3 Colombo (Primeiro Planalto); 4. Ponta Grossa; 5 Telêmaco Borba e 6 Jundiáí do Sul (Segundo Planalto); 7. Guarapuava e 8 Fênix (Terceiro Planalto) 36
- Fig. 02 Armadilha luminosa (Marinoni & Dutra, 1993) 36
- Fig. 03. A-H. Valores totais de temperaturas máximas (○) e mínima (○), em °C, registradas nas localidades de Antonina (A), São José dos Pinhais (B, não há temperatura mínima), Colombo (C), Ponta Grossa (D), Telêmaco Borba (E), Jundiáí do Sul (F), Guarapuava (G) e Fênix (H), na noite de novilúnio, mais duas anteriores e duas posteriores, no período de agosto de 1986 a julho de 1987 37
- Fig. 04 A-H. Valores totais de umidade relativa (%) (□) e precipitação (□) registradas nas localidades de Antonina (A), São José dos Pinhais (B), Colombo (C), Ponta Grossa (D), Telêmaco Borba (E), Jundiáí do Sul (F), Guarapuava (G) e Fênix (H), na noite de novilúnio, mais duas anteriores e duas posteriores, no período de agosto de 1986 a julho de 1987 38
- Fig. 05 Curva do número acumulado das espécies de Hydropsychidae (ordenada) capturadas a cada novilúnio (abcissa), em escala logarítmica . 39
- Fig 06. Locais de coleta, com os valores de captura média de Hydropsychidae por novilúnio e valores da variável meteorológica com a qual houve o maior coeficiente de correlação linear. Captura média (○), temperatura máxima (□) e temperatura mínima (○). r = coeficiente de correlação linear 40
- Fig. 07 Análise de Agrupamento. Fenograma de similaridade entre as localidades de amostragem baseado na presença das espécies de Hydropsychidae, durante os 13 novilúnios. (A) Antonina; (P) Ponta Grossa; (T) Telêmaco Borba; (J) Jundiáí do Sul; (G) Guarapuava e (F) Fênix .. 41
- Fig 08. Análise por Coordenadas Principais (porcentagem do traço. 1º eixo= 37,14; 2º eixo= 24,57, 3º eixo= 17,47) Ligação entre as localidades definidas pelos valores da árvore de conexão mínima, com base na presença das espécies de Hydropsychidae capturadas durante os 13 novilúnios. (A) Antonina; (P) Ponta Grossa; (T) Telêmaco Borba, (J) Jundiáí do Sul, (G) Guarapuava e (F) Fênix 41
- Fig 09. Curva do número acumulado das espécies de Leptoceridae (ordenada) capturadas a cada novilúnio (abcissa), em escala logarítmica 42
- Fig 10 Locais de coleta, com os valores de captura média de Leptoceridae por novilúnio e valores da variável meteorológica com a qual houve o maior coeficiente de correlação linear Captura média (○), temperatura máxima (□), temperatura mínima (○) e precipitação (◇) r = coeficiente de correlação linear. 43

Fig. 11. Análise de Agrupamento. Fenograma de similaridade entre as localidades de amostragem baseado na presença das espécies de Leptoceridae, durante os 13 novilúnios (A) Antonina, (P) Ponta Grossa, (T) Telêmaco Borba, (J) Jundiá do Sul; (G) Guarapuava e (F) Fênix 44

Fig 12. Análise por Coordenadas Principais (porcentagem do traço 1º eixo= 44,47, 2º eixo= 24,59; 3º eixo= 20,67). Ligação entre as localidades definidas pelos valores da árvore de conexão mínima, com base na presença das espécies de Leptoceridae capturadas durante os 13 novilúnios (A) Antonina; (P) Ponta Grossa, (T) Telêmaco Borba, (J) Jundiá do Sul, (G) Guarapuava e (F) Fênix 44

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Número total de exemplares (machos e fêmeas) de Hydropsychidae, por localidade durante 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem. ANT - Antonina, SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	45
Tabela 02.	Espécies e número de exemplares (machos) de Hydropsychidae capturados em oito localidades do Estado do Paraná, durante 13 novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. ANT - Antonina, SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	45
Tabela 03.	Gêneros e número de exemplares fêmeas de Hydropsychidae em oito localidades do Estado do Paraná, capturados durante 13 novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. ANT - Antonina, SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	45
Tabela 04.	Número de espécies (exemplares machos) de Hydropsychidae, por localidade, por novilúncio, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem. ANT - Antonina, SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	46
Tabela 05	Captura média de Hydropsychidae (número de exemplares machos e fêmeas), por localidade, durante 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987 * = não houve amostragem ANT - Antonina, PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiáí do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	46
Tabela 06.	Coeficientes de Correlação Linear (r) entre os dados de captura média de Hydropsychidae e as variáveis meteorológicas das localidades, nos 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. Temp = temperatura, UR= umidade relativa	46
Tabela 07.	Índices de Diversidade e Uniformidade/Dominância calculados com base nos exemplares machos de Hydropsychidae H'= índice de diversidade de SHANNON; HB= índice de diversidade de BRILLOUIN; H'E= índice de uniformidade de SHANNON; UBP= índice de uniformidade de BERGER & PARKER e BP= índice de dominância de BERGER & PARKER	47
Tabela 08	Número total de exemplares (machos e fêmeas) de Leptoceridae, por localidade durante 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987 * = não houve amostragem ANT - Antonina, SJP - São José dos Pinhais, COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiáí do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	47

Tabela 09	Espécies e número de exemplares (machos) de Leptoceridae capturados em oito localidades do Estado do Paraná, durante 13 novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987 ANT- Antonina, SJP – São José dos Pinhais; COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa; TEL – Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	47
Tabela 10.	Gêneros e número de exemplares fêmeas de Leptoceridae em oito localidades do Estado do Paraná, capturados durante 13 novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. ANT- Antonina; SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	48
Tabela 11	Número de espécies (exemplares machos) de Leptoceridae, por localidade, por novilúnio, de agosto de 1986 a julho de 1987 * = não houve amostragem. ANT- Antonina; SJP - São José dos Pinhais, COL – Colombo, PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	48
Tabela 12.	Captura média de Leptoceridae (número de exemplares machos e fêmeas), por localidade, durante 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem. ANT- Antonina; SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	48
Tabela 13	Coeficientes de Correlação Linear (r) entre os dados de captura média de Leptoceridae e as variáveis meteorológicas das oito localidades, nos 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. Temp.= temperatura, UR= umidade relativa	49
Tabela 14.	Índices de Diversidade e Uniformidade/Dominância calculados com base nos exemplares machos de Leptoceridae. H'= índice de diversidade de SHANNON; HB= índice de diversidade de BRILLOUIN; H'E= índice de uniformidade de SHANNON; UBP= índice de uniformidade de BERGER & PARKER e BP= índice de dominância de BERGER & PARKER	49

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01. Valores totais e médios de temperatura máxima (°C) nas oito localidades onde foram realizadas as amostragens, durante 13 novilúnios (dia do novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores), no período de agosto de 1986 a julho de 1987. (x = média) ANT- Antonina, SJP – São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa; TEL – Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	51
Anexo 02. Valores totais e médios de temperatura mínima (°C) nas oito localidades onde foram realizadas as amostragens, durante 13 novilúnios (dia do novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores), no período de agosto de 1986 a julho de 1987. (x = média). ANT- Antonina; SJP – São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa; TEL – Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	51
Anexo 03. Valores totais e médios de umidade relativa do ar (%) nas oito localidades onde foram realizadas as amostragens, durante 13 novilúnios (dia do novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores), no período de agosto de 1986 a julho de 1987 (x = média). ANT- Antonina; SJP – São José dos Pinhais; COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa, TEL – Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix ..	51
Anexo 04. Valores totais e médios de precipitação (mm) nas oito localidades onde foram realizadas as amostragens, durante 13 novilúnios (dia do novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores), no período de agosto de 1986 a julho de 1987 (x = média) ANT- Antonina; SJP – São José dos Pinhais; COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa; TEL – Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix ..	52
Anexo 05 Número de amostras obtidas em armadilha luminosa, por localidade, nos dias de novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. *= não houve amostragem ..	52
Anexo 06. Número acumulado de espécies, capturadas em armadilha luminosa, por família, nos dias de novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores, no período de agosto de 1986 a julho de 1987	52
Anexo 07. Matriz de dados utilizada na Análise de Agrupamento (6 localidades X 18 caracteres), baseada na presença/ausência das espécies de Hydropsychidae em seis localidades do Paraná ANT- Antonina, PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiáí do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix	53
Anexo 08. Matriz de dados utilizada na Análise de Agrupamento (6 localidades X 14 caracteres), baseada na presença/ausência das espécies de Leptoceridae em seis localidades do Paraná ANT- Antonina, PGR – Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiáí do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix ..	53

RESUMO

Para reconhecimento do potencial entomofaunístico de áreas preservadas do Estado Paraná, pesquisadores do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná realizaram o "Projeto de levantamento da fauna entomológica do Paraná" (PROFAUPAR) Foram efetuadas amostragens em oito localidades do Estado (Antonina, São José dos Pinhais, Colombo, Ponta Grossa, Telêmaco Borba, Jundiá do Sul, Guarapuava e Fênix), de agosto de 1986 a julho de 1988, com auxílio de armadilhas luminosa e Malaise.

Um total de 126.340 exemplares de Trichoptera foram capturados durante o primeiro ano em armadilha luminosa. Desses, 39.518 indivíduos pertencem à família Hydropsychidae e 6.375 à família Leptoceridae.

O fato de grande parte da taxonomia dos Trichoptera ser baseada na genitália masculina, somente os indivíduos machos puderam ser identificados a nível de espécie. Para a família Hydropsychidae foram identificadas 18 espécies e para Leptoceridae 16.

A espécie mais abundante de Hydropsychidae foi *Smicridea (Rhyacophylax) spinulosa* FLINT, 1972 com 10.616 exemplares. Para a família Leptoceridae a espécie mais abundante foi *Nectopsyche muhni* (NAVÁS, 1916) com 958 indivíduos.

A localidade com a maior diversidade de Hydropsychidae conforme os valores dos índices ecológicos (SHANNON e BRILLOUIN) foi Antonina, a menor diversidade foi obtida em Telêmaco Borba. Em relação à família Leptoceridae, a localidade de Ponta Grossa obteve a maior diversidade e Fênix a menor.

As Análises de Agrupamento e por Coordenadas Principais, baseada nas espécies de Hydropsychidae, indicaram uma maior relação faunística entre as localidades de Ponta Grossa, Guarapuava e Antonina e Telêmaco Borba, Jundiá do Sul e Fênix.

As mesmas análises foram realizadas com a família Leptoceridae, verificando-se uma maior relação faunística entre as localidades de Antonina e Ponta Grossa e Guarapuava e Fênix, às quais se aproximam Telêmaco Borba e Jundiá do Sul

ABSTRACT

In order to recognize the entomofaunistic potential of preserved and degraded areas of Paraná State, researchers of the Department of Zoology of the Federal University of Paraná accomplished the project called. "*Projeto de levantamento da fauna entomológica do Paraná (PROFAUPAR)*". The samples were made in eight sites of the Paraná State (Antonina, São José dos Pinhais, Colombo, Ponta Grossa, Telêmaco Borba, Jundiáí do Sul, Guarapuava and Fênix), during the period from August 1986 to July 1988, using both light and Malaise traps.

A total of 126,340 specimens of Trichoptera were collected with light traps during the first year of the project (August 1986 to July 1987). Out of all specimens surveyed during this period, 39,514 were sorted to the family Hydropsychidae and 6,376 to the family Leptoceridae.

The taxonomy of Trichoptera is based mainly on the male genitalia and due to this fact only the males could be identified to species level. It was identified 18 species of Hydropsychidae and 16 of Leptoceridae.

The most abundant species of Hydropsychidae was *Smicridea (Rhyacophylax) spinulosa* FLINT, 1972 with 10,617 specimens collected. For the family Leptoceridae was *Nectopsyche muhni* (NAVÁS, 1916) with 958 specimens.

According to the values of the ecological indexes (Shannon and Brillouin), Antonina had the highest diversity of Hydropsychidae, and Telêmaco Borba had the smallest diversity. In relation to the family Leptoceridae, Ponta Grossa showed the highest diversity and Fênix the smallest one.

The Clustering and Principal Coordinate Analyses based on species of Hydropsychidae showed stronger faunistic relationships between Ponta Grossa, Guarapuava and Antonina; and Telêmaco Borba, Jundiáí do Sul and Fênix. Such strong faunistic relationships based on species of Leptoceridae were observed between Antonina and Ponta Grossa; Guarapuava and Fênix, which seem to be more similar to Telêmaco Borba and Jundiáí do Sul.

1. INTRODUÇÃO

A cobertura vegetal do Estado do Paraná vem sofrendo, ao longo dos anos, forte influência antrópica, principalmente em decorrência de atividades agropecuárias. Atualmente, a cobertura vegetal restante compreende apenas pequena porcentagem (5%) de sua formação original (ITCF, 1990). Desta forma, o conhecimento faunístico das áreas ainda preservadas é de fundamental importância para que se possa realizar comparações com as áreas devastadas

Objetivando reconhecer o potencial entomofaunístico de áreas preservadas do Estado do Paraná, no período de agosto de 1986 a julho de 1988, foi realizado o "Projeto de Levantamento da Fauna Entomológica no Estado do Paraná" (PROFAUPAR) (MARINONI & DUTRA, 1993).

A partir da realização deste projeto foram fornecidos subsídios para comparações entre as principais regiões geográficas do Estado onde foram realizadas coletas. Região Litorânea (Antonina), da Serra do Mar (São José dos Pinhais), Primeiro Planalto (Colombo), Segundo Planalto (Ponta Grossa, Jundiá do Sul e Telêmaco Borba) e Terceiro Planalto (Guarapuava e Fênix)

As armadilhas utilizadas foram Malaise (TOWNES, 1972) e Luminosa (MARINONI & DUTRA, 1993).

Do material coletado durante o primeiro ano, 1.637.618 insetos, a Ordem Trichoptera foi uma das mais representativas quantitativamente, com 126 340 exemplares coletados com armadilha luminosa e 301 com armadilha Malaise.

Os Trichoptera compreendem um dos maiores grupos de insetos aquáticos em todo o mundo. As larvas apresentam mandíbulas e pernas torácicas bem desenvolvidas; abdome simples, com um par de falsas pernas na região anal e às vezes com brânquias. Exceto por algumas poucas espécies de vida livre, todas as larvas constroem casas com vários tipos de materiais ou refúgios de seda

As formas imaturas são muito abundantes em ambientes de água doce, algumas poucas espécies são adaptadas a habitats terrestre e marinho (ANGRISANO, 1995, MERRIT & CUMMINS, 1996) e uma espécie do Brasil é encontrada em bromélias (HOLZENTHAL, 1997). Isto, confere aos tricópteros uma acentuada importância na cadeia trófica dos ecossistemas aquáticos, participando no processamento e ciclagem dos nutrientes (RESH & ROSENBER, 1984; WIGGINS, 1996). Também são considerados bons indicadores de níveis de poluição e perturbação de corpos d'água, devido à sensibilidade que algumas

espécies apresentam em relação às modificações ambientais (PÉREZ, 1988; ANGRISANO, 1995, WIGGINS, 1996).

Os adultos são semelhantes à mariposas, quase sempre de coloração parda e sombria; possuem dois pares de asas geralmente cobertas por pêlos ou setas e ocasionalmente por escamas, algumas espécies têm asas reduzidas e outras são braquíptera; as antenas são longas e filiformes, as peças bucais são reduzidas, mas os palpos labiais e maxilares são bem proeminentes (MERRIT & CUMMINS, 1996; RIEK, 1973).

Em relação à biologia e comportamento dos adultos, nos quais está embasada toda a taxonomia da Ordem, muito pouco se conhece, sabe-se que possuem hábitos terrestres e ciclo de vida relativamente curto (MERRIT & CUMMINS, 1996; HALAT & RESH, 1997) A maioria das espécies são mais ativas no crepúsculo e à noite, durante o dia ficam escondidas na vegetação; no entanto, existem espécies com atividade diurna, e são vistas voando em enxames (RIEK, 1973; FLINT JR., 1982a, ANGRISANO, 1995).

Cerca de 10.000 espécies de tricópteros são descritas em todo o mundo (ROSS, 1967; MORSE, no prelo). As espécies de regiões de clima temperado, principalmente América do Norte e Europa, são bem estudadas (MERRIT & CUMMINS, 1996, MALICKY, 1973; 1983)

A fauna brasileira de Trichoptera é pouco conhecida. Aproximadamente 250 espécies, distribuídas em 15 famílias, estão registradas atualmente. Estima-se que este número seja de três a quatro vezes maior (750 a 1000 espécies), fazendo-se desta forma extremamente necessários estudos de levantamento e taxonomia para a Ordem no Brasil (HOLZENTHAL, com. pess , ANGRISANO, 1994).

Mesmo não tendo sido as coletas do PROFAUPAR direcionadas exclusivamente ao estudo dos Trichoptera, uma análise prévia do material relativo ao primeiro ano de coleta com armadilha luminosa, revelou que a Ordem, além de estar representada significativamente em quantidade, também está em variedade de espécies. As famílias Hydropsychidae e Leptoceridae foram escolhidas para estudo, pois, durante avaliação prévia do material, foi constatada a ocorrência de grande número de indivíduos e também, pelo fato destas famílias possuírem maior número de trabalhos taxonômicos publicados ao nosso alcance.

Hydropsychidae é uma das maiores e mais abundantes família de tricópteros, encontrada em todos os domínios biogeográficos do mundo, mas são

mais diversos nas regiões de clima temperado e tropical. As larvas vivem predominantemente em habitats de águas correntes (lóticas) e, algumas poucas espécies ocorrem ao longo das margens dos lagos (FLINT, 1981, 1983, 1991; OLIVEIRA & FROELICH, 1996; WIGGINS, 1996). Para a América do Sul, são conhecidas até o momento 96 espécies distribuídas em nove gêneros (FLINT, 1981).

