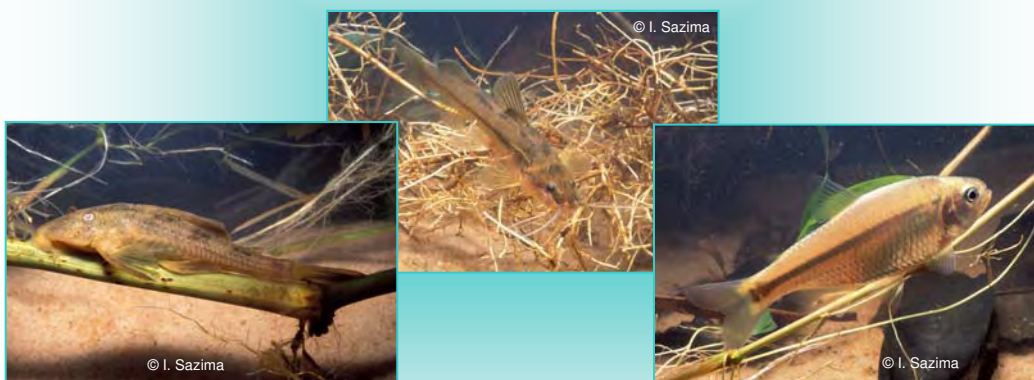


**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CAMPUS DE BOTUCATU**

Dissertação de Mestrado

**HISTÓRIA NATURAL DA ICTIOFAUNA DOS
RIACHOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ITIRAPINA
(ITIRAPINA, SP)**



Rosicler de Lima Esteves

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Virgínia Sanches Uieda

**BOTUCATU - SP
2006**

HISTÓRIA NATURAL DA ICTIOFAUNA DOS RIACHOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ITIRAPINA (ITIRAPINA, SP)

Rosicler de Lima Esteves

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Virgínia Sanches Uieda

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu, SP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas – Área de Concentração: Zoologia.

Botucatu (SP)

2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: *ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE*

Esteves, Rosicler de Lima.

História natural da ictiofauna dos riachos da Estação Ecológica de Itirapina
(Itirapina, SP) / Rosicler de Lima Esteves. – Botucatu : [s.n.], 2005.

Dissertação (mestrado) – Instituto de Biociências de Botucatu,
Universidade Estadual Paulista, 2005.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Virgínia Sanches Uieda.

Assunto CAPES: 20400004

1. Ictiologia. 2. Peixes. 3. Fauna de água doce. 4. Itirapina (SP).

CDD 597

Palavras chave: Cerrado; Composição; Dieta; Distribuição espacial;
Microhabitat.

Dedico este trabalho aos meus pais e ao meu marido, pelo apoio, dedicação e incentivo durante esta jornada.

Quem espera que a vida
Seja feita de ilusão
Pode até ficar maluco
Ou morrer na solidão
É preciso ter cuidado
Pra mais tarde não sofrer
É preciso saber viver

Toda pedra do caminho
Você pode retirar
Numa flor que tem espinhos
Você pode se arranhar
Se o bem e o mal existem
Você pode escolher
É preciso saber viver

É Preciso Saber Viver
(Roberto Carlos e Erasmo Carlos)

AGRADECIMENTOS

A Professora Dra Virgínia Sanches Uieda, pessoa que admiro muito, respeito e sou profundamente grata por ter me dado à oportunidade de desenvolver este trabalho sob a sua orientação. Agradeço os abraços verdadeiros, a amizade, o carinho, o apoio, o incentivo, a paciência de mãezona, a confiança depositada em mim e principalmente os ensinamentos que tornaram a minha bagagem bem maior do que a de quando cheguei aqui. VALEU A PENA! MUITO OBRIGADA!

A Rosinês Luciana da Motta, pelo incentivo, amizade, ensinamentos durante o período de graduação, e por despertar em mim o interesse pela pesquisa.

Ao Professor Dr Ivan Sazima, pelo auxílio nas atividades de campo, pela confecção de fotografias dos peixes e, principalmente, pelos ensinamentos e convívio.

A PROPP/PROAP-CAPES pela bolsa recebida.

A Fundação o Boticário de Proteção à Natureza e a FAPESP pelo apoio financeiro.

Ao IBAMA pela licença concedida.

Ao Instituto Florestal – Estação Ecológica de Itirapina pela autorização e suporte logístico.

Aos funcionários da Estação Ecológica de Itirapina, em especial a Sra. Izabel.

Aos membros da banca de defesa pública pelas críticas e sugestões fundamentais para este trabalho.

Ao Instituto de Biociências da UNESP de Botucatu pelas condições oferecidas aos alunos de pós-graduação.

Ao Sr José Mário Pisani pelos desenhos passados a nanquim.

A todos os funcionários do Departamento de Zoologia da UNESP de Botucatu, principalmente a Juliana, pela amizade, delicadeza e tranqüilidade que me transmite.

Aos funcionários da seção de Pós-graduação – AC: Zoologia, IB, Unesp-Botucatu, Sérgio, Sônia, Luciene e Maria Helena, pelo auxílio nas questões burocráticas.

Ao Hamilton Antônio Rodrigues, técnico do Departamento de Zoologia, pelo auxílio nos trabalhos de campo.

Ao Hamilton Antonio Rodrigues, Virgínia Sanches Uieda, Riguel Contente, Matheus Moreira, Tamara, Fábio, Cláudia, Amábile e Emerson Carvalho, pela ajuda nos trabalhos de campo.

A Virgínia Richini, Ludmilla, Emerson e Virgínia Uieda, pela amizade, apoio e gentilezas, me recebendo tão bem em suas casas.

A Ludmilla e Juliano pela amizade sincera e verdadeira, apoio, conselhos, longas conversas descontraídas e gostosas, e pela ajuda nos cálculos de vazão.

Ao Emerson pela amizade sincera, apoio e risadas durante estes anos de convivência, pela ajuda na elaboração da capa da dissertação e por estar sempre disposto a me ajudar.

A Michéli, Marisa e Tamara pela amizade sincera e verdadeira construída durante estes anos.

A todos os colegas de laboratório Michéli, Ludmilla, Marisa, Tamara, Emerson, Matheus, Alessandra, Domingos, Joselito e Fernando pela convivência agradável.

A Virginia Richini pela amizade de tantos anos e por estar sempre disposta a me ajudar.

A Silvia, Karine, Rosana e Fabiana Vilela pela amizade, apoio e conselhos.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, muito obrigada.

Agradecimentos especiais

Aos meus pais Joaquim e Maria Aparecida, pelo apoio, confiança e por terem me direcionado ao caminho certo. AMO VOCÊS!

Ao meu marido Flávio Henrique (Flavinho), meu fiel companheiro, amigo e confidente, pessoa que compartilho todos os dias, minhas alegrias e tristezas. Obrigada, pelo incentivo, confiança, paciência e amor. TE AMO MUITO!

A minha avó Ana Rosa, mesmo sem entender o que eu faço, está sempre preocupada comigo.

Aos meus queridos e amados irmãos Rojane, Rosineide e Rodrigo. Obrigada pela amizade mais que sincera e mais que verdadeira, também pelo apoio e incentivo.

A maninha Rosineide, por me ajudar com o inglês, mesmo à distância. Saudades!

Aos meus sobrinhos Henrique, Dylan e Sophia por alegrarem a minha vida deixando-a mais colorida e doce.

Aos meus cunhados Orlando e Anthony, por terem ajudado a confeccionar as jóias mais preciosas da minha vida.

Aos meus sogros Antonio e Elza pela pessoa maravilhosa que criaram.