Leptoceridae também é um grande grupo de tricópteros, sendo sua distribuição mais ampla do que a da família Hydropsychidae. As larvas são encontradas tanto em ambientes de águas correntes (lótica) quanto de águas permanentes (lênica) (FLINT, 1983; 1991, WIGGINS, 1996).

Assim, considerando-se a disponibilidade do material relativo a dois anos de coleta, apresentar-se em boas condições de conservação foram estipulados os objetivos:

1.1. GERAL:

- Estudar o material de Trichoptera oriundo das coletas do PROFAUPAR com armadilha luminosa, durante o período de agosto de 1986 a julho de 1987, em oito localidades do Estado do Paraná.

1.2. ESPECÍFICOS:

- Elaborar uma lista taxonômica das famílias Hydropsychidae e Leptoceridae;
- Correlacionar os dados meteorológicos (temperaturas totais máxima e mínima, umidade relativa total do ar e precipitação total) com a captura média em cada uma das localidades;
- Analisar a abundância e a diversidade de Hydropsychidae e Leptoceridae nas oito localidades do Estado;
- Comparar faunisticamente os locais estudados através da Análise de Agrupamento e por de Coordenadas Principais, baseando-se na presença das espécies de cada uma das duas famílias.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. ARMADILHA LUMINOSA X TRICHOPTERA

O uso de armadilha luminosa em levantamento de insetos têm demonstrado que esta pode ser uma eficiente ferramenta na captura de Trichoptera fototáticos

FROST (1966), na Flórida (E.U.A.), com auxílio de armadilha luminosa, realizou um inventário das ordens Trichoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Homoptera, Coleoptera e Diptera, com a elaboração de uma lista de espécies

WEINDL & SILVEIRA NETO (1967), na região de Piracicaba, utilizaram armadilhas com lâmpadas fluorescentes de cor ultravioleta e azul, para conhecer as espécies de insetos de vôo noturno, sua sazonalidade e influência de fatores meteorológicos sobre sua população. Além de outras ordens, capturaram 2.945 espécimes de Trichoptera.

GALLO *et al.* (1969) para estudar a ocorrência de pragas agrícolas na região canavieira, Ribeirão Preto (SP), utilizaram armadilha equipada com luz fluorescente, na qual foram capturados 141 espécimes de Trichoptera.

CARLSON (1972) testou a eficiência de dois tipos de lâmpadas, negra e fria branca, na captura de insetos aquáticos, verificando uma maior eficiência da luz negra, inclusive na captura de tricópteros.

TADIC (1977), na Iugoslávia, capturou em armadilha luminosa equipada com luz ultravioleta nove ordens, dentre elas Trichoptera

DOIRON *et al.* (1978), estudando a atividade de vôo dos insetos noturnos, inclusive Trichoptera, com auxílio de armadilha luminosa, constataram que a temperatura mínima foi o fator que mais influenciou na captura dos insetos e a fase lunar o fator secundário.

WALKER & GALBREATH (1979), testaram a eficiência de quatro tipo de lâmpadas, ultravioleta, fluorescente (branca e negra), mista (mercúrio e tungstênio) e lanterna de pressão à querosene, na captura de insetos. Observaram, na captura geral dos insetos, que a lâmpada mista é mais eficaz que a fluorescente negra, que por sua vez, atrai duas vezes mais que a fluorescente branca e a lanterna de pressão Na atração de Trichoptera a luz negra foi a mais eficiente.

MASTELLER & FLINT JR (1979), na Pensilvânia, utilizaram armadilhas luminosa (luz negra e fluorescente de cor negra) e de emergência no estudo

comparativo da dispersão, período de emergência e sazonalidade da fauna de Trichoptera, coletada durante dois anos.

WINTERBOURN & ANDERSON (1980), estudando o ciclo de vida de *Philanisus plebeius* WALKER (Trichoptera: Chatamiidae), utilizaram armadilha luminosa, com lâmpada de vapor de mercúrio, no período de um ano, para complementar seu estudo. Constataram em todos os meses da pesquisa que os machos eram capturados em maior quantidade pela armadilha, isto, pode ocorrer simplesmente porque são mais atraídos pela luz do que as fêmeas. Uma outra possibilidade sustentada pelo pesquisador RIEK (1976) é o fato da taxa sexual favorecer mais os indivíduos machos, pois, em seu estudo pode observar uma maior abundância de pupas machos do que fêmeas nas populações australianas.

McELRAVY *et al.* (1981) utilizaram armadilha luminosa, equipada com lâmpada negra, para estudar a diversidade e abundância de Trichoptera no Panamá.

FLINT JR. (1982a), em estudo sobre a fauna de Trichoptera da Região Platense, Argentina, pôde observar a atração de muitos tricópteros pela luz incandescente.

BOURNAUD *et al.* (1983), comparou os resultados de captura de Trichoptera obtidos em armadilha luminosa com uma coleção de larvas em substrato artificial. Verificou que as armadilhas luminosas são mais eficientes na captura de algumas famílias do que o substrato artificial.

FLINT JR. *et al.* (1987), estudando o gênero *Leptonema* GUÉRIN 1843 (Hydropsychidae: Trichoptera), observaram que os adultos são atraídos pela luz incandescente e ultravioleta durante à noite, sendo as fêmeas mais fortemente atraídas.

JACKSON & RESH (1989), em florestas da Carolina do Norte (E U A.), avaliaram a distribuição e abundância dos insetos aquáticos com auxílio de armadilhas equipadas com luz ultravioleta. Verificaram que a riqueza, o número de espécies e a biomassa dos insetos aquáticos diminuem à medida que as armadilhas se afastam dos corpos d'água.

WARINGER (1989) testando a influência de fatores meteorológicos na captura de tricópteros em armadilha luminosa, verificou que somente a temperatura mínima do ar influenciava a atividade de vôo dos insetos.

GRIFFITH & PERRY (1992), para confeccionar uma lista de espécies de Trichoptera de "West Virginia" (E U.A.), utilizaram armadilhas de emergência.

para capturar os insetos e armadilhas luminosas de luz negra para complementar estas coletas. Verificaram que algumas espécies capturadas nas armadilhas luminosas encontravam-se longe dos habitats de suas formas imaturas, demonstrando que os tricópteros podem fazer longos vôos.

MARINONI & DUTRA (1993), em levantamento da fauna entomológica do Estado do Paraná, utilizaram dois tipos de armadilha, luminosa com lâmpada de mercúrio e Malaise. Um total de 126 340 tricópteros foram capturados na armadilha luminosa e 301 em Malaise, no período de agosto de 1986 a julho de 1987.

FRICK & TALLAMY (1996), estudaram a densidade e diversidade de insetos capturados e mortos em armadilha de eletrocussão provida de uma lâmpada ultravioleta. Um total de doze ordens foram capturadas, dentre elas Trichoptera com 1.597 espécimens.

DUDGEON (1996), estudou a variação sazonal da família Stenopsychidae (Trichoptera) com auxílio de armadilha luminosa provida de luz ultravioleta. Em 1997, realizou um estudo semelhante com a família Hydropsychidae (Trichoptera), verificando maior atividade de vôo dos insetos na primavera e verão.

FLINT JR. em 1996, no Parque Manu (Peru), constatou que as armadilhas luminosa providas de lâmpadas de mercúrio e ultravioleta e lanternas à gasolina são eficientes na captura dos tricópteros.

KOVATS *et al.* (1996) constataram que a captura de tricópteros declina exponencialmente à medida que aumenta a distância da armadilha em relação ao corpo d'água e que a capacidade de dispersão do inseto é proporcional ao seu tamanho.

WARD *et al.* (1996) em seu estudo, verificaram que o número de insetos capturados em armadilhas luminosas é fortemente dependente da temperatura do ar. WIBERG (1996), na Dinamarca, constatou uma correlação positiva entre a atividade de vôo de tricópteros e a temperatura mínima do ar. Também observou que fêmeas de algumas espécies deslocavam-se cerca de oito quilômetros, do seu habitat até o local da armadilha.

3 . MATERIAL E MÉTODOS

3.1. LOCALIDADES DE COLETA

As amostragens foram realizadas em oito localidades do Estado do Paraná, com características geomorfológicas e florísticas distintas. Região Litorânea (Antonina), Serra do Mar (São José dos Pinhais), Primeiro Planalto (Colombo), Segundo Planalto (Ponta Grossa, Jundiá do Sul e Telêmaco Borba) e Terceiro Planalto (Guarapuava e Fênix) (Fig. 01). Estes pontos foram escolhidos levando-se em consideração a vegetação primária preservada ou em recuperação e a disponibilidade de energia elétrica e pessoal para auxiliar nas coletas (MARINONI & DUTRA, 1993)

Os valores de temperatura máxima e mínima, umidade relativa do ar e precipitação foram obtidas a partir do trabalho de MARINONI & DUTRA (1993) e são apresentados nos Anexos 01 a 04.

A seguir são relacionados os locais onde as armadilhas foram instaladas (MARINONI & DUTRA, 1993)

3.1.1. Região Litorânea

3.1.1.1. Município de Antonina

O local escolhido para amostragem apresenta-se em boas condições de preservação, na Reserva Biológica de Sapitanduva, com cerca de 50 hectares, de propriedade do Dr Gert Hatschbach. A Reserva situa-se a 25° 28' S, 48° 50' W e altitude aproximada de 60 metros.

3.1.2. Serra do Mar

3.1.2.1. São José dos Pinhais

A amostragem foi realizada em área de domínio do Estado, onde estão presentes torres de retransmissão de ondas radiofônicas, de televisão e de comunicação, a uma distância de quatro quilômetros da BR-277 (Rodovia Paranaguá - Curitiba) O local situa-se a 25° 34' S, 49° 01' W, com altitude aproximada de 1 050 metros.

3.1.3. Primeiro Planalto

3.1.3.1. Colombo

O local de amostragem é de propriedade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) no município de Colombo, junto ao km 19 da Rodovia Curitiba - Adrianópolis, antiga Estrada da Ribeira a 25° 20' S, 49° 14' W e altitude de aproximadamente 914 metros.

3.1.4. Segundo Planalto

3.1.4.1. Ponta Grossa

As amostragens foram realizadas em área de preservação do Estado do Paraná, no Parque Estadual de Vila Velha, junto à BR 376 (Rodovia do Café), km 83. O Parque está situado a 25° 14'S e 50° 03' W, a altitude é de 880 metros aproximadamente.

3.1.4.2. Telêmaco Borba

Neste município, as coletas foram realizadas na Reserva Biológica Samuel Klabin, com aproximadamente 200 hectares, pertencente à Indústria Klabin de Papel e Celulose e a aproximadamente quatro quilômetros de Harmonia, na Rodovia Telêmaco Borba - Curiúva. A Reserva está a 24° 17' S, 50° 37' W e altitude aproximada de 750 metros.

3.1.4.3. Jundiá do sul

As amostras foram realizadas na Fazenda Monte Verde, com área florestada de aproximadamente 400 hectares, com boa parte primitiva e o restante da vegetação com mais de 45 anos de preservação. A Fazenda situa-se a 23° 26' S, 50° 16' W, com aproximadamente 500 metros de altitude.

3.1.5. Terceiro Planalto

3.1.5.1. Guarapuava

As amostragens foram efetuadas na Estância Santa Clara, vale do Rio Jordão, com cerca de 120 hectares, à uma distância de 12 quilômetros da Rodovia 373 (Três Pinheiros - Pato Branco). A Estância encontra-se a 25° 40' S, 52° 01' W com altitude aproximada de 740 metros.

3.1.5.2 . Fênix

O local de amostragem ficava na Reserva Estadual de Vila Rica, situada às margens dos rios Ivaí e Corumbataí, a cerca de dois quilômetros do município de Fênix, com uma área de aproximadamente 360 hectares. A Reserva está sob o controle do Instituto de Terras, Cartografia e Floresta (ITCF) e localiza-se a 23° 54' S, 51° 58" W e altitude aproximada de 350 metros.

3.2. ARMADILHAS LUMINOSAS E AMOSTRAGEM

Em cada localidade foi instalada uma armadilha luminosa (Fig 02), com lâmpada mista de vapor de mercúrio, a uma distância de 1,80 metros do solo (MARINONI & DUTRA, 1993).

O período de amostragens no primeiro ano foi de agosto de 1986 a julho de 1987. Em cada localidade foram obtidas em média 65 amostras (65 noites) (Anexo 05) correspondendo a 390 horas/ano/local, totalizando 498 amostras e 2.988 horas de captura.

A cada período lunar, as armadilhas funcionavam durante cinco noites consecutivas, sendo duas noites anteriores e duas noites posteriores à noite de lua nova (novilúnio) Um "timer" foi conectado à armadilha para controlar o seu funcionamento, de maneira que a lâmpada ficasse acesa durante uma hora e apagada na hora seguinte, evitando um grande acúmulo de insetos nas primeiras horas da noite.

O funcionamento das armadilhas, em horas alternadas, iniciava-se às 19 00 horas e permanecia até às 06.00 horas do dia seguinte (durante o horário de verão o início foi às 20.00 horas e término às 07.00 horas), totalizando seis horas por noite. Para recepção dos insetos, foi acoplado à extremidade do funil da armadilha um recipiente de polietileno com capacidade para 10 litros, contendo cinco litros de álcool hidratado a 70%. Os recipientes eram retirados diariamente e devidamente rotulados com procedência e data de coleta.

As armadilhas foram instaladas em locais com disponibilidade de energia elétrica, pessoal para auxiliar nas coletas e, que permitissem uma maior propagação da luz, a fim de atingir áreas mais distantes e profundas na mata, em área aberta, área pouco atingida por ventos e borda de mata Em Jundiaí do Sul a armadilha permaneceu a mais de 200 metros de distância da mata pela ausência de fonte de energia elétrica

Em Telêmaco Borba, Guarapuava e Fênix, as armadilhas foram instaladas próximas a corpos d'água. Em Telêmaco Borba a mais ou menos 50 metros de um tanque com aproximadamente 100 metros de largura. Em Guarapuava a uns 100 metros de um córrego fracamente encachoeirado (Rio Corumbataí) e a 700 metros do Rio Jordão, com fortes corredeiras. Em Fênix a armadilha encontrava-se a cerca de 600 metros de um considerável volume de água (MARINONI, com. pess.).

O calendário seguido para as noites de novilúnio durante os anos de 1986 e 1987 foi: agosto de 05 para 06, setembro de 04 para 05, outubro de 03 para 04, novembro de 02 para 03, dezembro de 01 para 02, dezembro de 31 para 01; janeiro de 29 para 30, fevereiro de 27 para 28; março de 29 para 30, abril de 27 para 28; maio de 27 para 28, junho de 26 para 27, julho de 25 para 26

3.3. TRIAGEM, IDENTIFICAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO MATERIAL

Os insetos capturados no primeiro ano do projeto do PROFAUPAR, acondicionados em álcool 70%, foram separados em laboratório sob microscópio estereoscópico, inicialmente a nível de ordem por pesquisadores e técnicos. Em seguida, foram novamente acondicionados em tubos de vidro pequenos (5cc e 20cc) com álcool hidratado à 70%, que por sua vez foram tampados com algodão e invertidos em recipientes de polietileno de 250cc contendo a mesma solução, devidamente rotulados e fechados.

Os espécimes referentes à ordem Trichoptera foram triados a nível de família, sob microscópio estereoscópico (Wild M5), com auxílio de pinças e pincel e identificados ao menor nível taxonômico possível.

Os procedimentos de armazenagem foram os mesmos anteriormente citados. Nos tubos menores foram ainda, colocadas etiquetas de papel vegetal com o nome da espécie, local e data escritos à nanquim e, nos frascos maiores etiquetas de papel adesivo com os dados de coleta impressos (PROFAUPAR, data e localidade).

A identificação a nível de família, gênero e espécie de Hydropsychidae e Leptoceridae foi realizada com auxílio de bibliografias especializadas (BUENO-SORIA, 1979, 1981; BUENO-SORIA & HAMILTON, 1986; BUENO-SORIA & MÁRQUEZ, 1979, FLINT JR, 1968, 1974, 1978, 1981, 1982a, 1982b, 1983, 1989, 1991a, 1991b, 1996; FLINT JR. & DENNING, 1989, FLINT JR & REYES, 1991, FLINT JR *et al*, 1987; HOLZENTHAL, 1984, 1988, 1989, 1995, HOLZENTHAL & BLAHNIK, 1995,

HOLZENTHAL & MORSE, 1996; MERRIT & CUMMINS, 1996) e orientação do Dr RALPH W HOLZENTHAL da Universidade de Minnesota (E U A), que permaneceu no Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná como professor visitante, no período de outubro de 1997 a maio de 1998 e do Dr OLIVER S FLINT JR. do "*National Museum of Natural History*", Washington, D.C (E U A.)

Para a identificação das famílias de Trichoptera foram utilizados caracteres externos como comprimento das antenas, presença de ocelos, esporões ou espinhos nas pernas, flexibilidade e tamanho dos palpos maxilares. Estas estruturas não são danificadas quando os insetos permanecem em álcool.

Os caracteres utilizados na identificação a nível de espécie são em grande parte de genitália masculina, dificultando dessa maneira a identificação das fêmeas que foi realizada até nível de gênero.

As espécies não identificadas foram separadas em morfoespécies e denominadas sp.1, sp 2 e assim sucessivamente.

O material testemunha encontra-se depositado na Coleção de Entomologia Pe. Jesus S. Moure do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

3.4. MÉTODOS DE ANÁLISE

3.4.1. ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, foi elaborada uma lista de espécies de tricópteros pertencentes às famílias Hydropsychidae e Leptoceridae ocorrentes em cada uma das oito localidades com indicação do número de exemplares machos.

São apresentadas ainda, tabelas com número de amostras por localidade em cada um dos 13 novilúnios (dia do novilúncio mais dois dias anteriores e dois dias posteriores) (Anexo 05); com o número total de indivíduos machos e fêmeas coletados durante os 13 novilúnios e com os valores médios de captura por novilúncio por localidade para cada uma das famílias. Como o número de amostras não foi o mesmo em todas as localidades, foi necessário fazer a média de exemplares para cada novilúncio, objetivando a homogeneização dos dados. Com base somente nos exemplares machos, foram elaboradas tabelas com número de espécies por família por localidade em cada novilúncio.