SUMÁRIO

Introdução Geral.....	1
Capítulo I - Variação espacial e temporal na estrutura da ictiofauna de dois riachos de cerrado no Estado de São Paulo, sudeste do Brasil.	
Abstract.....	7
Resumo.....	8
Introdução.....	9
Área de estudo.....	10
Material e Métodos.....	11
Resultados.....	12
Discussão.....	14
Agradecimentos.....	21
Referências Bibliográficas.....	21
Figuras.....	25
Tabelas.....	30
Capítulo II - Partilha de recursos alimentares pelas espécies de peixes de riachos da Estação Ecológica de Itirapina (Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil).	
Abstract.....	35
Resumo.....	35
Introdução.....	36
Material e Métodos.....	37
Resultados.....	40
Discussão.....	43
Agradecimentos.....	47
Referências Bibliográficas.....	47
Figuras.....	52
Tabelas.....	59
Conclusões Gerais.....	68

INTRODUÇÃO GERAL

INTRODUÇÃO GERAL

Relevância do trabalho

Segundo Castro & Menezes (1998), o conhecimento da estrutura e organização das comunidades de peixes de ambientes de riachos e cabeceiras deveria ser considerado prioritário, em vistas do elevado grau de endemismo, com relação às numerosas e relativamente desconhecidas espécies de pequeno porte que neles habitam, e em vistas de suas dimensões físicas reduzidas, sendo ambientes imediata e negativamente alterados por intervenções antrópicas em suas bacias de drenagem. Desta forma, o conhecimento da ictiofauna pode ser utilizado como uma importante ferramenta para a adoção de medidas de manejo e conservação, sendo que os estudos de caso podem acelerar o desenvolvimento de metodologias necessárias à adoção destas medidas (Smith & Marciano, 2000).

Os conhecimentos adquiridos neste estudo constituirão uma importante fonte de informações sobre a fauna da Estação Ecológica de Itirapina (EEc), a qual representa um dos únicos fragmentos de formações campestres protegidos no Estado de São Paulo. Essa reserva possui alto potencial para estudos sobre diversidade de vertebrados e para entender como suas comunidades são estruturadas. Dados como os aqui pretendidos são importantes tanto para a proteção da EEc quanto para a criação de novas áreas de preservação da nossa fauna. Além disso, poucas são as informações sobre as espécies de peixes de riachos de cerrado e sobre a influência da retirada da mata ciliar sobre esta fauna, alteração já presente em alguns corpos d'água da Estação.

Área de estudo

O trabalho foi realizado na Estação Ecológica de Itirapina que pertence ao Instituto Florestal, Estado São Paulo. A reserva (22°15' S; 47°49' W) localiza-se a aproximadamente 230 km de São Paulo, nos municípios de Itirapina e Brotas. A área da reserva engloba cerca de 2.300 ha de vegetação natural de cerrado pouco perturbada, incluindo vários tipos de fisionomias, como campo limpo, campo sujo, campos cerrados, áreas brejosas e matas de galeria.

O clima da região é mesotérmico, com uma estação seca entre abril e novembro e uma estação úmida entre dezembro e março (www.eco.ib.usp.br).

A área da Estação Ecológica de Itirapina constitui um dos últimos remanescentes de vegetação de cerrado do Estado de São Paulo. Em 1992, esta fisionomia representava apenas 2% das áreas de cerrado de todo o estado. Além disso, nos últimos 20 anos, mais de 95% da área de cerrado do estado foram destruídas, principalmente para a formação de pastagens e agricultura. Portanto, a preservação da Estação Ecológica de Itirapina é de extrema importância por seu potencial para o conhecimento da fauna e flora características desta formação (www.eco.ib.usp.br).

Objetivos

O presente trabalho teve por objetivo o estudo da história natural da ictiofauna de dois riachos da Estação Ecológica de Itirapina, Ribeirão Itaqueri (Figura 1) e Ribeirão do Lobo (Figura 2), em duas estações do ano, seca e chuvosa. A ictiofauna foi estudada através de observações subaquáticas e coleta (Figura 3). Neste trabalho, os seguintes tópicos foram abordados:

- 1- Diversidade de espécies (composição, riqueza e abundância relativa).
- 2- Variação espacial e sazonal na estrutura das comunidades.
- 3- Partilha de recurso espacial.
- 4- Partilha de recurso alimentar.

Apresentação da dissertação

Para facilitar a apresentação e discussão dos dados, a dissertação foi dividida em dois capítulos, apresentados nos moldes de artigos a serem submetidos à publicação.

Capítulo I – “Variação espacial e temporal na estrutura da ictiofauna de dois riachos de cerrado no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil”.

Neste capítulo a composição e organização das comunidades de peixes foram analisadas em função de uma variação espacial (riachos, microhabitat) e sazonal (estação chuvosa e seca), visando compreender como as espécies se segregam ao longo destes riachos.

Capítulo II – “Partilha de recursos alimentares entre as espécies de peixes de riachos da Estação Ecológica de Itirapina (Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil)”.

A dieta das espécies e a tática alimentar empregada foram analisadas por riacho e estação do ano com o objetivo de verificar possíveis variações sazonais e espaciais na partilha do recurso alimentar. A partir destes dados foi definido o hábito alimentar das espécies e calculadas a amplitude de nicho e sobreposição alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, R. M. C. & Menezes, N. A., 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. pp. 3-13. In Joly, C.A. & Bicudo, C.E. de M. (eds.) *Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX*, São Paulo: FAPESP.
- Smith, W. S. & Marciano, F. T., 2000. A ictiofauna da Floresta de Ipanema – Iperó, São Paulo, Brasil, como base para ações de manejo, conservação e educação ambiental. *II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*: 409-417.



Figura 1 – Vista geral do Ribeirão Itaqueri nos trechos a montante (A e B) e a jusante (C e D) da ponte, durante as estações chuvosa (Abril/2004 em A e C) e seca (Julho/2003 em B e D).



Figura 2 – Vista geral do Ribeirão do Lobo nos trechos a montante (A e B) e a jusante (C e D) da ponte, durante as estações chuvosa (Abril/2004 em A e C) e seca (Setembro/2004 em B e Julho/2004 em D).



Figura 3 – Métodos empregados para o estudo da ictiofauna dos riachos da Estação Ecológica de Itirapina: A – coleta com puçá e B – covo (Julho/2003) no Ribeirão Itaqueri, C – coleta com peneira (Janeiro/2003) e D – observação subaquática (Março/2004) no Ribeirão do Lobo.

CAPÍTULO I

VARIAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL NA ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DE DOIS RIACHOS DE CERRADO NO ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE DO BRASIL

Rosicler de Lima Esteves & Virgínia Sanches Uieda

Trabalho a ser submetido para publicação na revista *Biota Neotropica*.

**VARIAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL NA ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DE
DOIS RIACHOS DE CERRADO NO ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE DO
BRASIL**

Rosicler de Lima Esteves¹ & Virgínia Sanches Uieda¹

¹Departamento de Zoologia, UNESP – Universidade Estadual Paulista, 18618-000, Botucatu, São Paulo, Brasil. (e-mail: rosiclerlima@yahoo.com.br; vsuieda@ibb.unesp.br)

Abstract

The study of ichthyofauna in streams allows us to understand the interaction amongst different species, identifying dimensions of resources in which the species segregate. This research's objective aims to discover the natural history of fish communities in two streams of savanna, located at the Estação Ecológica of Itirapina (EEc), Southeastern Brazil, with emphasis on the composition of ictiofauna and its space distribution. The ichthyofauna in these streams was studied in two different seasons of the year: wet (January/2003, March and April/2004) and dry (July/2003, July and September/2004). The method utilized was sub aquatic observations and diurnal samples. The fish fauna composition in both creeks was very similar, probably due to its location (same basin, proximity of the mouth into Represa do Lobo) and due to its structural similarities as well. In relation to the seasonal variation in abundance of ichthyofauna, both creeks had the largest number of individuals sampled during the dry season. This result was probably influenced mainly by better field work conditions during the dry season. In Ribeirão Itaqueri and Ribeirão do Lobo, the majority of observed species was present in microhabitats of the stream bed and of the shore as well. The lowest diversity of microhabitat in Ribeirão Itaqueri can be related to the absence of riparian vegetation and existence of strong antropic actions. In another hand, the highest heterogeneity of microhabitat in Ribeirão do Lobo is most likely related to the presence of riparian vegetation, which makes the habitat more stable. Although there are differences between the two streams in study, one with preserved forest and the other surrounded by a prairie, the majority of observed species utilized the surrounding vegetation as local shelter. Knowledge acquired in this study will compile an important source of information about the existing fauna at the EEc that represents one of the only fragments of savanna formation protected by the state of São Paulo. Data like the one that is intended to be

compiled in this study are important for the protection of EEC as well as adoption of measurements on how to deal with the environment and how to preserve it, in a way to accelerate the development of necessary methodologies on adoption of mentioned measurements.

Key Words: *Composition, spatial distribution, seasonal variation, microhabitat, natural history, fish.*

Resumo

O estudo da ictiofauna de riachos permite entender as interações entre as espécies, identificando as principais dimensões dos recursos ao longo das quais as espécies se segregam. No presente trabalho o objetivo foi conhecer a história natural das comunidades de peixes de dois riachos de cerrado, localizados na Estação Ecológica de Itirapina (EEC), Sudeste do Brasil, com ênfase na composição da ictiofauna e sua distribuição espacial. A ictiofauna destes riachos foi estudada em duas estações do ano, chuvosa (janeiro/2003, março e abril/2004) e seca (julho/2003, julho e setembro/2004), através de observações subaquáticas e coletas diurnas. A composição da ictiofauna dos dois riachos foi bastante semelhante, provavelmente devido a sua localização (mesma bacia, proximidade da foz na desembocadura na Represa do Lobo) e semelhanças nas características estruturais. Quanto à variação sazonal na abundância da ictiofauna, para os dois riachos foi coletado um maior número de indivíduos na estação seca, resultado provavelmente influenciado principalmente pelas melhores condições de trabalho encontradas durante esta estação. No Ribeirão Itaqueri e no Ribeirão do Lobo a maioria das espécies observadas esteve presente nos microhabitat tanto do leito quanto da margem. A menor oferta de microhabitat no Ribeirão Itaqueri pode ser relacionada com a ausência da mata ciliar e a existência de fortes ações antrópicas. Por outro lado, a maior heterogeneidade de microhabitat no Ribeirão do Lobo provavelmente está relacionada à presença da mata ciliar, o que torna o ambiente mais estável. Apesar das diferenças salientadas entre os dois riachos estudados, um com mata preservada e o outro margeado de capim, a maioria das espécies observadas utilizou a área marginal como local de abrigo ou forrageamento. Os conhecimentos adquiridos constituirão uma importante fonte de informações sobre a fauna da EEC, a qual representa um dos únicos fragmentos de formações de cerrado protegidos no Estado de São Paulo. Dados como os aqui apresentados são importantes tanto para proteção da EEC

quanto para adoção de medidas de manejo e conservação, podendo acelerar o desenvolvimento de metodologias necessárias à adoção destas medidas.

Palavras-chave: *Composição, distribuição espacial, variação sazonal, microhabitat, história natural, peixes.*

1. Introdução

A ictiofauna de água doce da América do Sul é considerada a mais rica e diversificada do mundo (Vari & Malabarba 1998). Esta ictiofauna é dominada, tanto em diversidade quanto em biomassa, por peixes das ordens Siluriformes (47% das espécies) e Characiformes (37% das espécies) (v. Castro 1999). Para as espécies de peixes que vivem em riachos, geralmente peixes de pequeno porte (15 cm de comprimento), Castro (1999) estima que representem, no mínimo, 50% do total de espécies dessa fauna, apresentando um alto grau de endemismo.

A diversidade de espécies de peixes nos rios é muitas vezes atribuída à presença de lagoas marginais, à heterogeneidade de habitat existentes nestes sistemas e ao decréscimo das flutuações ambientais (Araújo 1996). Nas comunidades compostas por um grande número de espécies, a coexistência entre elas não tem necessariamente de ser acompanhada de uma compressão dos nichos, mas sim pela ocupação do espaço total do nicho (Gatz 1979).

A maior parte da área do Estado de São Paulo é drenada pela Bacia do Alto Rio Paraná, a qual apresenta cursos de água de maior porte, habitados principalmente por espécies de peixes de porte médio a grande, e um enorme número de cabeceiras hidrográficas (Castro & Menezes 1998). Estas últimas são habitadas primariamente por peixes de pequeno porte, com distribuição restrita, pouco ou nenhum valor comercial e grandemente dependentes da vegetação ripária para alimentação, reprodução e abrigo (Castro & Menezes 1998).

Segundo Castro & Menezes (1998), o conhecimento da estrutura e organização das comunidades de peixes de ambientes de riachos e cabeceiras deveria ser considerado prioritário, em vistas do elevado grau de endemismo, com relação às numerosas e relativamente desconhecidas espécies de pequeno porte que neles habitam, e em vistas de suas dimensões físicas reduzidas, sendo ambientes imediata e negativamente alterados por intervenções antrópicas em suas bacias de drenagem. Desta forma, o conhecimento da

ictiofauna pode ser utilizado como uma importante ferramenta para a adoção de medidas de manejo e conservação, sendo que os estudos de caso podem acelerar o desenvolvimento de metodologias necessárias à adoção destas medidas (Smith & Marciano 2000).

Nas últimas décadas, a degradação dos cerrados brasileiros, com desmatamentos para a implantação de culturas exóticas, têm afetado significativamente os rios desta região (Novaes-Pinto 1993). A retirada da vegetação ripária pode ter um forte efeito sobre os peixes de ambientes lóticos. Esta vegetação tem a capacidade de regular a transferência de energia e material para o ecossistema aquático, influenciando assim na composição da ictiofauna (Pusey & Arthington 2003).

O presente trabalho tem por objetivo o estudo da estrutura e composição da ictiofauna de dois riachos da Estação Ecológica de Itirapina. A distribuição espacial das espécies de peixes foi analisada em função de variações sazonais e variações na estrutura do habitat.

2. Área de estudo

A Estação Ecológica de Itirapina (EEc) está localizada nos municípios de Itirapina e Brotas (22°15' S; 47°49' W), região central do Estado de São Paulo e faz limite com a face sul e oeste da Represa do Lobo. A maior parte da EEc é drenada por dois córregos, Ribeirão do Lobo e Ribeirão Itaqueri, e seus afluentes, os quais deságuam na face sul da Represa do Lobo.

O Ribeirão Itaqueri e o Ribeirão do Lobo, apesar de estarem próximos entre si (cerca de 6 km entre as suas desembocaduras na represa) e drenarem a mesma área de cerrado, apresentam diferenças marcantes quanto a características morfológicas e físicas.

O Ribeirão Itaqueri, apesar de contribuir com o maior volume d'água para a formação da Represa do Lobo (Marinelli 2002), faz limite com a face sudeste da Estação e tem poucos afluentes dentro da área. No trecho estudado apresenta abundante vegetação herbácea marginal parcialmente submersa, composta principalmente por capim (Poacea), e somente vegetação arbustiva esparsa nas margens. Os menores valores de largura ($243,8 \pm 95,4$ cm), profundidade ($43,3 \pm 17,7$ cm) e vazão ($3,08 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) e os maiores valores de correnteza ($0,43 \pm 0,06 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) são características que o diferenciam do Ribeirão do Lobo. Durante o período de estudo, o Ribeirão Itaqueri sofreu constantes alterações na estrutura do leito, provavelmente devido à instabilidade das margens provocada pela ausência da mata ciliar. No início (julho/2003) apresentava leito arenoso com vários bancos de macrófitas submersas distribuídos ao longo do trecho estudado, os quais foram totalmente

soterrados por areia após fortes chuvas de verão (março e abril/2004). Ao longo de 2004, o leito permaneceu com substrato arenoso, com acúmulos de detritos vegetais (pacotes de folhas, galhos), e as margens arenosas-lodosas. Próximo ao final do ano (dezembro/2004) verificou-se o início do crescimento das macrófitas nos mesmos locais onde haviam sido soterradas.