Para os exemplares fêmeas foram confeccionadas tabelas para cada uma das famílias com o número de exemplares por gênero em cada localidade. Estas

não foram utilizadas nas análises de estrutura de comunidade e faunística, pois não foi possível identificá-las a nível de espécie.

A análise da estrutura de comunidade (diversidade e uniformidade/dominância) das espécies de Trichoptera foi realizada através da aplicação de índices ecológicos (MAGURRAN, 1988, DUTRA, 1995, MARINONI & DUTRA, 1996, MARINONI *et al.*, 1997) Na avaliação da uniformidade/dominância, os índices empregados foram os de Uniformidade de SHANNON e Dominância e Uniformidade de BERGER & PARKER. Como o cálculo destes índices são baseados no número de indivíduos da espécie mais abundante em cada local, foram utilizados apenas os exemplares machos, pois somente estes puderam ser identificadas a nível de espécie. Os índices de diversidade utilizados foram os de BRILLOUIN e de SHANNON. Foram construídas ainda, curvas com o número acumulado de espécies em cada novilúnio para cada uma das famílias.

Para análise dos dados meteorológicos (temperatura máxima e mínima, precipitação e umidade relativa do ar) foi utilizado o método de correlação linear simples através do programa MICROSTAT (1984) instalado em microcomputador. Desta forma, para cada uma das famílias foram identificadas e representadas graficamente as variáveis que possam ter influenciado a distribuição dos indivíduos machos e fêmeas em cada uma das oito localidades de coleta Os valores de cada uma das variáveis meteorológicas por localidade em cada novilúnio também foram representados graficamente (Figs. 03 e 04)

O programa adotado para a execução das análises numéricas foi o NTSYS-*pc* (*Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*), versão 1.80 (ROHLF, 1994).

Na análise faunística (comparação entre localidades com base em presença de espécies) foram realizadas análises de agrupamento e por coordenadas principais. Para tanto foi construída uma matriz de presença/ausência de espécies por localidade para cada uma das famílias (Hydropsychidae, 18 espécies X 6 localidades; e Leptoceridae, 14 espécies X 6 localidades - Anexos 07 e 08)

A Análise de Agrupamento foi realizada a partir de uma matriz de dados binários (presença/ausência), sendo calculada a matriz de semelhança pelo Coeficiente de Associação (Dice) e formação dos grupos no fenograma pelo método UPGMA.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. LISTA DE ESPÉCIES

Família Hydropsychidae

Subfamília Hydropsychinae

Smicridea (Rhyacophylax) dentifera FLINT, 1983

Smicridea (R) discalis FLINT, 1972

Smicridea (R) iguazu FLINT, 1983

Smicridea (R) paranensis FLINT, 1983

Smicridea (R) piraya FLINT, 1983

Smicridea (R) sp 1

Smicridea (R) sp 2

Smicridea (R) sp 3

Smicridea (R) sp 4

Smicridea (R) spinulosa FLINT, 1972

Smicridea (R) unguiculata FLINT, 1983

Smicridea (R) vermiculata FLINT, 1978

Smicridea (R) weidneri FLINT, 1972

Smicridea (Smicridea) albosignata ULMER, 1907

Smicridea (S) bivittata (HAGEN, 1861)

Subfamília Macronematinae

Blepharopus diaphanus KOLENATI, 1859

Leptonema sparsum (ULMER, 1905)

Macrostemum hyalinum (PICTET, 1836)

Família Leptoceridae

Subfamília Leptocerinae

Tribo Achoropsychini

Achoropsyche duodecimpunctata (NAVAS, 1916)

Tribo Nectopsychnini

Nectopsyche aureovittata FLINT, 1983

Nectopsyche fuscomaculata FLINT, 1983

Nectopsyche muhni (NAVAS, 1916)

Nectopsyche separata (BANKS, 1920)

Nectopsyche ortizi HOLZENTHAL, 1995

Nectopsyche sp 1

Nectopsyche splendida (NAVAS, 1917)

Tribo Oecetini

Oecetis sp n 1

Oecetis sp n 2

Oecetis sp n 3

Oecetis sp n 4

Oecetis sp n 5

Oecetis sp n 6

Oecetis sp n 7

Subfamília Triplectidinae

Tribo Triplectidini

Triplectides gracilis (BURMEISTER, 1839)

4.2. DADOS METEOROLÓGICOS

4.2.1. TEMPERATURA MÁXIMA

Os valores totais de temperatura máxima (°C) em cada localidade, por novilúnio, estão representados nas Figs 03 A-H e Anexo 01. Os valores anuais médios estão representados no Anexo 01.

A maior temperatura média máxima anual (28,66°C) ocorreu em Jundiá do Sul, seguida por Fênix (26,59°C), Antonina (26,02°C), Telêmaco Borba (25,12°C), Ponta Grossa (24,48°C), Guarapuava (23,78°C), Colombo (23,59°C) e São José dos Pinhais (17,89°C).

A maior temperatura média máxima por novilúnio, nas oito localidades, ocorreu em fevereiro, com 29,16° C. Seguida por novembro (28,84°C), outubro (27,62°C), 31/dezembro (27,14°C), março (26,86°C), janeiro (26,59°C), agosto (26,50°C), 01/dezembro (24,63°C), julho (24,61°C), abril (22,79°C), setembro

(19,32°C) e junho com 18,12°C Em maio foi registrada a menor temperatura média, 16,56°C

4.2.2. TEMPERATURA MÍNIMA

Os valores totais de temperatura mínima (°C) em cada localidade, por novilúnio, estão representados nas Figs. 03 A-H e Anexo 02 Os valores anuais médios estão representados no Anexo 02

A localidade de Antonina apresentou a maior temperatura média mínima anual (16,85°C) durante o período de coleta, seguida por Fênix (16,64°C), Jundiáí do Sul (16,08°C), Ponta Grossa (13,58°C), Telêmaco Borba (13,53°C), Guarapuava (12,40°C) e Colombo (10,67°C) Em São José dos Pinhais, os valores de temperatura mínima não foram considerados devido a problemas durante a coleta destes dados

A maior temperatura média mínima por novilúnio, nas sete localidades avaliadas, ocorreu em fevereiro (18,73°C) Seguida por 01/dezembro (18,61°C), janeiro (18,34°C), março (17,59°C), novembro (17,57°C), 31/dezembro (16,96°C), abril (14,48°C), outubro (14,12°C), agosto (13,98°C), julho (13,42°C), setembro (11,19°C) e maio com 6,56°C.

A menor temperatura média mínima foi registrada em junho, 3,70°C.

4.2.3. UMIDADE RELATIVA

Os valores totais de umidade relativa (%) em cada localidade, por novilúnio, estão representados nas Figs 04 A-H e Anexo 03 Os valores anuais médios estão representados no Anexo 03.

A localidade de São José dos Pinhais teve o maior valor médio anual de umidade (89,52%) durante o período de coleta, seguida por Guarapuava (85,55%), Colombo (84,57%), Antonina (81,21%), Jundiáí do Sul (71,21%), Telêmaco Borba (70,72%) e Ponta Grossa (61,88%) e Fênix com 61,07%.

A maior média da umidade por novilúnio, nas oito localidades avaliadas, foi 85,92% em 01/dezembro, seguindo-se janeiro com 80,27%, abril (80,23%), setembro (79,50%), março (78,83%), 31/dezembro (77,68%), maio (75,94%), fevereiro (75,35%), junho (74,96%), novembro (72,73%), julho (71,11%) e agosto (68,10%)

A menor média da umidade relativa foi registrada em outubro, com 63,85%.

4.2.4. PRECIPITAÇÃO

Os valores totais de precipitação (mm) em cada localidade, por novilúnio, estão representados nas Figs 04 A-H e Anexo 04. Os valores anuais médios estão representados no Anexo 04.

A localidade de São José dos Pinhais apresentou o maior valor médio anual de precipitação (234,90mm) durante o período de coleta, seguida por Jundiá do Sul (197,52mm), Fênix (191,70mm), Antonina (140,60mm), Telêmaco Borba (139,00mm), Colombo (99,10mm), Ponta Grossa (91,90mm) e Guarapuava com 91,60mm.

A maior precipitação média por novilúnio, nas oito localidades avaliadas, ocorreu em 01/dezembro (337,40mm). Seguida por janeiro (231,20mm), 31/dezembro (137,10mm), novembro (135,70mm), setembro (128,70mm), março (91,00mm), abril (0,30mm), maio (8,90mm), fevereiro (15,40mm) e julho com 0,80mm. Nas coletas realizadas em junho, julho, agosto e outubro, não houve registro de chuvas em nenhuma das oito localidades.

4.3. FAMÍLIA HYDROPSYCHIDAE

4.3.1. ESPÉCIES E NÚMERO DE EXEMPLARES

Foram capturados 39.518 exemplares pertencentes à família Hydropsychidae (Tabela 01). Desses, 14.592 espécimes são machos e distribuídos em 18 espécies conforme tabela 02. As fêmeas representam o restante do material (24.926 exemplares) e sua identificação só foi possível até gênero (Tabela 03).

A localidade que teve o maior número de exemplares coletados foi Telêmaco Borba com 18.370 indivíduos, seguida por Guarapuava (13.694), Fênix (5.458), Ponta Grossa (1.053), Antonina (667) e Jundiá do Sul (272). As localidades de São José dos Pinhais e Colombo tiveram as menores capturas, apenas dois exemplares em cada uma das localidades.

As maiores riquezas de espécies (S) foram obtidas nas localidades de Guarapuava e Fênix, com 10 espécies, seguida de Ponta Grossa com nove, Antonina e Jundiá do Sul com sete, Telêmaco Borba com seis e São José dos Pinhais e Colombo com uma espécie cada. O novilúnio em que se obteve a maior

variedade de espécies (18 espécies) foi o de 31/dezembro e a menor em agosto (duas espécies) (Fig 05)

A espécie mais abundante foi *Smicridea (R.) spinulosa* FLINT, 1972 com 10.616 exemplares machos capturados e também a mais constante, pois foi encontrada em todas as localidades, com exceção de São José dos Pinhais e Colombo.

Na tabela 04 está representado o número de espécies por novilúnio em cada uma das oito localidades.

De acordo com a Fig 05 e anexo 06, pode-se observar que após o sexto novilúnio não há acréscimo ao número de espécies (18) coletadas

Os Hydropsychidae, na fase larval são exclusivamente aquáticos, habitando principalmente ambientes de água corrente, quando adultos vivem na vegetação adjacente aos cursos d'água o que explica em parte os valores altos de exemplares coletados nas localidades de Guarapuava, Telêmaco Borba e Fênix, as quais encontram-se próximas a corpos de águas lóxicas

KOVATS *et al.* (1996) constataram que a captura de tricópteros declina exponencialmente à medida que aumenta a distância da armadilha em relação ao corpo d'água e que a capacidade de dispersão do inseto é proporcional ao seu tamanho. É importante ressaltar que a armadilha irá atrair os tricópteros de hábitos crepusculares e noturnos e que sejam suscetíveis ao tipo de lâmpada utilizada (HEITZMAN, 1974), sendo que os de atividade diurna ou que costumam pousar em áreas próximas à fonte luminosa não capturados (FLINT JR & BUENOSORIA, 1979).

Algumas espécies têm uma capacidade de dispersão maior que outras, podendo ser atraídas e capturadas por armadilhas luminosa em locais distantes do habitat da larva (GRIFFITH & PERRY, 1992; WARD *et al.*, 1996), como por exemplo, o que ocorreu em Ponta Grossa (1 053) e Antonina (667), locais distantes de cursos d'água, que tiveram, relativamente, grande número de exemplares capturados.

FLINT JR *et al.* (1987) citaram que para o gênero *Leptonema* GUÉRIN existem espécies em que a fêmea possui atividade tanto diurna quanto noturna, enquanto que os machos possuem maior atividade diurna. Isto, justifica o maior número de fêmeas coletadas em armadilha luminosa, um total de 327 fêmeas contra 24 exemplares machos capturados

4.3.2. CAPTURA MÉDIA X DADOS METEOROLÓGICOS

Devido ao baixo número de exemplares capturados nas localidades de São José dos Pinhais e Colombo, somente dois exemplares, estas não tiveram seus dados comparados na análise

A maior captura média obtida durante os 13 novilúnios foi em Telêmaco Borba (3674,0) seguida de Guarapuava (2738,8), Fênix (1228,8), Ponta Grossa (210,6), Antonina (134,2) e Jundiá do Sul (54,4) (Tabela 05).

Na tabela 05 e Fig. 06, estão representados os picos de captura média de Hydropsychidae nas localidades estudadas. Em Antonina, o maior pico de captura ocorreu em março. Jundiá do Sul teve dois picos de captura, um em dezembro e outro em março, Ponta Grossa teve sua maior captura em janeiro e Telêmaco Borba em novembro. Fênix teve três picos de captura, o primeiro em novembro, o segundo em 31/dezembro e o terceiro em março. A maior captura em Guarapuava ocorreu no mês de dezembro. Nota-se que um grande número de insetos foi capturado entre os meses de dezembro e março, sendo esses resultados condizentes com outros trabalhos realizados com Trichoptera (WINTERBOURN & ANDERSON, 1980, FLINT JR , 1991a; BENSON & PEARSON, 1988, MASTELLER & FLINT JR , 1992; OLIVEIRA & FROELICH, 1996, FRICK & TALLAMY, 1996, DUDGEON, 1997).

Os maiores valores de captura média de Hydropsychidae, durante os 13 novilúnios, foram obtidos nas localidades próximas a cursos de água, como Telêmaco Borba, Guarapuava e Fênix, (Tabela 05). Através do cálculo do coeficiente de correlação observa-se que nos locais mais frios, como Guarapuava, a captura de tricópteros demonstrou ser mais dependente da temperatura, à elevação de alguns graus na temperatura pode ser fator importante para tornar o ambiente adequado às condições de vôo dos insetos. Nos locais de temperatura mais elevada, Telêmaco Borba e Fênix, esta condição é sempre favorável e parece não afetar tanto à captura (Tabela 06).

Esses resultados são coerentes com a literatura que indica a temperatura do ar como um fator importante à captura de Trichoptera pela armadilha luminosa (DOIRON *et al* , 1978; WARINGER, 1989; Ward *et al* , 1996 e WIBERG, 1996).

4.3.3. ÍNDICES

O cálculo dos índices de diversidade e uniformidade/dominância foram realizados com base na abundância e riqueza de espécies dos exemplares machos de Hydropsychidae. As fêmeas não foram consideradas nesses cálculos devido à impossibilidade de identificação a nível de espécie.

Devido ao baixo número de exemplares capturados nas localidades de São José dos Pinhais e Colombo (dois exemplares cada), estas não foram incluídas na análise.

Os valores dos diferentes índices calculados encontram-se na tabela 07.

4.3.3.1. ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON E BRILLOUIN

Os valores do índice de SHANNON indicaram Antonina (0,7878) e Jundiá do Sul (0,6175) como as localidades de maior diversidade, mesmo apresentando um número pequeno de exemplares capturados Guarapuava (0,5723), Fênix (0,4143), Ponta Grossa (0,3153) e Telêmaco Borba (0,0231) possuem os valores mais baixos de diversidade. Observa-se que Telêmaco Borba foi a localidade que apresentou o maior número de exemplares e onde houve a maior relação de dominância (Tabela 07).

Os valores do índice de BRILLOUIN indicaram Antonina com a maior diversidade, seguida, em ordem decrescente, por Guarapuava, Jundiá do Sul, Fênix, Ponta Grossa e Telêmaco Borba.

Na comparação entre os índices de SHANNON e BRILLOUIN, verifica-se uma concordância em relação as localidades de Antonina, Fênix, Ponta Grossa e Telêmaco Borba, respectivamente, primeiro, quarto, quinto e sexto valores de diversidade. As variações entre os índices ocorrem em relação às localidades de Jundiá do Sul e Guarapuava. Jundiá do Sul é a segunda localidade de maior diversidade pelo índice de SHANNON e a terceira pelo índice de BRILLOUIN. Guarapuava é a terceira localidade com maior diversidade pelo índice de SHANNON e a segunda no índice de BRILLOUIN. Essa variação ocorre em decorrência do pequeno número de exemplares, em Jundiá, que influi no cálculo do índice de BRILLOUIN.

Através da análise dos índices, podemos constatar que a proximidade da localidade a corpos d'água não indica uma maior diversidade e sim uma maior abundância. Fato observado em Antonina que foi indicada pelos dois índices como o local de maior diversidade, mesmo distante de cursos d'água.

4.3.3.2. ÍNDICES DE UNIFORMIDADE DE SHANNON E UNIFORMIDADE/DOMINÂNCIA DE BERGER & PARKER

Os valores dos índices de uniformidade de SHANNON e uniformidade/dominância de BERGER & PARKER demonstram resultados muito semelhantes (Tabela 07).

Analisando-se os resultados dos índices, Antonina é o local de maior uniformidade, seguida por Fênix, Ponta Grossa e Telêmaco Borba. Nesta última observam-se os maiores valores de dominância

A variação dos índices está entre Jundiáí do Sul e Guarapuava. Jundiáí do Sul é o segundo local de maior uniformidade pelo índice de uniformidade de SHANNON e o terceiro pelo índice de uniformidade de BERGER & PARKER. Guarapuava é o terceiro local de maior uniformidade no índice de uniformidade de SHANNON e o quinto pela uniformidade de BERGER & PARKER.

Esses resultados podem ser confirmados através da análise da tabela 02. Telêmaco Borba possui uma espécie (*Smicridea (R.) spinulosa* FLINT, 1972) dominante sobre as demais, com 8 926 exemplares (99%) num total de 8 995 espécimes capturados. Ponta Grossa também possui uma espécie dominante sobre as outras, *Smicridea (R.)* sp.1, com 214 espécimes (63%) num total de 335 capturados. Em oposição está a localidade de Antonina com a maior uniformidade, registradas pelos dois índices utilizados.