O Ribeirão do Lobo drena uma área maior da Estação Ecológica (Marinelli 2002) e, no trecho estudado, é cercado por mata de galeria que sombreia o riacho, reduzindo o crescimento da vegetação herbácea marginal e favorecendo a presença de troncos, ramos e folhas acumulados no fundo. No período de estudo, este riacho apresentou valores maiores de largura ($338,8 \pm 66,3$ cm), profundidade ($61,8 \pm 23,0$ cm) e vazão ($4,58 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) e valores menores de correnteza ($0,33 \pm 0,10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$), quando comparado ao Ribeirão Itaqueri. Além disso, durante o período de estudo o Ribeirão do Lobo não sofreu nenhuma alteração na sua estrutura física, como observado para o Ribeirão Itaqueri.

O trecho do Ribeirão Itaqueri trabalhado apresenta 47 m de extensão, dentro da qual puderam ser definidos, ao longo do período de estudo, cinco microhabitat, três no leito e dois na margem (Figura 1). Os microhabitat do leito incluem: (1) banco de macrófitas, (2) areia e detritos vegetais e (3) seixos em correnteza forte. Na margem, os dois microhabitat compreenderam: (1) vegetação herbácea em área remansosa com fundo arenoso-lodoso e (2) vegetação herbácea em área de correnteza forte com fundo arenoso.

O trecho do Ribeirão do Lobo trabalhado apresenta 45 m de extensão, dentro da qual puderam ser definidos seis tipos de microhabitat, dois no leito e quatro na margem (Figura 2). Os dois microhabitat do leito incluem: (1) substrato arenoso, com acúmulos de detritos vegetais e correnteza forte, presente em quase toda a extensão do riacho, e (2) substrato arenoso, detritos vegetais e locas de troncos e rochas sob a ponte. Os microhabitat da margem compreendem: (1) galhos e raízes junto ao barranco, em trechos de correnteza forte, (2) galhos e raízes junto ao barranco, em remansos, (3) pedaço do barranco recoberto com musgo e (4) vegetação herbácea pendente e submersa.

3. Material e métodos

A ictiofauna do Ribeirão Itaqueri e do Ribeirão do Lobo foi estudada durante dois anos consecutivos, em seis viagens de campo (em média três dias por viagem), envolvendo a estação chuvosa (janeiro de 2003; março/ abril e dezembro de 2004) e seca (julho de 2003, julho e setembro de 2004).

Dois métodos de estudo foram utilizados, observações subaquáticas e coleta de peixes com diversos apetrechos, sempre no período diurno (entre 9 e 15 horas).

As observações subaquáticas foram realizadas através da prática do mergulho livre, com uso de máscara semifacial, snorkel, roupa e botas isotérmicas de neoprene ("snorkelling" cf. Sabino 1999). As sessões de mergulho tiveram duração de 30 a 60 minutos. Os seguintes métodos foram utilizados para o estudo comportamental (Lehner 1998): "método do animal-focal", no qual um indivíduo é o foco das observações durante um determinado tempo amostral, "amostragem de seqüências", em que o foco de atenção é uma seqüência comportamental, e "amostragem de todas as ocorrências", em que todas as ocorrências são registradas. Estes métodos foram combinados de modo a aumentar a eficiência da coleta de dados (Lehner 1998). As observações subaquáticas foram realizadas para determinar a ocorrência e o microhabitat utilizado pelas espécies de peixes, correspondendo a um total de 19 horas de observação no Ribeirão Itaqueri (1 h na estação chuvosa e 18 h na seca) e 56 horas e 20 minutos no Ribeirão do Lobo (16 h e 10 min na estação chuvosa e 40 h e 10 min na seca).

A coleta dos peixes foi realizada com rede de cerco (malha de tela plástica, 1 x 4 m), puçá de malha de filó, covo de acrílico e peneira (60 cm diâmetro, malha 4 mm). Descrição detalhada sobre as técnicas de coleta com os apetrechos acima citados pode ser encontrada em Uieda & Castro (1999). Todos os indivíduos coletados foram utilizados para determinação da abundância relativa. Imediatamente após a coleta os peixes foram fixados em formol a 10% e, após duas semanas, transferidos para álcool 70%. As espécies foram fotografadas, identificadas e alguns exemplares encaminhados a especialistas para confirmar a identificação. A coleta dos peixes foi realizada para: a) determinação da distribuição espacial em períodos com pouca visibilidade da água, b) identificação das espécies, c) depósito de espécies-testemunho em coleções científicas (Museu de História Natural da UNICAMP - ZUEC).

4. Resultados

4.1. Estrutura da ictiofauna

No total foram coletadas e/ou observadas dezessete espécies de peixes, sendo treze no Ribeirão Itaqueri e quatorze no Ribeirão do Lobo (Tabelas 1 e 2). Estas espécies estão distribuídas em seis ordens e dez famílias, sendo duas as famílias representadas pelo maior número de espécies (Tabela 1), Characidae (principalmente lambaris da espécie *Astyanax*

scabripinnis) e Heptapteridae (principalmente bagres das espécies *Imparfinis mirini* e *Pimelodella avanhandavae*).

A riqueza e a composição da ictiofauna foram semelhantes quando analisada a ocorrência (espécies observadas e/ou coletadas) por riacho e por estação do ano (Tabela 2). As espécies não assinaladas, seja em um riacho ou em uma estação do ano, corresponderam, em todos os casos, a espécies pouco abundantes (Tabela 3). Comparando os riachos, das treze espécies encontradas no Ribeirão Itaqueri (77% do total) apenas três não ocorreram no Ribeirão do Lobo, enquanto das quatorze espécies que ocorreram no Ribeirão do Lobo (82%) apenas quatro não estavam presentes no Ribeirão Itaqueri. Comparando as estações, na maioria dos casos, as mesmas espécies com diferenças espaciais (riachos) na ocorrência apresentaram também variação sazonal.

Do total de espécies coletadas, as mais abundantes foram os bagres *I. mirini* e *P. avanhandavae*, a primeira predominante no Ribeirão Itaqueri e Lobo e a segunda, somente no Ribeirão do Lobo (Tabela 3). Quanto à variação sazonal, a abundância total foi maior na estação seca dos dois riachos, porém eles se diferenciaram quanto à abundância relativa. No Ribeirão Itaqueri três espécies foram mais abundantes na estação chuvosa (*P. avanhandavae*, *Hypostomus ancistroides* e *Corydoras aeneus*), enquanto na estação seca somente *I. mirini* foi predominante. No Ribeirão do Lobo *P. avanhandavae* foi mais abundante na estação chuvosa e *I. mirini*, na estação seca (Tabela 3).

4.2 Distribuição por microhabitat

Do total de treze espécies assinaladas (coletadas e/ou observadas) no Ribeirão Itaqueri, a maioria ocupa microhabitat marginais (Figura 3). Considerando somente as espécies observadas (Tabela 4), *A. scabripinnis* foi abundante tanto no leito nos bancos de macrófitas quanto na área marginal, em remanso e em correnteza forte (Tabela 4), sempre se deslocando a meia-água. *Imparfinis mirini* e *H. ancistroides* ocorreram nos três microhabitat do leito, mas predominaram no trecho de seixos em correnteza forte. Estas duas espécies sempre foram encontradas junto ao fundo, encostadas no substrato (as duas) ou próximo a este (a primeira).

No Ribeirão do Lobo, das quatorze espécies assinaladas (coletadas e/ou observadas), a maioria também ocupa a área marginal, junto ao barranco com galhos e raízes (Figura 4). Somente três espécies ocupam tanto o leito como a área marginal. Para as oito espécies que puderam ser observadas no Ribeirão do Lobo (Tabela 5) foi verificado um maior número de indivíduos ocupando a margem com galhos e raízes na correnteza

forte e o leito com areia, detritos e locas de troncos e rochas. *Imparfinis mirini* e *P. avanhandavae* foram mais abundantes no leito, a primeira principalmente em fundo de areia e detritos, em toda a extensão do riacho, e a segunda, quase exclusivamente em locas de troncos e rochas, ambas se deslocando próximo ou encostado no substrato. *Hypostomus ancistroides* também ocupou principalmente o substrato arenoso do leito, observada sempre no fundo. A área marginal foi ocupada pela maioria das espécies, com a predominância de *A. scabripinnis* se deslocando a meia-água, entre galhos e raízes do barranco marginal, em trechos de correnteza forte e fraca (Tabela 5).

5. Discussão

5.1 Composição da ictiofauna

A dominância absoluta de Siluriformes e Characiformes reflete a situação esperada para riachos não estuarinos da região neotropical, como salientado por Casatti *et al.* (2001) e também observado no presente trabalho.

No geral, a composição da ictiofauna nos dois riachos estudados foi bastante semelhante, provavelmente devido a sua localização (mesma bacia, proximidade da foz, ambos desembocando na Represa do Lobo) e semelhanças nas características estruturais.

Por outro lado, a diferença entre os dois riachos quanto à composição de espécies quando comparadas as estações, principalmente em função da ocorrência de espécies raras durante a estação chuvosa, pode estar relacionado com o importante papel das chuvas na redistribuição das espécies, conforme também salientado por Garutti (1988). O aumento do volume dos riachos, decorrente da maior pluviosidade nesta estação do ano, pode facilitar o deslocamento rio acima de espécies mais comumente encontradas em áreas de várzea, levando a uma adição de espécies durante esta estação. Este fato pode ser observado para duas espécies de lambaris (*A. altiparanae* e *A. fasciatus*), a primeira rara e ocorrendo somente no Ribeirão do Lobo nas duas estações (dois indivíduos na estação chuvosa e um na estação seca) e a segunda ocorrendo em maior quantidade e somente no Ribeirão Itaqueri (17 indivíduos na estação chuvosa). Estas espécies, abundantes na Represa do Lobo (Marinelli 2002), poderiam penetrar nos Ribeirões Itaqueri e Lobo durante a estação chuvosa, quando as áreas de várzea próximas à represa se ampliam, à procura de áreas marginais calmas formadas nos riachos durante este período de maior pluviosidade, como também observado por Uieda & Barretto (1999) para a ictiofauna do Rio Capivara, também afluente do Rio Tietê.

Nestas áreas marginais, estruturas como galhos, troncos, pacotes de folhas, raízes expostas no barranco e vegetação marginal submersa podem constituir importantes microhabitat para várias espécies que ocupam áreas marginais calmas. Estes materiais também podem servir como local para a fixação do perifiton, alimento utilizado por várias espécies de peixes, como cascudos e estágios juvenis de outras espécies (Barrella *et al.* 2001). Além disso, durante o período reprodutivo os peixes também podem utilizar estas áreas de várzea como corredores migratórios à procura de locais mais calmos para se reproduzir (Barrella *et al.* 2001).

Quanto à variação sazonal na abundância da ictiofauna, vários autores, trabalhando em afluentes do Rio Tietê, encontraram uma maior abundância na estação chuvosa (Garutti 1988, Uieda & Barretto 1999, Lemes & Garutti 2002, Casatti 2005). Porém, no presente trabalho, para os dois riachos, um maior número de indivíduos foi coletado na estação seca, de modo semelhante ao observado por Pinto & Uieda (2005), em um riacho de pequeno porte, afluente do Rio Paranapanema. Estes últimos autores relacionaram a maior abundância na estação seca com a redução no volume do riacho e, conseqüentemente, uma concentração da fauna, em um trecho com grande disponibilidade de macrófitas submersas servindo de abrigo e local de alimentação para os peixes. Para os riachos estudados na EEc, este resultado provavelmente foi influenciado principalmente pelas melhores condições de trabalho encontradas durante a estação seca. A menor profundidade e maior transparência da água durante esta estação facilitaram o manejo dos apetrechos de coleta e as observações subaquáticas. Por outro lado, o aumento na profundidade e velocidade da correnteza e a grande quantidade de material em suspensão na água dificultaram as coletas e observações durante a estação chuvosa. Resultado semelhante foi obtido por Uieda & Uieda (2001), em um estudo comparando a eficiência de observação subaquática e coleta para a determinação da composição da ictiofauna em um riacho costeiro no Brasil.

Apesar das duas espécies de bagres, *I. mirini* e *P. avanhandavae*, terem sido assinaladas em maior abundância na área de estudo, se diferenciaram quando analisados separadamente riachos e estações.

Para o Ribeirão Itaqueri, dos 33 indivíduos de *P. avanhandavae*, 24 foram coletados em janeiro de 2003, com covo (isca de carne), instalado próximo a grandes toras de madeira submersas, sob a ponte. Porém, após esta data foram coletados somente de 1 a 4 indivíduos em cada mês de coleta. Esta grande redução na abundância desta espécie de bagre pode estar relacionada com uma variação sazonal (somente 1 indivíduo coletado em julho 2003) e também com uma grande alteração ambiental apresentada por este riacho, na

estação chuvosa de 2004. Neste período as chuvas foram muito intensas, com a água passando sobre a ponte, o que levou a um desbarrancamento das margens e soterramento das locas que ficavam sob os troncos e nas margens. No Ribeirão do Lobo *P. avanhandavae* foi observada sempre utilizando locas sob rochas ou no barranco, podendo assim sua redução no Ribeirão Itaqueri estar relacionada à ausência de seu abrigo preferencial. Smith & Barrella (2000), em um estudo das lagoas marginais do Rio Sorocaba, verificaram que perturbações provocadas por desmatamento e assoreamento diminuem a quantidade de habitat e alteram a comunidade aquática, reduzindo a riqueza de espécies e prejudicando sua sobrevivência e reprodução. Para *I. mirini* a maior abundância na estação seca provavelmente está relacionada a uma variação sazonal, pois esta predominância se repetiu nos dois anos de amostragem. A grande perda de qualidade ambiental sofrida pelo Ribeirão Itaqueri em 2004 aparentemente não influenciou na ocorrência desta espécie, talvez em função de sua ampla distribuição no leito e nas margens, ocupando todos os tipos de microhabitat disponíveis.

Para o Ribeirão do Lobo, apesar da abundância relativa calculada ter salientado uma predominância de *P. avanhandavae* na estação chuvosa e de *I. mirini* na seca, quando analisada a abundância absoluta destas duas espécies verificou-se uma variação sazonal somente para *I. mirini*, de modo semelhante ao obtido para o Ribeirão Itaqueri. No Ribeirão do Lobo, onde não foram observadas grandes modificações sazonais na estrutura, possivelmente em função da presença de mata ciliar, a abundância de *P. avanhandavae* foi constante durante o período de estudo. Segundo Barrella *et al.* (2001), as matas ciliares são componentes fundamentais para o bom funcionamento dos ecossistemas aquáticos, apresentando importantes funções hidrológicas, ecológicas e limnológicas, entre elas a manutenção das margens e redução do assoreamento.