4.3.4. FAUNÍSTICA

4.3.4.1. ANÁLISE DE AGRUPAMENTO E COORDENADAS PRINCIPAIS

As localidades de São José dos Pinhais e Colombo não foram incluídas nas análises de agrupamento e coordenada principais devido ao baixo número de exemplares capturados.

No fenograma obtido comparando-se as localidades de coleta, baseado na presença das espécies de Hydropsychidae (Coeficiente de correlação cofenética = 0,680) (Fig. 07), verificou-se a formação do núcleo Ponta Grossa - Guarapuava ao qual une-se Antonina. A este subgrupo liga-se o subgrupo formado por Telêmaco Borba e Jundiáí do Sul mais Fênix.

Através da Árvore de Conexão Mínima (Fig. 08) pode-se observar que o subgrupo Ponta Grossa - Guarapuava mais Antonina liga-se ao subgrupo formado por Telêmaco Borba, Jundiáí do Sul mais Fênix através de Jundiáí. A

união destes subgrupos ocorre, provavelmente, pelo fato de todas estas localidades compartilharem uma espécie comum (*Smicridea (R) spinulosa* FLINT, 1972).

Qualquer inferência sobre a formação destes grupos com baseada em condições fitogeográficas e climáticas, não é possível, pois a biologia dos Trichoptera é bastante peculiar, sendo dependente da presença de corpos d'água. O que se conhece a respeito do comportamento destes insetos está relacionado ao tipo de ambiente aquático em que são encontrados os estágios imaturos. Quanto aos adultos, pouco se conhece a respeito de seu comportamento, sabe-se que têm hábitos terrestres, vivem nas vegetações adjacentes aos cursos d'água, embora, muitas espécies apresentem um maior capacidade de dispersão. As espécies estudadas no presente trabalho são predominantemente de ambientes lóticos, ou seja, de águas rápidas (corredeiras) e, nem todas as armadilhas foram instaladas em locais com as características ideais à melhor captura destes insetos.

4.4. FAMÍLIA LEPTOCERIDAE

4.4.1. ESPÉCIES E NÚMERO DE EXEMPLARES

Um total de 6 375 exemplares de Trichoptera capturados em armadilha luminosa pertencem à família Leptoceridae (Tabela 08). Desses, 2 025 exemplares são machos distribuídos em 16 espécies, sendo que sete dessas são novas (Tabela 09) As fêmeas representam o restante do material (4.350 exemplares) e sua identificação só foi possível até gênero (Tabela 10)

Para a família Leptoceridae a localidade que teve o maior número de exemplares coletados foi Fênix com 2.610 indivíduos, seguida por Antonina (1 508), Guarapuava (878), Telêmaco Borba (792), Ponta Grossa (349), Jundiá do Sul (214). As localidades de São José dos Pinhais e Colombo tiveram as menores capturas, 17 e sete exemplares, respectivamente Já para Hydropsychidae a localidade com o maior número de exemplares coletados foi Telêmaco Borba, seguida por Guarapuava, Fênix, Antonina, Jundiá do Sul, São José dos Pinhais e Colombo

As maiores riquezas de espécies (S) foram encontradas nas localidades de Antonina e Ponta Grossa, ambas com 12 espécies, seguidas por Fênix e

Telêmaco Borba, com nove espécies cada uma, Guarapuava e Jundiá do Sul com oito espécies e São José dos Pinhais com três e Colombo com duas espécie cada. O novilúnio de maior variedade de espécies (16 espécies) foi o de 31/dezembro e o menor em agosto (três espécies) (Fig 09). Concordando com os resultados obtidos para a família Hydropsychidae.

A espécie mais abundante foi *Nectopsyche muhni* (NAVÁS, 1916) com 958 indivíduos capturados. *N. separata* (BANKS, 1920) apesar de não ser a mais abundante é a mais constante, sendo encontrada em todas as oito localidades estudadas.

Na tabela 11 está representado o número de espécies por novilúnio, em cada uma das oito localidades.

De acordo com a Fig 09 e Anexo 06, pode-se observar que após o sexto novilúnio não há acréscimo ao número de espécies (16) coletadas.

4.4.2. CAPTURA MÉDIA X DADOS METEOROLÓGICOS

A maior captura média durante os 13 novilúnios foi encontrada em Fênix (614,8), seguida por Antonina (304,6), Guarapuava (175,6), Telêmaco Borba (158,4), Ponta Grossa (69,8) e Jundiá do Sul (42,8 exemplares). As localidades de São José dos Pinhais (3,4) e Colombo (1,9) tiveram as menores capturas (Tabela 12).

Na tabela 12 e Fig. 10, estão representados os picos de captura de Leptoceridae nas localidades estudadas. Em Fênix, Telêmaco Borba e Colombo o maior pico de captura ocorreu em novembro, em Antonina a maior captura foi em fevereiro. Ponta Grossa e Jundiá do Sul tiveram seus picos de captura em janeiro, Guarapuava em 01/dezembro e São José dos Pinhais em 31/dezembro. Nota-se que grande parte dos insetos foram capturados entre setembro e abril, do início da primavera até meados do outono quando as temperaturas são mais elevadas, concordando com os dados da literatura (WINTERBOURN & ANDERSON, 1980; FLINT JR. 1981, 1991a, BENSON & PEARSON, 1988, MASTELLER & FLINT JR., 1992, OLIVEIRA & FROELICH, 1996, FRICK & TALLAMY, 1996).

Os valores dos coeficientes de correlação entre a captura média por novilúnio e os dados meteorológicos estão representados na tabela 13.

Nas localidades de Antonina (0,656) e Fênix (0,541) os maiores valores de correlação da captura média foram com a temperatura máxima. Ponta Grossa (0,394), Telêmaco Borba (0,449) e Guarapuava (0,576) tiveram suas maiores

correlações com a temperatura mínima. São José dos Pinhais (0,696), Colombo (0,496) e Jundiaí do Sul (0,703) apresentaram os maiores valores de correlação com a pluviosidade. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por FLINT JR. (1983, 1991a); FLINT JR & MASTELLER (1993) e MASTELLER & FLINT JR (1992), onde a pluviosidade foi o fator que influenciou na captura dos tricópteros.

Na Fig 10 estão representados os valores de captura média de cada localidade, com os valores da variável meteorológica com a qual houve o maior coeficiente de correlação.

Os maiores valores de captura para Leptoceridae foram obtidos em localidades que apresentam temperaturas mais elevadas como Fênix e Antonina, respectivamente, o primeiro e o segundo lugar com maior número de espécimes capturados. Guarapuava é o terceiro local de maior captura, seguida por Telêmaco Borba, para ambas as localidades é a temperatura mínima, de acordo com o coeficiente de correlação, que influi na captura dos espécimes. Assim como observado para a família Hydropsychidae, a temperatura também é um fator limitante à captura dos Leptoceridae.

Para Colombo, São José dos Pinhais e Jundiaí do Sul a captura está mais correlacionada com os valores de pluviosidade.

4.4.3. ÍNDICES

O cálculo dos índices de diversidade e uniformidade/dominância foram realizados com base na abundância e riqueza de espécies dos exemplares machos de Leptoceridae. As fêmeas não foram consideradas nesses cálculos devido à impossibilidade de identificação a nível de espécie.

São José dos Pinhais e Colombo não foram incluídas na análise devido ao baixo número de exemplares capturados nestas localidades, quatro indivíduos cada.

Os valores dos diferentes índices calculados encontram-se na tabela 14.

4.4.3.1. ÍNDICES DE DIVERSIDADE DE SHANNON E BRILLOUIN

Os valores do índice de SHANNON indicaram Ponta Grossa (0,905) como a localidade de maior diversidade, seguida por Jundiaí do Sul (0,795), Telêmaco Borba (0,705), Antonina (0,599), Guarapuava (0,552) e Fênix (0,515) (Tabela 14).

Pelo índice de BRILLOUIN a maior diversidade foi encontrada em Ponta Grossa, seguida, em ordem decrescente, por Telêmaco Borba, Jundiá do Sul, Antonina, Guarapuava e Fênix

Na comparação entre os índices verifica-se concordância entre as localidades de Ponta Grossa, Antonina, Guarapuava e Fênix. As variações ocorrem na posição das localidades de Telêmaco Borba e Jundiá do Sul, respectivamente, primeiro, quarto, quinto e sexto valores. Sendo, Telêmaco Borba a terceira localidade de maior diversidade pelo índice de SHANNON e a segunda no índice de BRILLOUIN. Jundiá do Sul pelo índice de SHANNON a segunda localidade com maior valor de diversidade e a terceira pelo índice de BRILLOUIN

4.4.3.2. ÍNDICES DE UNIFORMIDADE DE SHANNON E UNIFORMIDADE/DOMINÂNCIA DE BERGER & PARKER

Os valores dos índices de uniformidade de SHANNON e uniformidade/dominância de BERGER & PARKER estão indicados na tabela 14

Os resultados dos índices indicam Jundiá do Sul como a localidade de maior uniformidade, seguida por Ponta Grossa e Telêmaco Borba.

As variações entre os índices ocorrem no posicionamento das localidades de Antonina, Guarapuava e Fênix.

Pelo índice de uniformidade de SHANNON Guarapuava ocupa a quarta posição, seguindo-se Antonina e Fênix. Pelo índice de uniformidade de BERGER & PARKER, Antonina ocupa a quarta posição seguida por Fênix e Guarapuava

Através do cálculo do índice de dominância de BERGER & PARKER, Guarapuava foi a localidade que apresentou o maior valor de dominância, seguida por Fênix, Antonina, Telêmaco Borba, Ponta Grossa e Jundiá do Sul

Em Guarapuava observa-se através da tabela 09 que a dominância é determinada por *N. muhni* (NAVÁS,1916), dos 235 exemplares capturados, 147 (63%) pertencem a esta espécie.

4.4.4. FAUNÍSTICA

4.4.4.1. ANÁLISE DE AGRUPAMENTO E COORDENADAS PRINCIPAIS

As localidades de São José dos Pinhais e Colombo não foram incluídas nas análises de agrupamento e coordenada principais devido ao baixo número de exemplares capturados

No fenograma obtido comparando-se as oito localidades de coleta, baseado na presença das espécies de Leptoceridae (Coeficiente de correlação cofenética = 0,689) (Fig. 11), verificou-se a formação do núcleo Guarapuava - Fênix ao qual liga-se Telêmaco Borba mais Jundiá do Sul, a este subgrupo, liga-se o núcleo Antonina - Ponta Grossa

Através da Árvore de Conexão Mínima (Fig 12) pode-se observar a ligação do subgrupo Guarapuava - Fênix, Telêmaco Borba mais Jundiá do Sul ao núcleo Antonina - Ponta Grossa através de Fênix. Este subgrupo compartilha entre si sete espécies. A formação do núcleo Antonina - Ponta Grossa ocorre, provavelmente, devido as nove espécies que estas localidades têm em comum

Como já comentado para Hydropsychidae, a localização da armadilha influi muito na captura dos tricópteros, uma vez que são dependentes de água para se desenvolver e, qualquer tipo de inferência a respeito da formação destes grupos baseada no tipo de ambiente torna-se difícil, pois nem todas as armadilhas foram instaladas em locais com as características necessárias para a captura dos mesmos.

4.5. HYDROPSYCHIDAE X LEPTOCERIDAE

Em relação ao número de exemplares capturados durante os 13 novilúnios, para a família Hydropsychidae, a localidade onde se obteve o maior número de indivíduos coletados foi Telêmaco Borba, seguida por Guarapuava, Fênix, Ponta Grossa, Antonina, Jundiá do Sul, São José dos Pinhais e Colombo (Tabela 01). Já para Leptoceridae, Antonina foi o local de maior captura, seguida por Guarapuava, Telêmaco Borba, Ponta Grossa, Jundiá do Sul, São José dos Pinhais e Colombo (Tabela 08) Assim como para Hydropsychidae, a temperatura representa uma condição limitante à captura dos Leptoceridae.

Analisando-se as curvas do número acumulado de espécies durante os 13 novilúnios (Figs. 05 e 09), constata-se que tanto para a família Hydropsychidae quanto para Leptoceridae, após o sexto novilúncio não há acréscimo ao número de espécies (respectivamente, 18 e 16) coletadas

De acordo com os valores de captura (número de exemplares ou captura média) podemos inferir que os indivíduos pertencentes à família Leptoceridae têm uma capacidade de dispersão mais acentuada que os indivíduos da família Hydropsychidae. Os Leptoceridae foram capturados em maior número nas localidades onde a temperatura é mais elevada e, aparentemente distantes de cursos d'água, como Fênix e Antonina Já os exemplares de Hydropsychidae, foram capturados em maior número nas localidades em que as armadilhas foram instaladas próximas a cursos d'água e/ou em geral de temperaturas mais baixas, como Telêmaco Borba e Guarapuava

Essas observações sugerem serem os Hydropsychidae mais dependentes da presença de grandes corpos d'água, enquanto que os Leptoceridae aparentam ser mais influenciados pela variação da temperatura De acordo com a literatura as formas imaturas de Hydropsychidae são mais abundantes em ambientes de correnteza e águas frias, por outro lado, os Leptoceridae vivem tanto em ambientes de água corrente como em águas paradas, suportando águas com temperaturas mais elevadas (FLINT JR., 1991a, WIGGINS, 1996)

5. CONCLUSÕES

5.1. FAMÍLIA HYDROPSYCHIDAE

Com base nos resultados obtidos observa-se que:

- Um total de 39.518 exemplares de Hydropsychidae foram capturados em armadilha luminosa. Desses 14.592 são machos e estão distribuídos em 18 espécies e 24.926 são fêmeas e distribuem-se em cinco gêneros;

- A espécie mais abundante foi *Smicridea (R.) spinulosa* FLINT, 1972 com 10 617 exemplares, e também a dominante nas localidades de Telêmaco Borba, Jundiá do Sul e Guarapuava; em Antonina e Ponta Grossa, *Smicridea (R.)* sp 1 foi a espécie dominante, em Fênix a espécie dominante foi *Smicridea (R.) unguiculata* FLINT, 1983;

- De acordo com a curva do número acumulado de espécies, o sexto novilúnio foi o de maior captura de espécies;

- Telêmaco Borba, uma das localidades próxima a cursos d'água, apresentou o maior número de exemplares machos e fêmeas capturados (18 370) São José dos Pinhais e Colombo apresentaram as menores capturas (dois exemplares cada);

- A maior riqueza de espécies foi obtida na localidade de Fênix (10 espécies). São José dos Pinhais e Colombo tiveram as menores variedades, uma espécie cada,

- O fator climático que teve maior influência na captura de Hydropsychidae foi a temperatura. A presença de corpos d'água próximos à armadilha também é um fator limitante. Telêmaco Borba, Guarapuava e Fênix foram os locais de maior captura;

- Conforme os índices ecológicos, a maior diversidade/uniformidade foi obtida em Antonina e a menor em Telêmaco Borba;

- As localidades que possuem uma fauna de Hydropsychidae mais semelhante são Ponta Grossa e Guarapuava, às quais aproximam-se Antonina, Fênix, Telêmaco Borba e Jundiá do Sul

5.2. FAMÍLIA LEPTOCERIDAE

Com base nos resultados obtidos observou-se que

- Um total de 6 375 exemplares de Leptoceridae foram capturados em armadilha luminosa. Desses 2 025 são machos e estão distribuídos em 16 espécies, destas sete são novas. As fêmeas compreendem 4 350 exemplares e distribuem-se em quatro gêneros,

- A espécie mais abundante foi *Nectopsyche muhni* (NAVÁS, 1916), com 958 exemplares, nas localidades de Antonina, Guarapuava e Fênix, esta também foi a espécie dominante; em Ponta Grossa e Telêmaco Borba, *N. aureovittata* FLINT, 1983 foi a espécie dominante,

- Assim como para Hydropsychidae, a curva do número acumulado de espécies aponta para Leptoceridae, o sexto novilúnio como sendo o de maior captura de espécies;

- Fênix foi a localidade que teve o maior número de exemplares machos e fêmeas capturados (2 610) e Colombo a menor captura (sete exemplares),

- A maior riqueza de espécies foi obtida nas localidades de Antonina e Ponta Grossa, ambas com 12 espécies. São José dos Pinhais (três espécies) e Colombo (duas espécies) tiveram as menores variedades,

- Os fatores meteorológicos que provavelmente tiveram maior influência na captura de Leptoceridae foram a temperatura e a precipitação,

- Conforme os índices ecológicos (diversidade de SHANNON e BRILLOUIN), a maior diversidade foi obtida em Ponta Grossa e a menor em Fênix;

- Quanto à uniformidade, os índices de SHANNON e BERGER & PARKER indicaram Jundiaí do Sul como o local de maior uniformidade. A menor uniformidade pelo índice de SHANNON foi obtida em Fênix, discordando do índice de BERGER & PARKER, que indica Guarapuava como o local de menor uniformidade,

- As localidades que possuem uma fauna de Leptoceridae mais semelhante são Guarapuava e Fênix, às quais aproximam-se Telêmaco Borba e Jundiaí do Sul. Antonina e Ponta Grossa apesar de ter uma fauna mais assemelhada, esta também se aproxima das demais localidades

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGRISANO, E.B 1994. Contribucion al conocimiento de los Trichoptera de Uruguay Rev. Soc. Entomol. Argent. 53(1-4) 129-139.
- ANGRISANO, E.B. 1995. Insecta Trichoptera, p 1199-1237. In. E.C. LOPRETTO & G. TELL. Ecosistemas de aguas continentales. Metodologias para su estudio. La Plata, Argentina, Ediciones Sur, 1401p
- BENSON, L.J. & R.G PEARSON. 1988. Diversity and sasonality of adult Trichoptera captured in a lighth-trap at Yuccabine Creek, a tropical Australian rainforest strem Aust. J. Ecol. 13(3)· 337-344
- BOURNAUD, M ; M F ARENS; H. TACHET & P USSEGLIO-POLATERA 1983 The problem of sampling Trichoptera in a large river Aquat. Insects 5(3). 167-172.
- BUENO-SORIA J. 1979 Una nueva especie del género *Smicridea* McLachlan (Trichoptera: Hydropsychidae) An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mex., Series de Zoologia 48· 141-144
- BUENO-SORIA, J 1981. Estudios en insectos acuaticos de Mexico I Trichoptera (Leptoceridae). Cinco nuevas especies de *Oecetis* McLachlan. Folia Entomol. Mex. 49. 103-120.
- BUENO-SORIA, J. & S W HAMILTON. 1986 Estudios de insectos acuáticos de México, IX. Cinco especies nuevas de tricopteros de México. (Trichoptera Polycentropodidae, Hydroptilidae; Hydropsychidae). An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mex., Series de Zoologia 57 299-310
- BUENO-SORIA, J & M MÁRQUEZ 1979 Una nueva especie del género *Smicridea* McLachlan (Trichoptera: Hydropsychidae). An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mex., Series de Zoologia 50· 481-484

- CARLSON, D. 1972. Comparative value of black light and cool white lamps in attracting insects to aquatic traps. *J. Kan. Entomol. Soc.* 45(2): 194-199.
- DOIRON, N.; D. OLIVEIRA & D. DE-OLIVEIRA. 1978. The seasonal activity of nocturnal insects in a blue oak community at Haut-Richelieu, Quebec *Phytoprotection* 59(1): 3-11.
- DUDGEON, D. 1996. Life history, secondary production and microdistribution of *Stenopsyche angustata* (Trichoptera: Stenopsychidae) in a tropical forest stream *J. Zool. (London)* 238(4) 679-691
- DUDGEON, D. 1997. Life histories, secondary production and microdistribution of hydropsychid caddisflies (Trichoptera) in a tropical forest stream *J. Zool. (London)* 243(1)· 191-210
- DUTRA, R R.C. 1995. Um procedimento para o cálculo do índice de diversidade de BRILLOUIN. *Rev. Bras. Zool.* 12(4)· 1025-1028
- FLINT JR., O S. 1968. The caddisflies of Jamaica (Trichoptera). *Bull. Inst. Jam. Sci. Ser.* 19(1) 1-68.
- FLINT JR , O.S 1974 Studies of Neotropical caddisflies, XVII The genus *Smicridea* from North and Central America (Trichoptera· Hydropsychidae). *Smithson. Contrib. Zool.* 167: 1-65.
- FLINT JR., O.S. 1978 Studies of Neotropical caddisflies, XXII. Hydropsychidae of Amazon Basin (Trichoptera). *Amazoniana* 6(3): 373-421
- FLINT JR., O.S. 1981. Studies of Neotropical caddisflies, XXVIII. The TRICHOPTERA of the Río Limón Basin, Venezuela *Smithson. Contrib. Zool.* 330· 1-60.
- FLINT JR., O.S. 1982a Trichoptera of Area Platense. *Biol. Acuatica* 2. 1-70.

- FLINT JR., O.S. 1982b. Studies of Neotropical caddisflies, XXX: Five new species from Argentina (Trichoptera) *Entomol. News* 93: 43-47.
- FLINT JR., O.S. 1983. Studies of Neotropical caddisflies, XXXII New species from Austral South America (Trichoptera) *Smithson. Contrib. Zool.* 377 1-100.
- FLINT JR., O.S. 1989. Studies of Neotropical caddisflies, XXXIX The genus *Smicridea* in the Chilean subregion (Trichoptera: Hydropsychidae) *Smithson. Contrib. Zool.* 472: 1-45.
- FLINT JR., O.S. 1991a Studies of Neotropical caddisflies, XLV The Taxonomy, phenology, and faunistics of the Trichoptera of Antioquia, Colombia *Smithson. Contrib. Zool.* 520. 1-113.
- FLINT JR., O.S. 1991b. Studies of Neotropical caddisflies on a collection from Ilha de Maracá, Brazil *Acta Amazonica* 21: 63-83.
- FLINT JR., O.S. 1996. The Trichoptera collected on the expeditions to Parque Manu, Madre de Dios, Peru, 369-430 *In*: D E WILSON & A SANDOVAL (Eds) *Manu/The Biodiversity of Southeastern Peru. La Biodiversidad del Sureste del Peru*, 679p.
- FLINT JR., O.S. & J. BUENO-SORIA 1979. Studies of Neotropical caddisflies, XXIV The genus *Macronema* in Mesoamerica (Trichoptera. Hydropsychidae) *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 81(4): 522-535.
- FLINT JR., O.S. & D G. DENNING. 1989. Studies of Neotropical caddisflies, XL New species of *Smicridea* (*Smicridea*) from Middle America and West Indies (Trichoptera Hydropsychidae) *Proc. Biol. Soc. Wash.* 102(2) 418-433
- FLINT JR., O.S.; J F MCALPINE & H.H. ROSS. 1987 A revision of the genus *Leptonema* Guérin (Trichoptera: Hydropsychidae: Macronematinae) *Smithson. Contrib. Zool.* 450. 1-193

- FLINT JR., O.S. & L.A. REYES. 1991 Studies of Neotropical caddisflies, XLVI. The Trichoptera of the Río Moche Basin, Department of la Libertad, Peru Proceedings of the Biological Society of Washington. Proc. Biol. Soc. Wash. 104(3): 474-492.
- FLINT JR., O.S. & E.C. MASTELLER. 1993. Emergence composition and phenology of Trichoptera from a tropical rainforest stream at El Verde, Puerto Rico J. Kan. Entomol. Soc. 66(2). 140-150
- FRICK, T B. & D W TALLAMY. 1996 Density and diversity of nontarget insects killed by suburban electric insect traps Entomol. News 107(2) 77-82
- FROST, S.W. 1966 Additions to Florida insects taken in light traps Fla. Entomol. 49(4): 243-251.
- GALLO, D.; S SILVEIRA NETO & F.M. WIENDL. 1969. Coleta de insetos com armadilha luminosa na Copereste. Levantamento de julho de 1967 a junho de 1968 Bol. Inf. Copereste, Ribeirão Preto, 11p.
- GRIFFITH, M.B. & S.A. PERRY. 1992 Trichoptera of headwater streams in the Fernow Experimental Forest, Monongahela National Forest, West Virginia. Entomol. News 103(4): 110-116
- HALAT, K M & V H RESH 1997. Biological studies of adults Trichoptera: topics and organisms examined. In: HOLZENTHAL, R W. & FLINT JR, O S (Eds) Proc. 8th Int. Symp. Trichoptera. Ohio Biological Survey Columbus
- HEITZMAN, R.L 1974. Observations on 'blacklighting' in Missouri. Entomol. News 85: 56-58.
- HOLZENTHAL, R W. 1984. Studies in Neotropical Leptoceridae (Trichoptera) I. *Achoropsyche*, a new genus Proc. 4rd Int. Symp. Trichoptera: 181-184
- HOLZENTHAL, R W 1988. Systematics of Neotropical *Triplectides* (Trichoptera. Leptoceridae). Ann. Entomol. Soc. Am. 81: 187-208.

- HOLZENTHAL, R W. 1989. Studies in Neotropical Leptoceridae (Trichoptera) IX A new genus and species from Southeastern Brazil. *Aquat. Insects* 11 29-32.
- HOLZENTHAL, R.W. 1995. The caddisfly genus *Nectopsyche*: new group species from Costa Rica and the Neotropics (Trichoptera. Leptoceridae) *J. North Am. Benthol. Soc.* 14 (1) 61-83.
- HOLZENTHAL, R.W & R J BLAHNIK. 1995 New species of *Smicridea* (*Rhyacophylax*) (Trichoptera: Hydropsychidae) from Costa Rica *Entomol. News* 106: 213-223.
- HOLZENTHAL, R W. & J C. MORSE 1996 Trichoptera Genera, p 350-386 *In* R W MERRIT & K.W. CUMMINS (Eds.) *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Dubuque, Kendall/Hunt, XIII+862p
- HOLZENTHAL, R.W. 1997 THE CADDISFLY (Trichoptera) family Atriplectidae in Neotropcs. *Proc. 8th Int. Symp. Trichoptera*: 157-165.
- ITCF. 1990. Atlas do Estado do Paraná Curitiba, Paraná, Instituto de Terras, Cartografia e Florestas, 74p.
- JACKSON, J K & V.H. RESH. 1989 Distribution and abundance of adult aquatic insects in the forest adjacent to a Northern California stream *Entomol. Soc. Am.* 18(2) 279-283
- KOVATS, Z.E., J.J. CIBOROWSKI & L D. CORKUM 1996. Inland dispersal of adult aquatic insects. *Freshwater Biol.* 36(92) 265-276
- MAGURRAN, E. E 1988. *Ecological diversity and its measurement* Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 179p
- MALICKY, H. 1973 Trichoptera (kocherfliegen). *Handbuch der Zoologie* 4 (2) 2-29.

- MALICKY, H 1983 Atlas of European Trichoptera Dr W Junk, Publishers
The Hague
- MARINONI, R C & R.R C DUTRA. 1993. Levantamento da fauna entomológica no estado do Paraná. I. Introdução Situações Climáticas e Florísticas de Oito Pontos de Coleta Dados Faunísticos de Agosto de 1986 a Julho de 1987 Rev. Bras. Zool. 8 (1/2/3/4)· 31-73.
- MARINONI, R C & R R.C. DUTRA 1996. Levantamento da fauna entomológica no estado do Paraná. II. Ctenuchidae (Lepidoptera). Rev. Bras. Zool. 13(2) 435-461.
- MARINONI, R.C.; R.R C. DUTRA & M.M CASAGRANDE 1997 Levantamento da fauna entomológica no estado do Paraná. III Saturniidae (Lepidoptera) Rev. Bras. Zool. 14(2) 473-495
- MASTELLER, E.C. & O S. FLINT JR. 1979 Light trap and emergence trap records of caddisflies (Trichoptera) of the lake Erie Region of Pennsylvania and adjacent Ohio. Great Lakes Entomol. 12(4)· 165-177.
- MASTELLER, E C. & O.S. FLINT JR. 1992 The Trichoptera (caddisflies) of Pennsylvania: An annotated checklist. J. Pa. Acad. Sci. 68(2) 68-78
- MCELRAVY, E.P ; V H. RESH; H. WOLDA & O S FLINT JR. 1981 Diversity of adult Trichoptera in a non-seasonal tropical environment Proc. 3rd Int. Symp. Trichoptera 20. 149-156
- MERRIT, R W & K W. CUMMINS 1996 An Introduction to the Aquatic Insects of North America Dubuque, Kendall/Hunt, 3rd ed , 862p
- MORSE, J C (no prelo) Checklist of Word Trichoptera In HOLZENTHAL, R W & O.S. FLINT JR (Eds.). Proc. 8th Int. Symp. Trichoptera. Ohio Biological Survey. Columbus.

- OLIVEIRA, L.G. & C.G. FROELICH 1996 Natural history of three Hydropsychidae (Trichoptera, Insecta) in a "Cerrado" stream from Northeastern São Paulo, Brazil. *Rev. Bras. Zool.* 13(3). 755-762.
- PÉREZ, G.R. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia Bogotá, Colombia, Fondo Fen Colombia/Colciencias/Universidad de Antioquia, 217p.
- RESH, V.H. & D.M. ROSENBER 1984. *The Ecology of Aquatic Insects*. New York, Praeger, 625p.
- RIEK, E.F. 1973. Trichoptera, p. 741-764 *In: The Insects of Australia A textbook for Studentes and Research Workers* Carlton, Vitoria, Melbourne University Press, 2 ed , 1029p
- ROHLF, F J 1994. NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System (version 1.80). New York, Exceter Software, VII+187p.
- ROSS, H.H. 1967. The evolution and past dispersal of the Trichoptera *Ann. Rev. Entomol.* (12): 169-206
- TADIC, M 1977 The categorisation of insects caught in ultraviolet light traps *Zastita Bilja* 28(3). 269-278 *Apud: Rev. Appl. Entomol.* 66(12) 744, 1978.
- TOWNES, H. 1972. A light-weight Malaise trap. *Entomol. News* 83: 239-247
- WALKER, A.K. & R.A. GALBREATH. 1979. Collecting insects at lights a test of four types of lamps *N. Z. Entomol.* 7(1) 83-85.
- WARD, J B.; I.M HENDERSON ; B H PATRICK & P H. NORRIE 1996. Seasonality, sex ratios and arrival pattern of some New Zeland Caddis (Trichoptera) to light-traps *Aquat. Insects* 18(3) 157-174

- WARINGER, J.A. 1989. The abundance and temporal distribution of caddisflies (Insecta. Trichoptera) caught by light trap on the Austrian Danube from 1986 to 1987. *Freshwater Biol.* 21(3). 387-400
- WEINDL, F.M. & S. SILVEIRA NETO 1967. Levantamento da população de insetos pelo emprego de armadilha luminosa *Cienc. Cult.* 19(2) 307-308
- WIBERG, L.P. 1996 Trichoptera from a light trap in central Funen, Denmark *Nat. Jutl.* 23(5)· 57-67
- WIGGINS, G.B. 1996. Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera). Toronto, University of Toronto Press, 2nd ed , 401p.
- WINTERBOURN, M.J. & N.H. ANDERSON. 1980. The life history of *Philanisus plebeius* (Trichoptera. Chataniidae), a caddis-fly whose eggs were found in a starfish. *Ecol. Entomol.* 5(3).293-304.

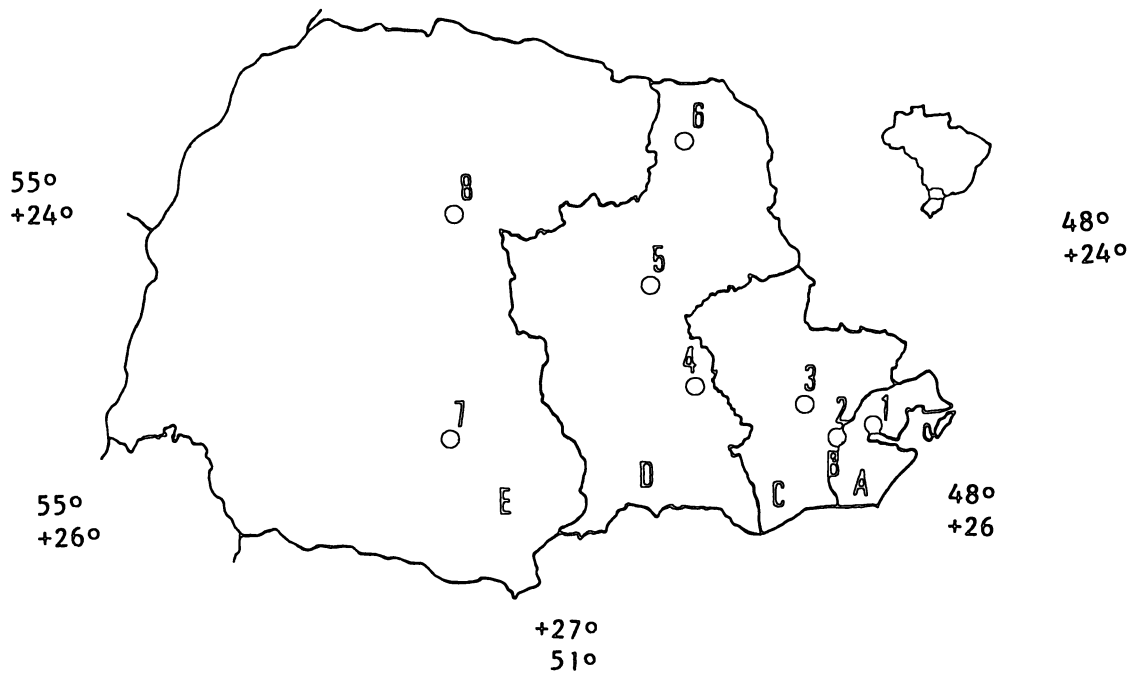


Fig. 01. Locais de coleta no Estado do Paraná. 1 Antonina (Zona Litorânea), 2. São José dos Pinhais (Serra do Mar), 3 Colombo (Primeiro Planalto), 4 Ponta Grossa, 5 Telêmaco Borba e 6 Jundiá do Sul (Segundo Planalto), 7 Guarapuava e 8. Fênix (Terceiro Planalto)

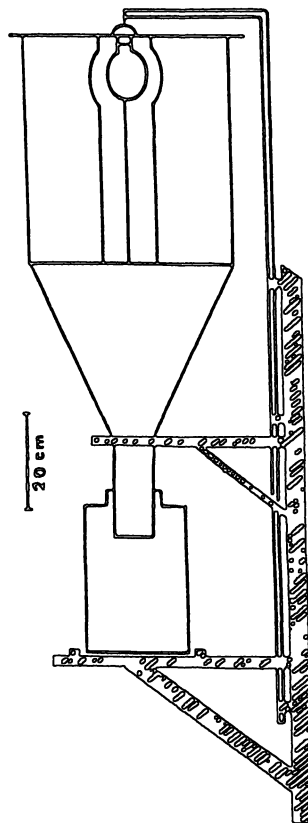


Fig 02. Armadilha luminosa (MARINONI & DUTRA, 1993)