No Ribeirão do Lobo, a grande abundância de *P. avanhandavae* durante a estação chuvosa pode estar relacionada ao período reprodutivo, pois em março e abril de 2004 foram encontrados vários indivíduos com gônadas maduras. Nesta ocasião também foi observado um comportamento diferente para esta espécie, com indivíduos de grande porte (59-102 mm CP) mantendo a metade anterior do corpo escondida dentro de locas (entre rochas, em fendas no barranco e entre raízes marginais), muitas vezes de 2 a 3 indivíduos na mesma loca, e a porção caudal para fora sendo agitada freneticamente, possivelmente para aeração dos ovos. Amaral *et al.* (1998), estudando a reprodução de *Pimelodella pappenheimi* em riachos na Mata Atlântica, observaram uma sazonalidade na reprodução, com um pico reprodutivo nos meses da estação chuvosa, consistindo de múltiplas desovas,

e um comprimento padrão de 63 mm para a primeira maturação sexual, para os dois sexos. O comportamento de se esconder em fendas no substrato, descrito para *P. pappenheimi* (Amaral *et al.* 1998) e para *P. gracilis* (Machado-Allison 1990), provavelmente está relacionado com uma maior proteção dos ovos e larvas contra um arraste pela correnteza, conforme salientado por estes autores. Além disso, apesar do alto risco decorrente das enchentes de verão, a maior turbidez da água poderia ser vantajosa, reduzindo a visibilidade e oferecendo proteção aos ovos contra predadores.

A variação sazonal na abundância de *I. mirini*, observada nos dois riachos, pode estar relacionada com o microhabitat preferencialmente ocupado e seu comportamento. Como esta espécie foi observada freqüentemente se deslocando e forrageando sobre o substrato arenoso do leito, entre os fragmentos vegetais (observação pessoal), a grande vazão do período chuvoso poderia dificultar este deslocamento, levando esta espécie a procurar refúgios (o que reduziria o número de indivíduos observados e coletados) ou a se deslocar rio acima, para áreas sobre menor influência dos alagamentos próximo às áreas de várzea destes dois riachos.

5.2 Distribuição por microhabitat

O estudo da ictiofauna (composição e distribuição) através de observações subaquáticas foi bastante dificultado principalmente durante a estação chuvosa e no Ribeirão Itaqueri. Nesta estação as observações subaquáticas foram bastante prejudicadas em função da maior profundidade, maior correnteza e redução na visibilidade devido à grande quantidade de material em suspensão. Porém, no Ribeirão do Lobo as condições de visibilidade não foram tão reduzidas durante a estação chuvosa, sendo os maiores problemas a profundidade e correnteza, reduzindo a extensão disponível para observação. Por outro lado, no Ribeirão Itaqueri todas as características apontadas acima prejudicaram as observações, principalmente a visibilidade quase nula durante a estação chuvosa, quando a maior parte das ocorrências foi definida pela metodologia de coleta. Neste riacho, a ausência de mata ciliar, cujas raízes desempenham um importante papel na estabilização das margens (Lima & Zakia 2001), provavelmente leva a uma maior fragilidade e instabilidade das margens arenosas. Na estação chuvosa, o Ribeirão Itaqueri sofreu grande perda de qualidade ambiental, com aumento na turbidez da água, desmoronamento das margens, perda da vegetação marginal submersa e soterramento das macrófitas do leito.

No Ribeirão Itaqueri e no Ribeirão do Lobo a maioria das espécies observadas esteve presente nos microhabitat tanto do leito quanto da margem. Segundo Rincón (1999),

todas as estruturas que possuem uma função de cobertura podem proporcionar aos peixes refúgio contra a correnteza, isolamento visual e cobertura suspensa. Conforme citado por este autor, o refúgio contra a correnteza permite minimizar os gastos energéticos durante o deslocamento dos peixes, o isolamento visual pode favorecer sua reprodução nesses locais e, conseqüentemente, aumentar a sua densidade e a cobertura vegetal pode servir como local de abrigo ou proteção contra predadores.

A menor oferta de microhabitat no Ribeirão Itaqueri pode ser relacionada com a ausência da mata ciliar e a existência de culturas exóticas (coco, abacaxi, *Pinus*) às suas margens, situações não encontradas no Ribeirão do Lobo. Neste último riacho, a maior heterogeneidade de microhabitat provavelmente está relacionada à presença da mata ciliar o que torna o ambiente mais estável. Segundo Barrella *et al.* (2001), a cobertura vegetal das margens é de extrema importância para a preservação dos riachos, pois impede a erosão e a sedimentação do leito, impactos que resultariam em perda dos habitat aquáticos, tanto do leito quanto da margem.

Apesar das diferenças salientadas entre os dois riachos estudados, um com mata preservada e o outro margeado de capim, a maioria das espécies observadas utilizou a área marginal como local de abrigo e forrageamento. Uieda (1984), em um estudo realizado também em um afluente da bacia do rio Tietê (São Paulo), observou que a maioria das espécies encontradas neste riacho também utilizou a vegetação marginal como local de abrigo ou forrageamento. Pusey & Arthington (2003), em um trabalho de revisão sobre a importância da zona ripária pra a conservação e manejo de peixes de água doce, salientaram que a plataforma formada no barranco marginal pelo emaranhado de raízes das árvores da vegetação ripária constitui um importante microhabitat para diversas espécies de peixes.

No Ribeirão Itaqueri, três espécies ocuparam predominantemente um tipo de microhabitat, podendo esta distribuição ser relacionada com sua morfologia e dieta. *Hypostomus ancistroides* e *I. mirini* ocuparam com maior freqüência o leito, em áreas rasas e correntosas, a primeira espécie observada raspando o perifiton aderido a rochas do leito e a segunda, capturando larvas de insetos entre as rochas e detritos vegetais. O formato do corpo fusiforme e nadadeiras pares amplas, características observadas nestas duas espécies, facilitam o deslocamento junto ao substrato e em trechos de correnteza forte. *Astyanax scabripinnis* foi observada ocupando tanto o leito como a margem, em área de correnteza forte e fraca, porém sempre associada à vegetação, seja nas macrófitas do leito ou na vegetação herbácea nas margens. Esta espécie apresenta corpo achatado lateralmente e

alto, o que provavelmente facilita o deslocamento e manobras a meia-água, em correnteza forte ou fraca, durante a cata de alimentos arrastados pela correnteza (Casatti *et al.* 2001, Casatti 2003).

No Ribeirão do Lobo, *H. ancistroides*, *I. mirini* e *A. scabripinnis* também ocuparam predominantemente os mesmos tipos de microhabitat que utilizaram no Ribeirão Itaqueri. Esta distribuição também pode estar relacionada à morfologia e dieta dessas espécies, como já discutido acima. Para *P. avanhandavae* o uso seletivo de locas pode estar relacionado à escolha de locais mais protegidos para a sua desova, como também observado por Amaral *et al.* (1998), em um trabalho sobre reprodução de *P. pappenheimi*, e por Machado-Allison (1990), para *P. gracilis*. Além disso, observações ocasionais realizadas no período noturno permitiram verificar que a permanência de *P. avanhandavae* na maior parte do tempo com o corpo parcial ou totalmente escondido em locas ocorre principalmente no período diurno e na estação seca. À noite nas duas estações e durante o dia na estação chuvosa (quando a visibilidade é menor), muitos indivíduos desta espécie foram observados se deslocando e forrageando ativamente no leito, apesar de sempre próximo às áreas onde havia locas disponíveis (sob a ponte e próximo ao barranco).

A ampla distribuição de *I. mirini* no Ribeirão do Lobo está relacionada com a presença do microhabitat de areia e detritos vegetais (galhos, troncos, folhas) em toda a extensão trabalhada. Detritos vegetais na forma de fragmentos com diâmetro acima de 2 cm (matéria orgânica grosseira) são considerados como importante refúgio contra predação para peixes e invertebrados epibentônicos, em ambientes de água doce e estuarinos, tendo sido demonstrada a existência de uma correlação positiva entre a abundância de detritos e de animais (v. Everett & Ruiz 1993). Em sistemas de riachos com substrato arenoso instável, os detritos vegetais também constituem um importante componente das cadeias tróficas e uma importante fonte de alimento para os peixes, pois provê um substrato estável para o desenvolvimento do perifiton e colonização por macroinvertebrados (Pusey & Arthington 1993). Detritos vegetais, além de serem um importante componente da complexidade estrutural do habitat em riachos, podem exercer influência sobre os padrões de erosão e deposição e, conseqüentemente, aumentar a complexidade física (Angermeier & Karr 1984). Assim, a perda deste recurso alóctone, por retirada da vegetação ripária, pode ter conseqüências por muitas décadas (Pusey & Arthington 2003) sobre a complexidade do habitat e diversidade da ictiofauna, numa escala do meso (trechos) e macrohabitat (bacia; Schlosser 1982, 1991).

Casatti *et al.* (2001), ao estudarem a ictiofauna de um riacho afluente do Rio Paranapanema (São Paulo), também relacionaram a distribuição espacial, dieta e morfologia das espécies. Neste trabalho três espécies de *Astyanax*, apesar de não incluída a espécie *A. scabripinnis*, foram classificadas como espécies de meia-água, sendo o formato do corpo alto e achatado lateralmente considerado como características importantes para nadadores ágeis, que se deslocam entre a meia-água e a superfície. Para as espécies de hábito bentônico os autores acima agruparam várias espécies de bagres, entre elas *I. mirini* e *Pimelodella aff. gracilis*, em função de semelhanças no corpo fusiforme e nadadeiras amplas, típicas de espécies que utilizam a tática de especulação do substrato para forrageamento em fundo de seixos, onde os barbilhões cefálicos têm função sensorial na localização das presas. Ainda entre as espécies de hábito bentônico, cascudos como *H. ancistroides* também forrageiam em fundo de seixos, porém utilizam a boca ventral para raspar algas aderidas às rochas (Casatti *et al.* 2001).

Apesar do acentuado e extensivo processo de degradação ambiental, principalmente pela remoção da mata ciliar, presente nos riachos tropicais, existem poucas informações disponíveis acerca do impacto causado por estas modificações sobre a ictiofauna (Bojsen & Barriga 2002). Alguns trabalhos desenvolvidos no Brasil, analisando a distribuição longitudinal da ictiofauna em riachos, sugerem um impacto da remoção da mata ciliar sobre a estrutura desta comunidade (Henry *et al.* 1994, Castro & Casatti 1997, Uieda & Barretto 1999, Lemes & Garutti 2002). Silva (1995), estudando a ictiofauna de um riacho urbano e um natural na Amazônia Central, salientou que a remoção da mata ciliar causa um aumento no aporte de sedimento, uma redução na profundidade e uma alteração física na hidrologia do canal, com conseqüente redução na diversidade de habitat e de espécies de peixes. O desmatamento também pode ter um forte efeito sobre a biologia dos peixes por alterar a fonte de recursos alimentares utilizados, como demonstrado por Melo *et al.* (2004), trabalhando em um córrego de cerrado do Brasil Central. Ao analisar o hábito alimentar da ictiofauna de quatro trechos deste riacho, sujeitos a diferentes níveis de alteração ambiental, estes autores verificaram que no trecho onde a vegetação ciliar nativa havia sido totalmente removida a importância de recursos alóctones na dieta era mais baixa do que nos trechos onde a vegetação estava total ou parcialmente preservada.

Casatti *et al.* (2001) salientam a importância do conhecimento da biologia geral das espécies de peixes para quaisquer medidas futuras de conservação e manejo a serem tomadas. Porém, a análise dos efeitos ambientais sobre a estrutura da comunidade de peixes de riachos é uma tarefa bastante difícil, pois a grande heterogeneidade destes

ambientes tropicais e a grande complexidade de fatores que podem causar uma degradação ambiental levam a respostas diferentes da comunidade. A determinação de padrões, importante para o desenvolvimento de metodologias adequadas para ações de manejo e conservação, depende de uma análise o mais ampla possível das características da área de estudo e dos níveis de degradação ambiental, além de um acompanhamento a longo prazo, necessário para avaliar não somente os efeitos destas variáveis, mas também os efeitos sazonais comuns nestes corpos d'água de pequeno porte.

6. Agradecimentos

Agradecemos ao Hamilton A. Rodrigues pelo auxílio nas atividades de campo; ao José Mário Pisani pela confecção dos desenhos a nanquim; a Lílian Casatti e Rosinês Luciana da Motta pelas críticas ao manuscrito; ao IBAMA pela licença concedida; ao Instituto Florestal – Estação Ecológica de Itirapina pela autorização e suporte logístico; à Fundação o Boticário de Proteção à Natureza e à FAPESP pelo apoio financeiro; a CAPES pela bolsa concedida ao primeiro autor.

7. Referências Bibliográficas

- AMARAL, M.F., ARANHA, J.M.R. & MENEZES, M.S. 1998. Reproduction of the freshwater catfish *Pimelodella pappenheimi* in Southern Brasil. *Stud. Neotr. Fauna and Environ.* 33:106-110.
- ANGERMEIER, P.L. & KARR, J.R. 1984. Relations between woody debris and fish habitat in a small warmwater stream. *Transactions of the American Fisheries Society.* 113: 716-726.
- ARAÚJO, F.G., 1996. Composição e estrutura da comunidade de peixes do médio e baixo Rio Paraíba do Sul, RJ. *Ver. Brasil. Biol.* 56(1): 111-126.
- BARRELA, W., PETRERE, M.JR., SMITH, W.S. & MONTAG, L.F.A. 2001. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In *Matas ciliares: Conservação e Recuperação* (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho, eds.). Editora da Universidade de São Paulo & Fapesp, São Paulo, p. 187-207.
- BOJSEN, B.H. & BARRIGA, R. 2002. Effects of deforestation on fish community structure in Ecuadorian Amazon streams. *Fresh. Biol.* 47: 2246-2260.
- CASATTI, L., LANGEANI, F. & CASTRO, R.M.C. 2001. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto rio Paraná, SP. *Biota Neotropica.* 1(1/2):1-15.

- CASATTI, L. 2003. Alimentação dos peixes de um riacho do Parque estadual Morro do Diabo, Bacia do Alto Paraná, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*. 2(2):1-14.
- CASATTI, L. 2005. Fish assemblage structure in a first order stream, Southeastern Brazil: longitudinal distribution, seasonality, and microhabitat diversity. *Biota Neotropica*. 5(1):1-9.
- CASTRO, R.M.C. & CASATTI, L. 1997. The fish fauna from a small Forest stream of the upper Paraná River basin, Southeastern Brasil. *Ichtyol. Explor. Freshwaters*. 7:337-352.
- CASTRO, R.M.C. & MENEZES, N.A., 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In *Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX* (C.A. Joly & C.E.M. Bicudo, eds.). FAPESP, São Paulo, p. 3-13.
- CASTRO, R.M.C., 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In *Ecologia de Peixes de Riachos* (E.P. Caramaschi, R. Mazoni & P.R. Peres-Neto, eds.). Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, p.139-155.
- GARUTTI, V. 1988. Distribuição longitudinal da ictiofauna de um córrego na região noroeste do Estado de São Paulo, Bacia do Rio Paraná. *Ver. Brasil. Biol.* 48:747-759.
- GATZ, A.J.JR. 1979. Community organization in fishes as indicated by morphological features. *Ecology*. 60(4):711-718.
- EVERETT, R. A., & RUIZ, G.M.1993. Coarse woody debris as a refuge from predation in aquatic communities. *Oecologia*. 93:475-486.
- HENRY, R., UIEDA, V.S., AFONSO, A.A.O. & KIKUCHI, R.M. 1994. Input of allochthonous matter and structure of fauna in a Brazilian headstream. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 25:1866-1870.
- LEHNER, P.N. 1998. *Handbook of Ethological Methods*. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- LEMES, E.M. & GARUTTI, V. 2002. Ictiofauna de poção e rápido em um córrego de cabeceira da bacia do Alto Rio Paraná. *Comum. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Ser. Zool.* 15(2):175-199.
- LIMA, W.P. & ZAKIA, M.J.B. 2001. Hidrologia de matas ciliares. In *Matas ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho, eds.), Edusp e FAPESP, São Paulo, p.33-44.