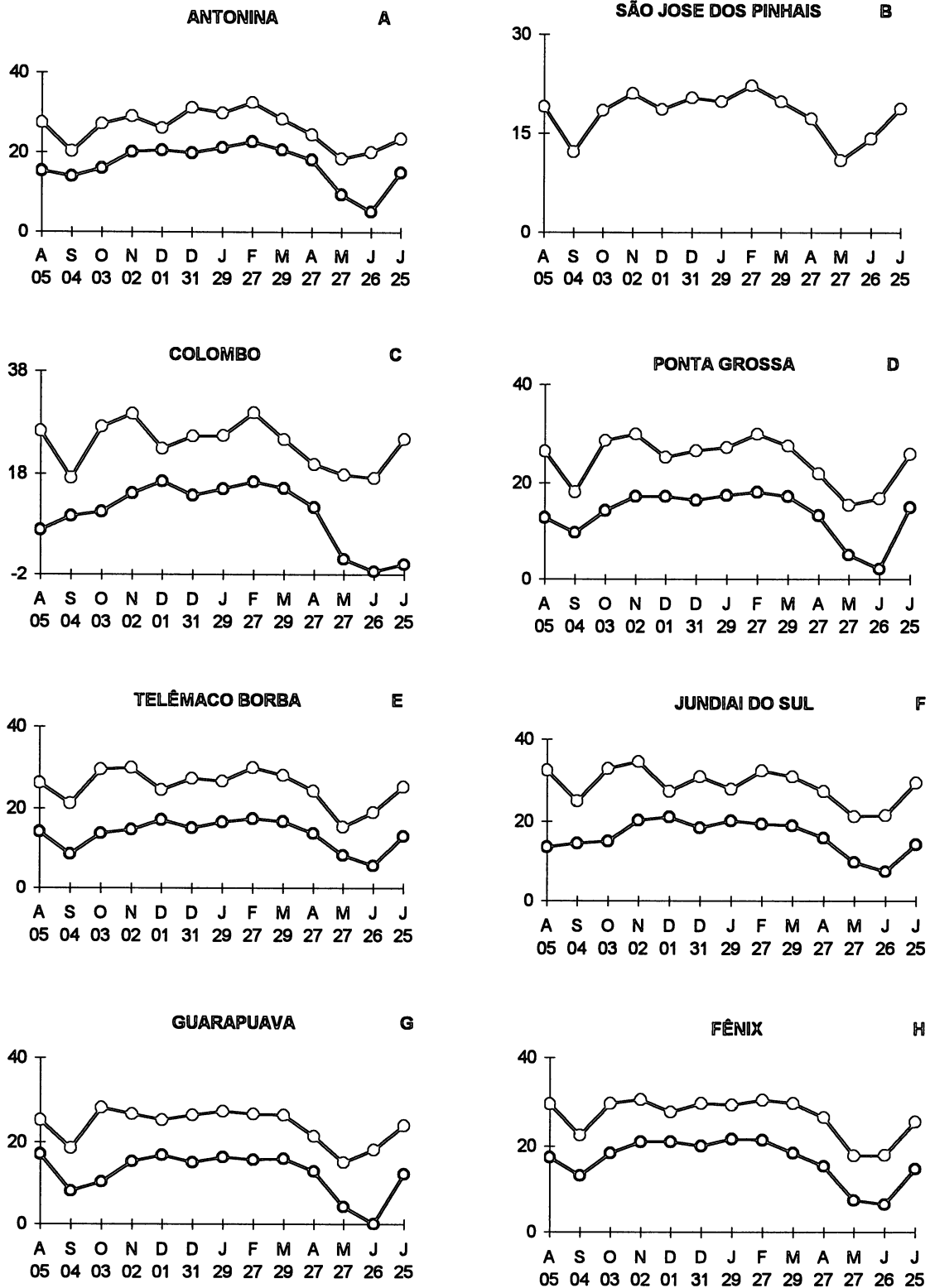


Fig 03: A-H. Valores totais de temperatura máxima (○) e mínima (○), em °C, registradas nas localidades de Antonina (A), São José dos Pinhais (B, não há temperatura mínima), Colombo (C), Ponta Grossa (D), Telêmaco Borba (E), Jundiáí do Sul (F), Guarapuava (G) e Fênix (H), na noite de novilúnio, mais duas noites anteriores e duas posteriores, no período de agosto de 1986 a julho de 1987.

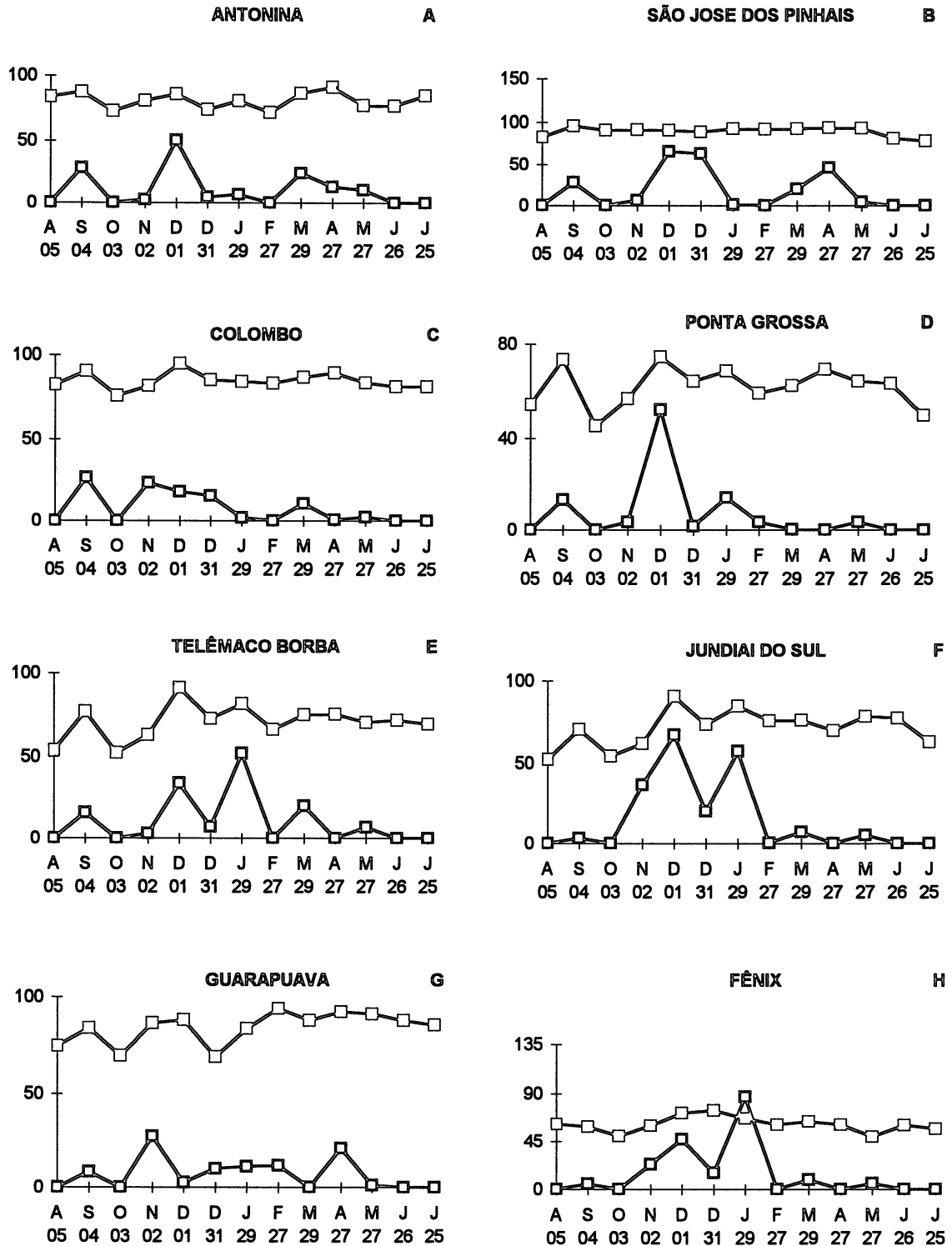


Fig 04 A-H Valores totais de umidade relativa (%) (□) e precipitação (□) registradas nas localidades de Antonina (A), São José dos Pinhais (B), Colombo (C), Ponta Grossa (D), Telêmaco Borba (E), Jundiá do Sul (F), Guarapuava (G) e Fênix (H), na noite de novilúnio, mais duas noites anteriores e duas posteriores, no período de agosto de 1986 a julho de 1987

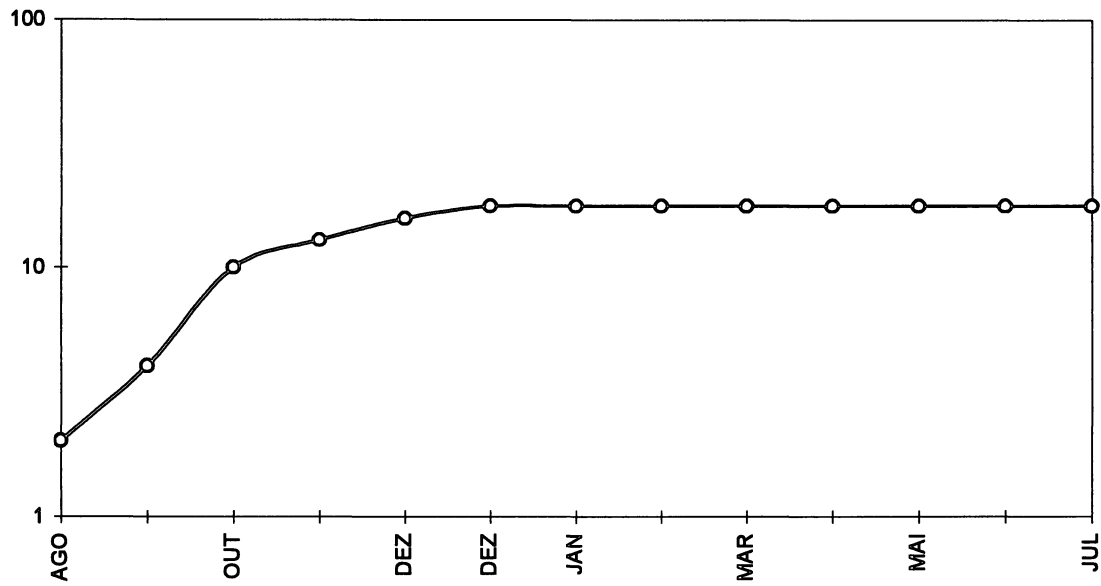


Fig. 05 Curva do número acumulado das espécies de Hydropsychidae (ordenada) capturadas a cada novilúnio (abcissa), em escala logarítmica

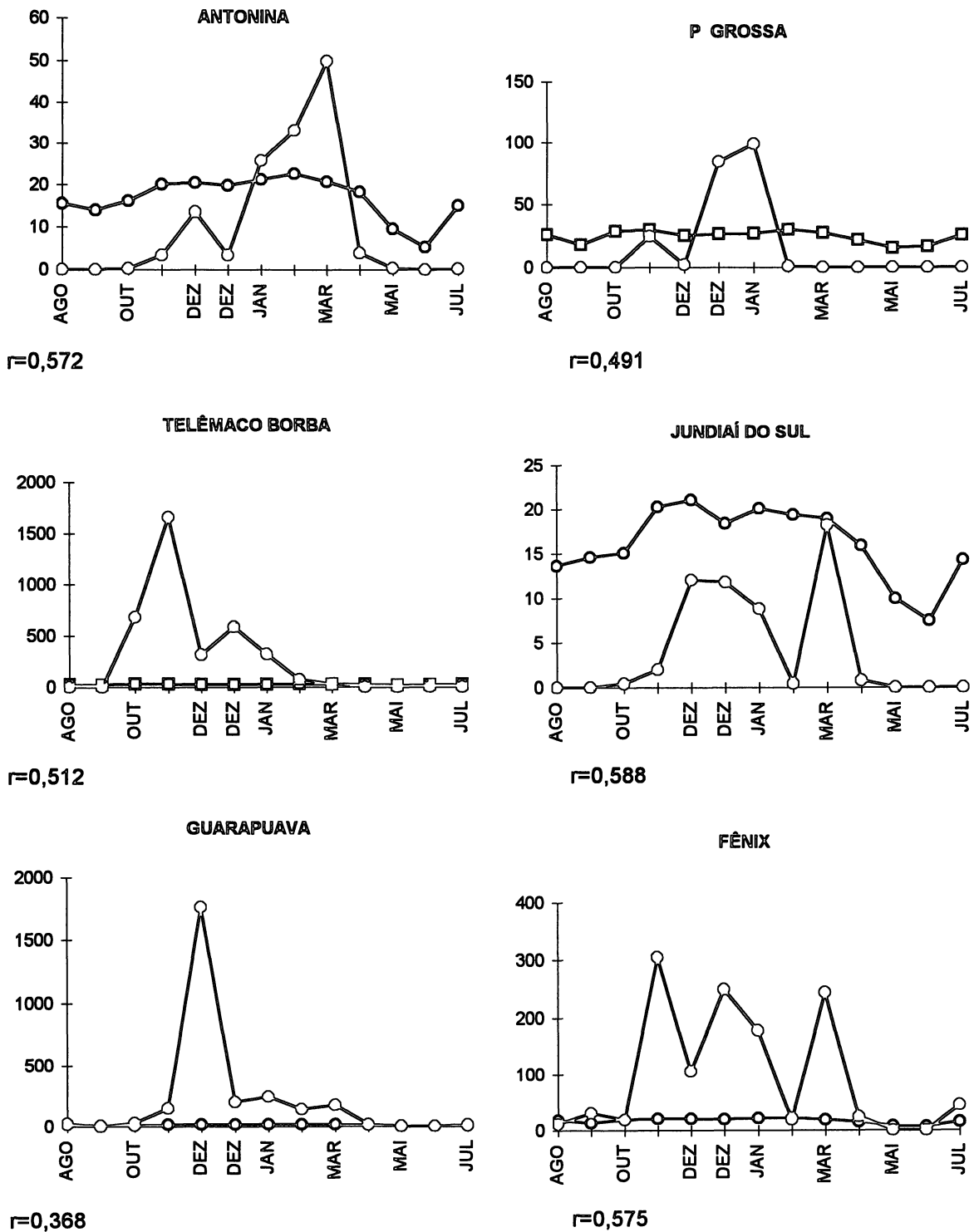


Fig. 06. Locais de coleta, com os valores de captura média de Hydropsychidae por novilúnio e valores da variável meteorológica com a qual houve o maior coeficiente de correlação linear. Captura média (○), temperatura máxima (□) e temperatura mínima (○) r = coeficiente de correlação linear.

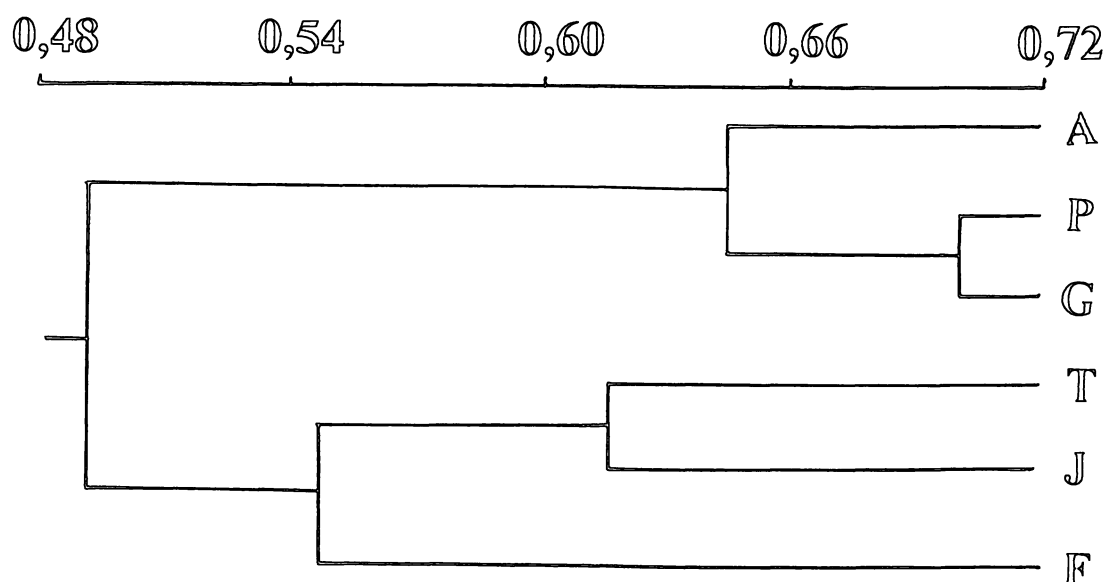


Fig. 07. Análise de Agrupamento Fenograma de similaridade entre as localidades de amostragem baseado na presença das espécies de Hydropsychidae, durante os 13 novilúnios (A) Antonina, (P) Ponta Grossa, (T) Telêmaco Borba, (J) Jundiaí do Sul, (G) Guarapuava e (F) Fênix

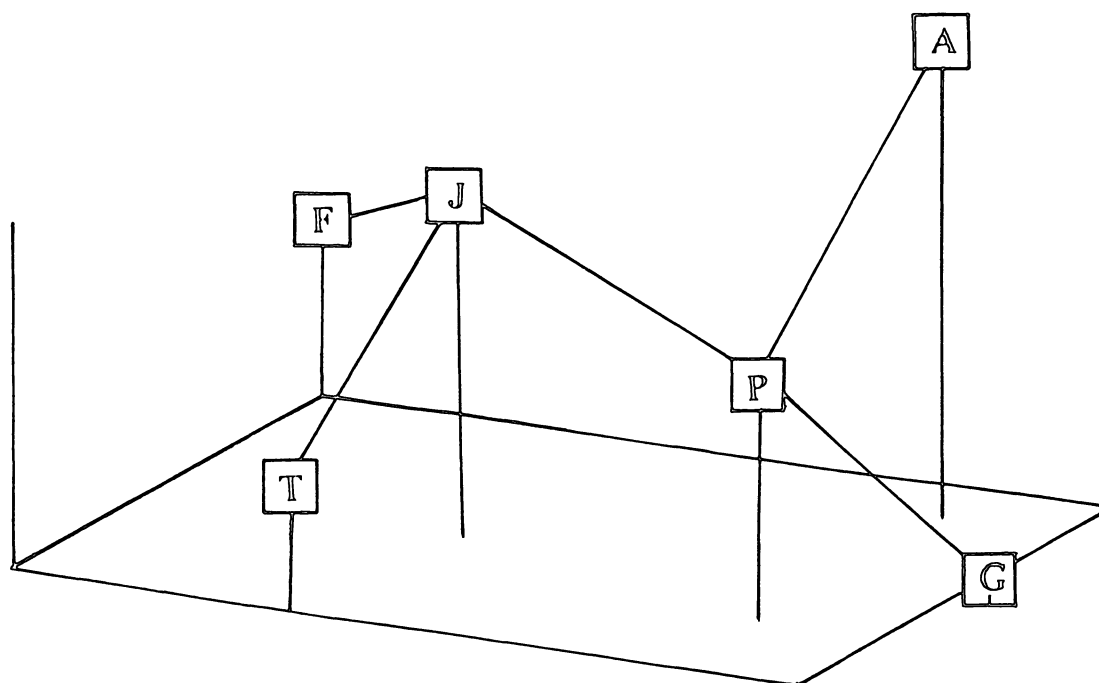


Fig. 08. Análise por Coordenadas Principais (porcentagem do traço 1º eixo= 37,14, 2º eixo= 24,57, 3º eixo= 17,47) Ligação entre as localidades definidas pelos valores da árvore de conexão mínima, com base na presença das espécies de Hydropsychidae capturadas durante os 13 novilúnios (A) Antonina, (P) Ponta Grossa; (T) Telêmaco Borba; (J) Jundiaí do Sul, (G) Guarapuava e (F) Fênix

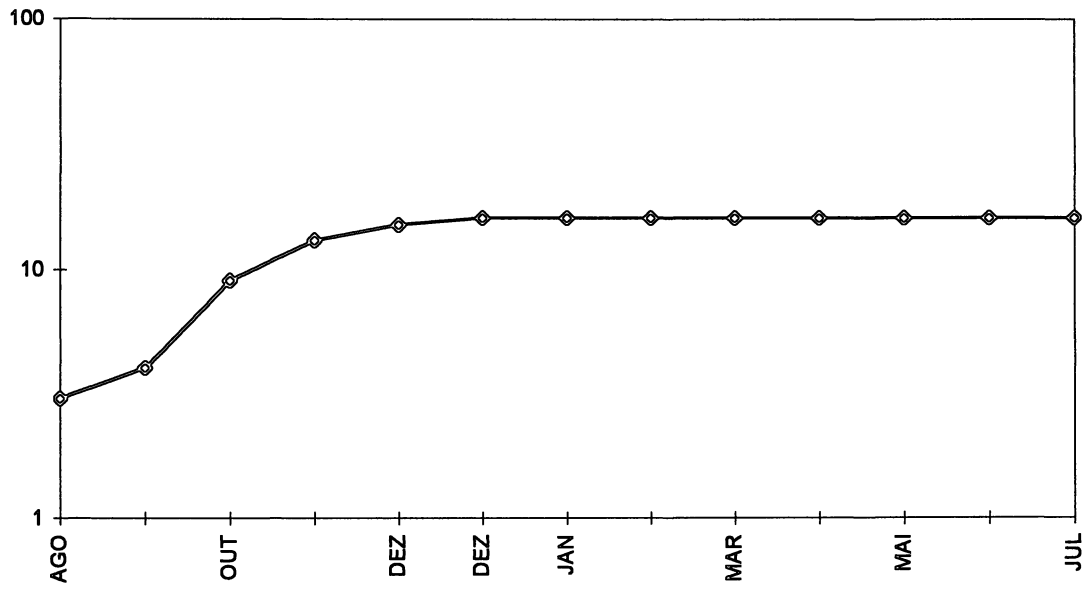


Fig. 09 Curva do número acumulado das espécies de Leptoceridae (ordenada) capturadas a cada novilúnio (abscissa), em escala logarítmica

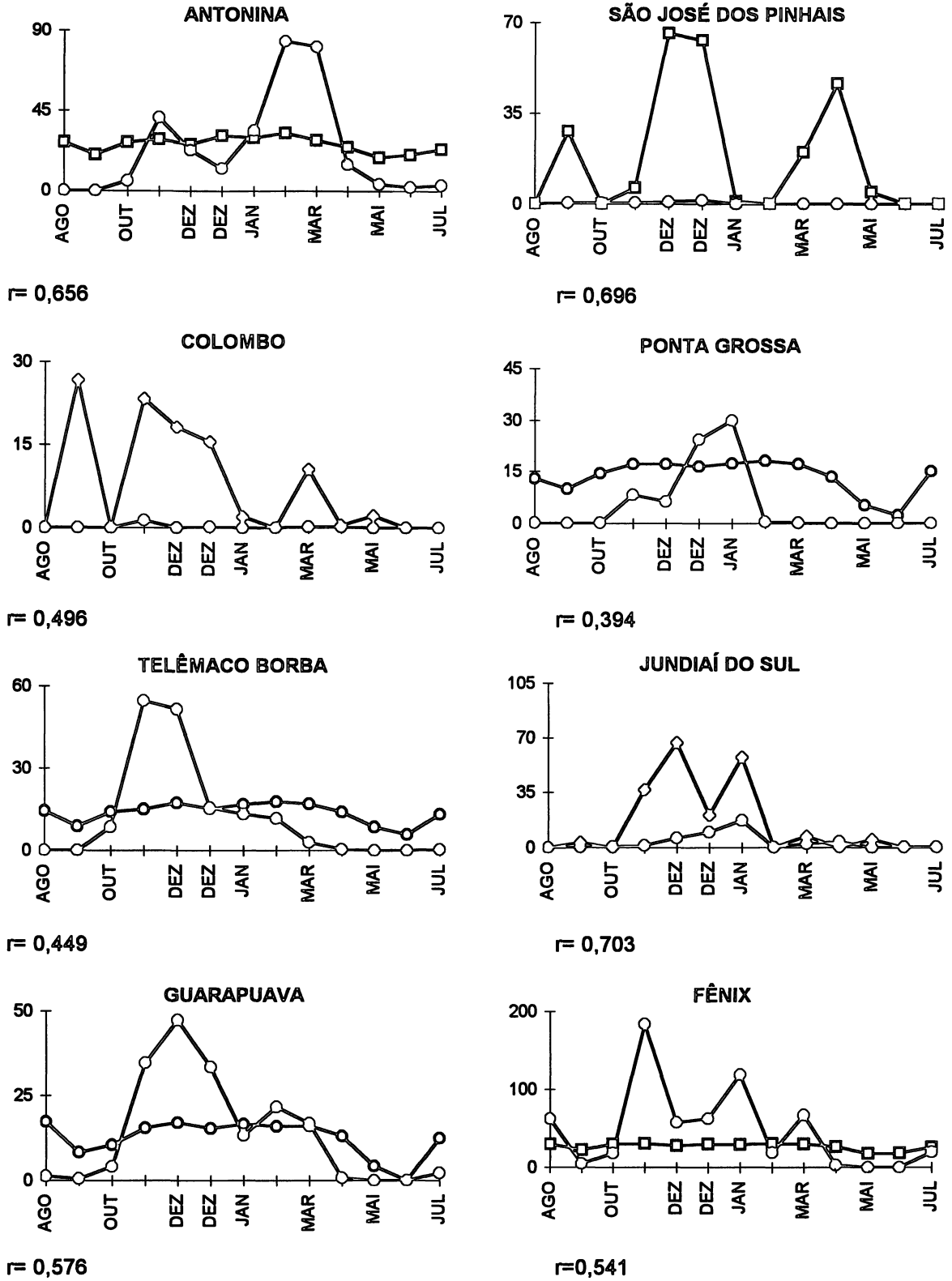


Fig. 10. Locais de coleta, com os valores de captura média de Leptoceridae por novilúnio e valores da variável meteorológica com a qual houve o maior coeficiente de correlação linear. Captura média (○), temperatura máxima (□), temperatura mínima (◇) e precipitação (△) r = coeficiente de correlação linear.

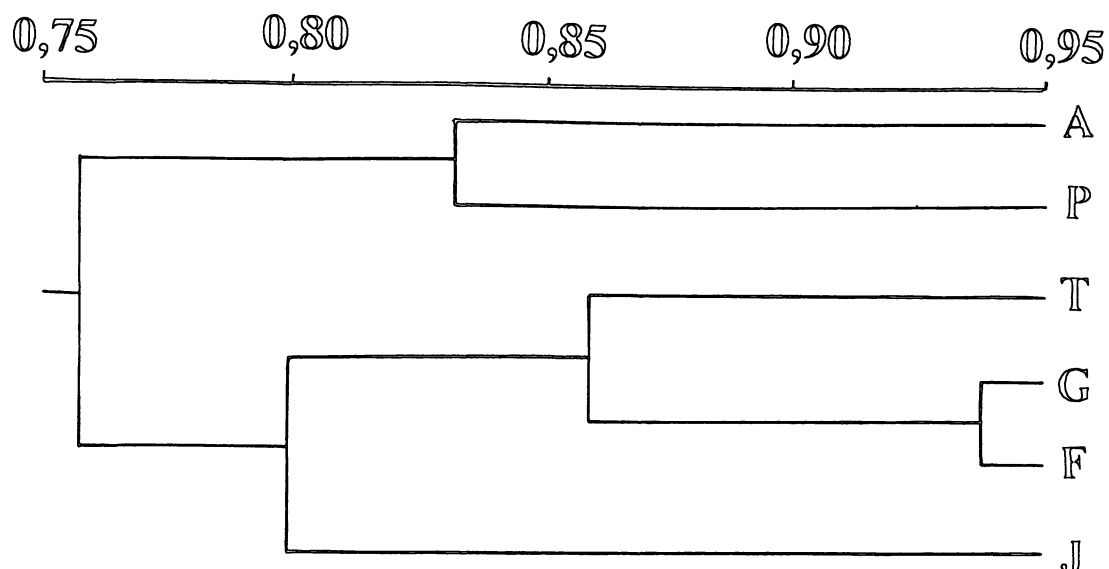


Fig. 11 Análise de Agrupamento. Fenograma de similaridade entre as localidades de amostragem baseado na presença das espécies de Leptoceridae, durante os 13 novilúnios. (A) Antonina, (P) Ponta Grossa, (T) Telêmaco Borba, (J) Jundiá do Sul; (G) Guarapuava e (F) Fênix

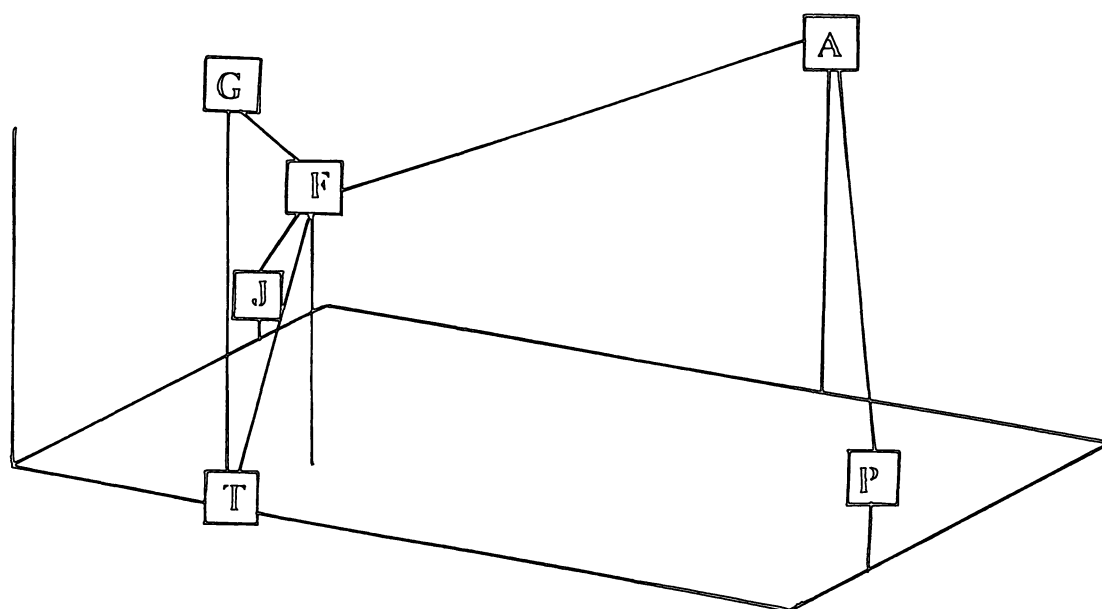


Fig 12. Análise por Coordenadas Principais (porcentagem do traço 1º eixo= 44,47, 2º eixo= 24,59, 3º eixo= 20,67) Ligação entre as localidades definidas pelos valores da árvore de conexão mínima, com base na presença das espécies de Leptoceridae capturadas durante os 13 novilúnios (A) Antonina, (P) Ponta Grossa, (T) Telêmaco Borba, (J) Jundiá do Sul; (G) Guarapuava e (F) Fênix

Tabela 01. Número total de exemplares (machos e fêmeas) de Hydropsychidae, por localidade durante 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem. ANT - Antonina; SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiá do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix.

	1 05/VIII	2 04/IX	3 03/X	4 02/XI	5 01/XII	6 31/XII	7 29/I	8 27/II	9 29/III	10 27/IV	11 27/V	12 26/VI	13 25/VII	TOTAL
ANT	*	*	1	17	68	17	129	166	250	16	2	0	1	667
SJP	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
COL	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
PGR	0	0	0	124	11	421	493	4	0	0	0	0	0	1053
TEL	0	3	3394	8309	1574	2943	1609	371	163	0	0	0	4	18370
JDS	0	0	2	10	60	59	44	2	91	4	0	0	0	272
GUA	124	2	141	749	8803	999	1172	709	879	85	0	0	31	13694
FEN	56	153	93	1520	530	996	533	38	1218	98	0	0	223	5458
TOTAL	180	158	3631	10729	11046	5436	3981	1292	2601	203	2	0	259	39518

Tabela 02. Espécies e número de exemplares (machos) de Hydropsychidae capturados em oito localidades do Estado do Paraná, durante 13 novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. ANT - Antonina; SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiá do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix

Espécies	ANT	SJP	COL	PGR	TEL	JDS	GUA	FEN	Total
<i>Blepharopus diaphanus</i> Kolenati, 1859	0	0	0	0	0	0	0	55	55
<i>Leptonema sparsum</i> (Ulmer, 1905)	18	0	0	2	0	1	1	2	24
<i>Macrostemum hyalinum</i> (Pictet, 1836)	5	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Smicridea</i> (S) <i>bivittata</i> (Hagen, 1861)	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Smicridea</i> (S) <i>albosignata</i> Ulmer, 1907	9	1	0	0	0	0	1	1	12
<i>Smicridea</i> (R) <i>dentifera</i> Flint, 1983	0	0	0	0	0	0	319	0	319
<i>Smicridea</i> (R) <i>discalis</i> Flint, 1972	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Smicridea</i> (R) <i>iguazu</i> Flint, 1983	0	0	0	1	0	0	310	0	311
<i>Smicridea</i> (R) <i>paranensis</i> Flint, 1983	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Smicridea</i> (R) <i>piraya</i> Flint, 1983	0	0	0	20	1	0	1237	0	1258
<i>Smicridea</i> (R) sp 1	22	0	1	274	1	2	0	1	301
<i>Smicridea</i> (R) sp 2	3	0	0	28	0	0	1	0	32
<i>Smicridea</i> (R) sp 3	0	0	0	15	7	0	0	0	22
<i>Smicridea</i> (R) sp 4	0	0	0	0	0	0	0	10	10
<i>Smicridea</i> (R) <i>spinulosa</i> Flint, 1972	12	0	0	12	8926	12	1623	31	10616
<i>Smicridea</i> (R) <i>unguiculata</i> Flint, 1983	0	0	0	0	25	2	12	863	902
<i>Smicridea</i> (R) <i>vermiculata</i> Flint, 1978	0	0	0	1	35	3	102	530	671
<i>Smicridea</i> (R) <i>weidneri</i> Flint, 1972	4	0	0	2	0	1	44	0	51
Total de exemplares	73	1	1	355	8995	22	3650	1495	14592
Total de espécies	7	1	1	9	6	7	10	10	18

Tabela 03. Gêneros e número de exemplares fêmeas de Hydropsychidae em oito localidades do Estado do Paraná, capturados durante 13 novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. ANT - Antonina, SJP - São José dos Pinhais, COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiá do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix.

Gêneros	ANT	SJP	COL	PGR	TEL	JDS	GUA	FEN	Total
<i>Blepharopus</i> Kolenati	0	0	0	0	0	0	0	10	10
<i>Leptonema</i> Guérin	195	0	0	7	4	2	61	58	327
<i>Macrostemum</i> Kolenati	3	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Smicridea</i> McLachlan	396	1	1	691	9370	248	9983	3880	24572
<i>Synoestropsis</i> Ulmer	0	0	0	0	1	0	0	15	16
Total de exemplares	594	1	1	698	9375	250	10044	3963	24926

Tabela 04. Número de espécies (exemplares machos) de Hydropsychidae, por localidade, por novilúnio, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem. ANT - Antonina; SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiá do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix.

	1 05/VIII	2 04/IX	3 03/X	4 02/XI	5 01/XII	6 31/XII	7 29/I	8 27/II	9 29/III	10 27/IV	11 27/V	12 26/VI	13 25/VII
ANT	*	*	0	2	6	3	6	4	7	3	0	0	0
SJP	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
COL	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
PGR	0	0	0	5	2	3	5	1	0	0	0	0	0
TEL	0	0	2	4	3	4	4	3	1	0	0	0	0
JDS	0	0	1	2	2	3	0	1	1	1	0	0	0
GUA	2	3	6	7	8	6	6	6	5	1	0	0	1
FÊN	0	0	5	7	6	5	6	1	4	4	0	0	2

Tabela 05. Captura média de Hydropsychidae (número de exemplares machos e fêmeas), por localidade, durante 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem. ANT - Antonina; PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiá do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix.

	1 05/VIII	2 04/IX	3 03/X	4 02/XI	5 01/XII	6 31/XII	7 29/I	8 27/II	9 29/III	10 27/IV	11 27/V	12 26/VI	13 25/VII	TOTAL
ANT	*	*	0,2	3,4	13,6	3,4	25,8	33,2	50,0	4,0	0,4	0,0	0,2	134,2
PGR	0,0	0,0	0,0	24,8	2,2	84,2	98,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	210,6
TEL	0,0	0,6	678,8	1661,8	314,8	588,6	321,8	74,2	32,6	0,0	0,0	0,0	0,8	3674,0
JDS	0,0	0,0	0,4	2,0	12,0	11,8	8,8	0,4	18,2	0,8	0,0	0,0	0,0	54,4
GUA	24,8	0,4	28,2	149,8	1760,6	199,8	234,4	141,8	175,8	17,0	0,0	0,0	6,2	2738,8
FEN	11,2	30,6	18,6	304,0	106,0	249,0	177,66	19,0	243,6	24,5	0,0	0,0	44,6	1228,8
TOT.	36,0	31,6	726,2	2145,8	2209,2	1137,0	867,26	269,8	520,2	46,3	0,4	0,0	51,8	8041,6

Tabela 06. Coeficientes de Correlação Linear (r) entre os dados de captura média de Hydropsychidae e as variáveis meteorológicas das localidades, nos 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. Temp. = temperatura; UR = umidade relativa.

Localidades	Temp. máxima	Temp. mínima	UR	Precipitação
Antonina	0,531	0,572	0,143	0,259
Ponta Grossa	0,491	0,351	0,209	0,043
Telêmaco Borba	0,512	0,273	-0,239	-0,022
Jundiá do Sul	0,167	0,588	0,516	0,525
Guarapuava	0,225	0,368	0,121	-0,089
Fênix	0,538	0,574	0,551	0,459

Tabela 07. Índices de Diversidade e Uniformidade/Dominância calculados com base nos exemplares machos de Hydropsychidae. H' = índice de diversidade de SHANNON; HB = índice de diversidade de BRILLOUIN; H'E = índice de uniformidade de SHANNON; UBP = índice de uniformidade de BERGER & PARKER e BP = índice de dominância de BERGER & PARKER.

Localidades	H'	HB	H'E	UBP	BP
Antonina	0,7878	0,7156	0,3789	3,3182	0,3014
Ponta Grossa	0,3153	0,3003	0,1516	1,2226	0,8179
Telêmaco Borba	0,0231	0,0226	0,0129	1,0077	0,9923
Jundiá do Sul	0,6175	0,4886	0,3173	1,7692	0,5652
Guarapuava	0,5723	0,5698	0,2604	2,2489	0,4447
Fênix	0,4143	0,4091	0,1799	1,7346	0,5765

Tabela 08. Número total de exemplares (machos e fêmeas) de Leptoceridae, por localidade durante 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem. ANT - Antonina; SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiá do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix.

	1 05/III	2 04/IX	3 03/X	4 02/XI	5 01/XII	6 31/XII	7 29/I	8 27/II	9 29/III	10 27/IV	11 27/V	12 26/VI	13 25/VII	TOTAL
ANT	*	*	28	206	114	63	170	419	403	60	19	10	16	1508
SJP	0	1	2	3	4	7	0	0	0	0	0	0	0	17
COL	0	0	0	4	0	1	0	0	1	1	0	0	0	7
PGR	1	0	1	41	31	122	150	2	1	0	0	0	0	349
TEL	0	0	42	273	258	77	66	58	14	2	0	0	2	792
JDS	0	2	4	7	30	49	86	2	12	19	0	1	2	214
GUA	6	2	20	173	237	167	66	108	84	4	0	0	11	878
FEN	310	20	92	819	286	248	356	38	333	11	0	0	97	2610
TOTAL	317	25	189	1526	960	734	894	627	848	97	19	11	128	6375

Tabela 09. Espécies e número de exemplares (machos) de Leptoceridae capturados em oito localidades do Estado do Paraná, durante 13 novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. ANT - Antonina; SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo; PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiá do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix.

Espécies	ANT	SJP	COL	PGR	TEL	JDS	GUA	FEN	Total
<i>Achoropsyche duodecimpunctata</i> (Navás, 1916)	1	0	0	2	16	5	14	302	340
<i>Nectopsyche aureovittata</i> Flint, 1983	66	0	0	22	59	1	0	8	156
<i>Nectopsyche fuscumaculata</i> Flint, 1983	112	0	0	10	21	0	28	195	366
<i>Nectopsyche muhni</i> (Navás, 1916)	212	0	0	7	51	6	147	535	958
<i>Nectopsyche separata</i> (Banks, 1920)	44	1	3	11	2	2	23	4	90
<i>Nectopsyche ortizi</i> Holzenthal, 1995	0	0	0	4	4	0	0	0	8
<i>Nectopsyche</i> sp. 1	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Nectopsyche splendida</i> (Navás, 1917)	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Oecetis</i> sp. n. 1	4	0	0	1	15	7	1	8	36
<i>Oecetis</i> sp. n. 2	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Oecetis</i> sp. n. 3	1	0	0	3	1	1	13	10	29
<i>Oecetis</i> sp. n. 4	1	0	0	3	0	0	2	4	10
<i>Oecetis</i> sp. n. 5	1	0	0	4	0	0	0	0	5
<i>Oecetis</i> sp. n. 6	1	0	0	2	0	0	0	0	3
<i>Oecetis</i> sp. n. 7	3	0	0	0	1	3	7	2	16
<i>Triplectides gracilis</i> (Burmeister, 1839)	2	1	0	0	0	1	0	0	4
Total de exemplares	448	4	4	70	170	26	235	1068	2025
Total de espécies	12	3	2	12	9	8	8	9	16

Tabela 10. Gêneros e número de exemplares fêmeas de Leptoceridae em oito localidades do Estado do Paraná, capturados durante 13 novilúnios, no período de agosto de 1986 a julho de 1987. ANT - Antonina; SJP - São José dos Pinhais, COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiá do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix

Gêneros	ANT	SJP	COL	PGR	TEL	JDS	GUA	FEN	Total
<i>Achoropsyche</i> Navás	3	1	0	10	8	16	39	726	803
<i>Nectopsyche</i> Muller	948	10	3	218	553	67	479	780	3058
<i>Oecetis</i> McLachlan	109	0	0	51	61	104	125	36	486
<i>Triplectides</i> Kolenati	0	2	0	0	0	1	0	0	3
Total de exemplares	1060	13	3	279	622	188	643	1542	4350

Tabela 11. Número de espécies (exemplares machos) de Leptoceridae, por localidade, por novilúnio, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem ANT - Antonina, SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiá do Sul, GUA - Guarapuava e FEN - Fênix

	1 05/VIII	2 04/IX	3 03/X	4 02/XI	5 01/XII	6 31/XII	7 29/I	8 27/II	9 29/III	10 27/IV	11 27/V	12 26/VI	13 25/VII
ANT	*	*	4	7	5	5	7	5	7	3	3	2	3
SJP	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
COL	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
PGR	0	0	0	2	2	8	9	0	0	0	0	0	0
TEL	0	0	2	4	6	5	4	6	2	0	0	0	1
JDS	0	1	2	2	2	4	2	1	0	1	0	0	0
GUA	2	0	4	7	5	6	4	3	5	0	0	0	2
FÊN	3	2	5	7	6	3	3	2	2	2	0	0	4

Tabela 12 Captura média de Leptoceridae (número de exemplares machos e fêmeas), por localidade, durante 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987. * = não houve amostragem ANT - Antonina, SJP - São José dos Pinhais; COL - Colombo, PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiá do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix.

	1 05/VIII	2 04/IX	3 03/X	4 02/XI	5 01/XII	6 31/XII	7 29/I	8 27/II	9 29/III	10 27/IV	11 27/V	12 26/VI	13 25/VII	TOTAL
ANT	*	*	5,6	41,2	22,8	12,6	34,0	83,8	80,6	15,0	3,8	2,0	3,2	304,6
SJP	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
COL	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	1,9
PGR	0,2	0,0	0,2	8,2	6,2	24,4	30,0	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	69,8
TEL	0,0	0,0	8,2	54,6	51,6	15,4	13,2	11,6	2,8	0,4	0,0	0,0	0,4	158,4
JDS	0,0	0,4	0,8	1,4	6,0	9,8	17,2	0,4	2,4	3,8	0,0	0,2	0,4	42,8
GUA	1,2	0,4	4,0	34,6	47,4	33,4	13,2	21,6	16,8	0,8	0,0	0,0	2,2	175,6
FEN	62,0	5,0	18,4	183,8	57,2	62,0	118,7	19,0	66,6	2,8	0,0	0,0	19,4	614,8
TOT	63,4	6,0	37,8	325,7	192,0	159,2	226,3	136,8	169,6	23,0	3,8	2,2	25,6	1371,3

Tabela 13. Coeficientes de Correlação Linear (r) entre os dados de captura média de Leptoceridae e as variáveis meteorológicas das oito localidades, nos 13 novilúnios, de agosto de 1986 a julho de 1987 Temp.= temperatura; UR= umidade relativa

Localidades	Temp. máxima	Temp mínima	UR	Precipitação
Antonina	0,656	0,652	0,009	0,136
São José dos Pinhais	0,217	-	0,141	0,696
Colombo	0,394	0,279	-0,121	0,496
Ponta Grossa	0,295	0,394	0,187	0,271
Telêmaco Borba	0,378	0,449	0,256	0,291
Jundiaí do Sul	0,027	0,517	0,499	0,703
Guarapuava	0,525	0,576	-0,019	0,328
Fênix	0,541	0,509	0,335	0,369

Tabela 14. Índices de Diversidade e Uniformidade/Dominância calculados com base nos exemplares machos de Leptoceridae H'= índice de diversidade de SHANNON, HB= índice de diversidade de BRILLOUIN; H'E= índice de uniformidade de SHANNON, UBP= índice de uniformidade de BERGER & PARKER e BP= índice de dominância de BERGER & PARKER.

Localidades	H'	HB	H'E	UBP	BP
Antonina	0,5987	0,5803	0,2409	2,1132	0,4732
Ponta Grossa	0,9053	0,8035	0,3643	3,1818	0,3143
Telêmaco Borba	0,7054	0,6688	0,3210	2,8814	0,3471
Jundiaí do Sul	0,7952	0,6495	0,3824	3,7143	0,2692
Guarapuava	0,5520	0,5270	0,2655	1,5986	0,6255
Fênix	0,5145	0,5072	0,2342	1,9963	0,5009

ANEXOS

Anexo 01. Valores totais e médios de temperatura.máxima (°C) nas oito localidades onde foram realizadas as amostragens, durante 13 novilúnios (dia do novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores), no período de agosto de 1986 a julho de 1987 (x = média) ANT - ANTONINA, SJP - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, COL - COLOMBO, PGR - PONTA GROSSA, TEL - TELÊMACO BORBA, JDS - JUNDIAÍ DO SUL, GUA - GUARAPUAVA e FEN - FÊNIX

	AGO 05	SET 04	OUT 03	NOV 02	DEZ 01	DEZ 31	JAN 29	FEV 27	MAR 29	ABR 27	MAI 27	JUN 26	JUL 25	x
ANT	27,32	20,30	27,08	29,00	26,02	31,08	29,84	32,53	28,36	24,40	18,56	20,20	23,52	26,02
SJP	19,00	12,20	18,40	21,00	18,60	20,40	19,80	22,20	19,80	17,20	11,00	14,20	18,80	17,89
COL	26,22	17,06	27,04	29,56	22,80	25,24	25,30	29,78	24,54	19,68	17,74	17,06	24,70	23,59
PGR	26,28	18,04	28,44	29,80	25,12	26,40	27,02	29,80	27,42	21,84	15,46	16,78	25,78	24,48
TEL	26,20	21,12	29,44	29,88	24,44	27,20	26,60	29,84	27,96	24,12	15,48	19,04	25,28	25,12
JDS	32,38	24,82	32,78	34,48	27,22	30,80	27,74	32,23	30,80	27,30	21,20	21,44	29,40	28,66
GUA	25,20	18,60	28,20	26,60	25,20	26,40	27,20	26,60	26,40	21,40	15,20	18,20	24,00	23,78
FEN	29,40	22,40	29,60	30,40	27,60	29,60	29,20	30,33	29,60	26,40	17,80	18,00	25,40	26,59
x	26,50	19,32	27,62	28,84	24,63	27,14	26,59	29,16	26,86	22,79	16,56	18,12	24,61	

Anexo 02. Valores totais e médios de temperatura mínima (°C) nas oito localidades onde foram realizadas as amostragens, durante 13 novilúnios (dia do novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores), no período de agosto de 1986 a julho de 1987. (x = média). ANT - ANTONINA, SJP - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, COL - COLOMBO, PGR - PONTA GROSSA, TEL - TELÊMACO BORBA, JDS - JUNDIAÍ DO SUL, GUA - GUARAPUAVA e FEN - FÊNIX

	AGO 05	SET 04	OUT 03	NOV 02	DEZ 01	DEZ 31	JAN 29	FEV 27	MAR 29	ABR 27	MAI 27	JUN 26	JUL 25	x
ANT	15,46	14,04	16,12	20,12	20,48	19,82	21,24	22,63	20,66	18,30	9,72	5,38	15,12	16,85
SJP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COL	7,00	9,74	10,64	14,22	16,52	13,76	15,00	16,38	15,14	11,48	1,14	-1,36	0,08	10,67
PGR	12,98	9,82	14,38	17,16	17,16	16,44	17,40	18,13	17,24	13,42	5,12	2,24	15,00	13,58
TEL	14,20	8,72	13,80	14,80	17,12	15,12	16,64	17,48	16,72	13,88	8,46	5,80	13,20	13,53
JDS	13,64	14,58	15,10	20,28	21,02	18,38	20,10	19,36	18,94	15,90	9,90	7,46	14,32	16,08
GUA	17,20	8,20	10,40	15,40	17,00	15,20	16,40	15,80	16,00	13,00	4,20	0,00	12,40	12,40
FEN	17,40	13,20	18,40	21,00	21,00	20,00	21,60	21,33	18,40	15,40	7,40	6,40	14,80	16,64
x	13,98	11,19	14,12	17,57	18,61	16,96	18,34	18,73	17,59	14,48	6,56	3,70	13,42	

Anexo 03. Valores totais e médios de umidade relativa do ar (%) nas oito localidades onde foram realizadas as amostragens, durante 13 novilúnios (dia do novilúnio mais dois dias anteriores e dois posteriores), no período de agosto de 1986 a julho de 1987 (x = média). ANT - ANTONINA, SJP - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, COL - COLOMBO, PGR - PONTA GROSSA, TEL - TELÊMACO BORBA, JDS - JUNDIAÍ DO SUL, GUA - GUARAPUAVA e FEN - FÊNIX

	AGO 05	SET 04	OUT 03	NOV 02	DEZ 01	DEZ 31	JAN 29	FEV 27	MAR 29	ABR 27	MAI 27	JUN 26	JUL 25	x
ANT	83,64	87,50	72,94	80,88	86,04	74,30	80,72	72,06	86,84	91,26	77,48	77,14	84,96	81,21
SJP	82,80	95,40	90,60	91,40	90,80	88,80	92,60	92,00	92,60	94,00	93,20	81,20	78,40	89,52
COL	82,12	90,22	75,94	81,50	94,68	85,12	84,26	83,34	86,88	89,28	83,52	81,22	81,34	84,57
PGR	54,34	73,22	45,22	56,84	74,48	64,22	68,48	59,13	62,22	69,20	64,12	63,22	49,72	61,88
TEL	54,02	76,92	52,18	63,10	91,12	72,78	81,46	66,08	74,84	75,22	70,52	71,80	69,38	70,72
JDS	52,28	70,30	54,34	61,74	90,46	73,42	84,40	75,76	76,02	69,70	78,28	77,28	62,83	71,29
GUA	74,40	83,80	69,60	86,40	88,00	68,80	83,60	93,80	87,60	92,20	91,00	87,60	85,40	85,55
FEN	61,20	58,60	50,00	60,00	71,80	74,00	66,60	60,66	63,60	61,00	49,40	60,20	56,88	61,07
x	68,10	79,50	63,85	72,73	85,92	77,68	80,27	75,35	78,83	80,23	75,94	74,96	71,11	

Anexo 07 Matriz de dados utilizada na Análise de Agrupamento (6 localidades X 18 caracteres), baseada na presença/ausência das espécies de Hydropsychidae em seis localidades do Paraná. ANT - Antonina, PGR - Ponta Grossa; TEL - Telêmaco Borba, JDS - Jundiá do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix

	ANT	PGR	TEL	JDS	GUA	FEN
<i>Blepharopus diaphanus</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Leptonema sparsum</i>	1	1	0	1	1	1
<i>Macrostemum hyalinum</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Smicrdea (S) bivittata</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Smicrdea(S) albosignata</i>	0	0	0	0	1	0
<i>Smicrdea (R) dentifera</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Smicrdea (R) discalis</i>	1	1	0	1	1	0
<i>Smicrdea (R) iguazu</i>	0	1	0	0	1	0
<i>Smicrdea (R) paranensis</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Smicrdea (R) piraya</i>	0	0	1	0	1	0
<i>Smicrdea (R) sp 1</i>	1	1	1	1	0	1
<i>Smicrdea (R) sp 2</i>	1	1	0	0	1	0
<i>Smicrdea (R) sp 3</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Smicrdea (R) sp 4</i>	0	0	0	0	0	1
<i>Smicrdea (R) spinulosa</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Smicrdea (R) unguiculata</i>	0	0	1	1	0	1
<i>Smicrdea (R) vermiculata</i>	0	1	1	1	1	1
<i>Smicrdea (R) weidneri</i>	1	0	0	0	1	1

Anexo 08 Matriz de dados utilizada na Análise de Agrupamento (6 localidades X 14 caracteres), baseada na presença/ausência das espécies de Leptoceridae em seis localidades do Paraná. ANT - Antonina; PGR - Ponta Grossa, TEL - Telêmaco Borba; JDS - Jundiá do Sul; GUA - Guarapuava e FEN - Fênix.

	ANT	PGR	TEL	JDS	GUA	FEN
<i>Achoropsyche duodecimpunctata</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Nectopsyche aureovittata</i>	1	1	1	1	0	1
<i>Nectopsyche fuscomaculata</i>	1	1	1	0	1	1
<i>Nectopsyche muhni</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Nectopsyche separata</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Nectopsyche ortizi</i>	0	1	1	0	0	0
<i>Nectopsyche splendida</i>	0	1	0	0	0	0
<i>Oecetis sp n 1</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Oecetis sp n 3</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Oecetis sp n 4</i>	1	1	0	0	1	1
<i>Oecetis sp n 5</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Oecetis sp n 6</i>	1	1	0	0	0	0
<i>Oecetis sp n 7</i>	1	0	1	1	1	1
<i>Triplectides gracilis</i>	1	0	0	1	0	0