- MACHADO-ALLISON A. 1990. Ecologia de los peces de las áreas inundables de los llanos de Venezuela. *Interciencia*. 15:411-423.
- MARINELLI, C.E., 2002. Introdução de espécies, estrutura dos habitats e padrões de diversidade da ictiofauna em ecótonos do Reservatório do Broa, SP. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, São Carlos.
- MELO, C.E., MACHADO, F.A & PINTO-SILVA, V. 2004. Feeding habits of fish from a stream in the savanna of Central Brazil, Araguaís Basin. *Neotropical Ichthyology*. 2(1):37-44.
- NOVAES-PINTO, M. 1993. Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Editora Universidade de Brasília, Brasília.
- PINTO, T.L.F. & UIEDA, V.S. 2005. Preferência alimentar em espécies de peixes insetívoros de um riacho tropical. Monografia de conclusão de curso, Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu.
- PUSEY, B.J. & ARTHINGTON, A.H. 2003. Importance of the riparian zone to the conservation and management of freshwater fish: a review. *Marine and Freshwater Research*. 54, 1-16.
- RINCÓN, P.A. 1999. Uso do micro-habitat em peixes de riachos: métodos e perspectivas. In *Ecologia de Peixes de Riachos* (E.P. Caramaschi, R. Mazoni & P.R. Peres-Neto, eds.). Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, p.23-90.
- SABINO, J. 1999. Comportamento de peixes em riachos: métodos de estudo para uma abordagem naturalística. In *Ecologia de Peixes de Riachos* (E.P. Caramaschi, R. Mazoni & P.R. Peres-Neto, eds.). Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, p.183-208.
- SILVA, C.P.D. 1995. Community structure of fish in urban and natural streams in the Central Amazon. *Amazoniana*. 13(3/4):221-236.
- SMITH, W.S. & BARRELLA, W. 2000. The ichthyofauna of the marginal lagoons of the Sorocaba River, SP, Brazil: composition, abundance and effect of the anthropogenic actions. *Rev. Brasil. Biol.* 60(4):627-632.
- SMITH, W.S. & MARCIANO, F.T., 2000. A ictiofauna da Floresta de Ipanema – Iperó, São Paulo, Brasil, como base para ações de manejo, conservação e educação ambiental. In II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, p.409-417.
- SCHLOSSER, I.J. 1982. Fish community structure and function along two habitat gradients in a headwater stream. *Ecological Monographs*. 52:395-414.

- SCHLOSSER, I.J. 1991. Stream fish ecology: a landscape perspective. *BioScience*. 41:704-712.
- UIEDA, V.S. 1984. Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce. *Ver. Brasil. Biol.* 44:203-213.
- UIEDA, V.S. & BARRETO M.G., 1999. Composição da Ictiofauna de quatro trechos de diferentes ordens do Rio Capivara, Bacia do Tietê, Botucatu, São Paulo. *Rev. Brasil. Zool.* 6:55-67.
- UIEDA, V.S. & CASTRO, R.M.C. 1999. Coleta e fixação de peixes de riachos. In *Ecologia de Peixes de Riachos* (E.P. Caramaschi, R. Mazoni & P.R. Peres-Neto, eds.). Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, p.01-22.
- UIEDA, V.S. & UIEDA, W. 2001. Species composition and spatial distribution of a stream fish assemblage in the east coast of Brazil: comparison of two field study methodologies. *Braz. J. Biol.* 61:377-388.
- VARI, R.P. & MALABARBA, L.R., 1998. Neotropical ichthyology: An overview. In *Phylogeny and classification of Neotropical fishes* (L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena & C.A.S. Lucena, eds.). EDIPUCRS, Porto Alegre, p.1-11.

Legenda das Figuras e Tabelas

Apesar das normas da revista solicitarem o encaminhamento das legendas em arquivo separado, somente na Dissertação as legendas foram inseridas junto a suas respectivas Tabelas e Figuras para facilitar a leitura.

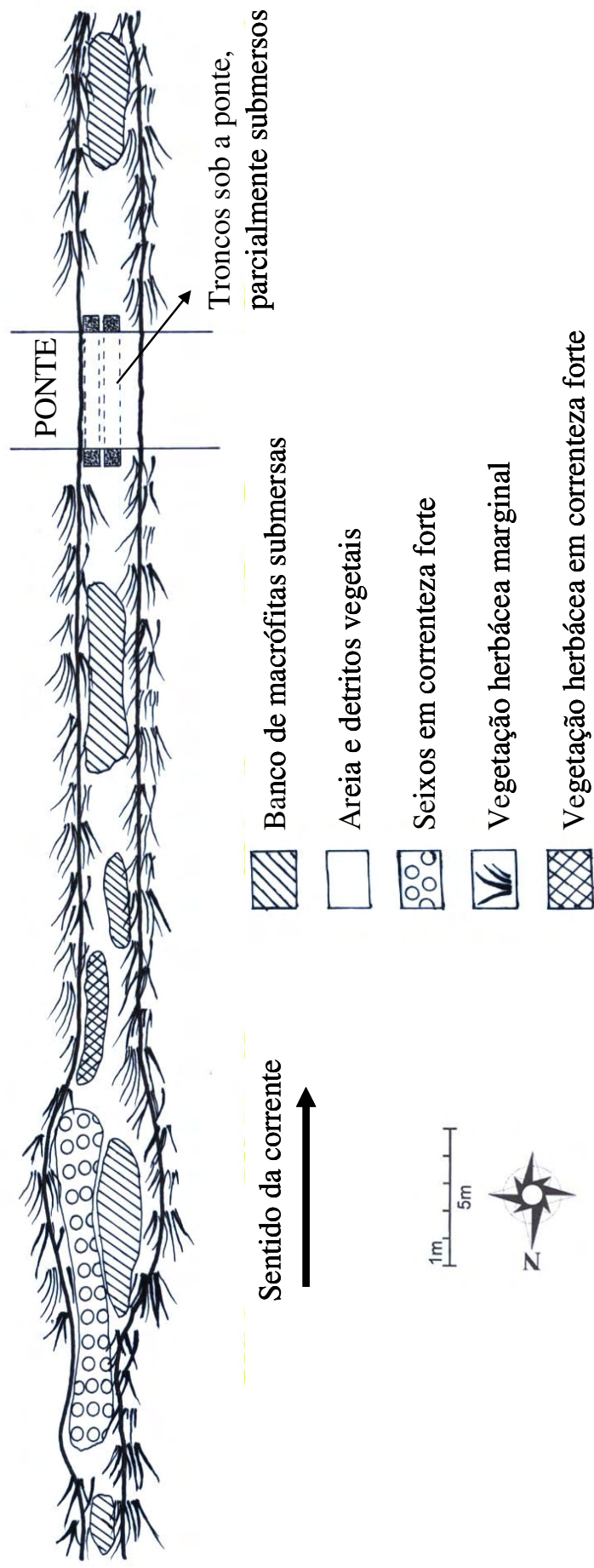


Figura 1 – Esquema do Ribeirão Itaqueri no trecho trabalhado, com indicação dos cinco tipos de microhabitat aí encontrados (distribuição dos bancos de macrófitas em julho/2003, tendo sido totalmente encobertos por areia e detritos vegetais em março/2004).

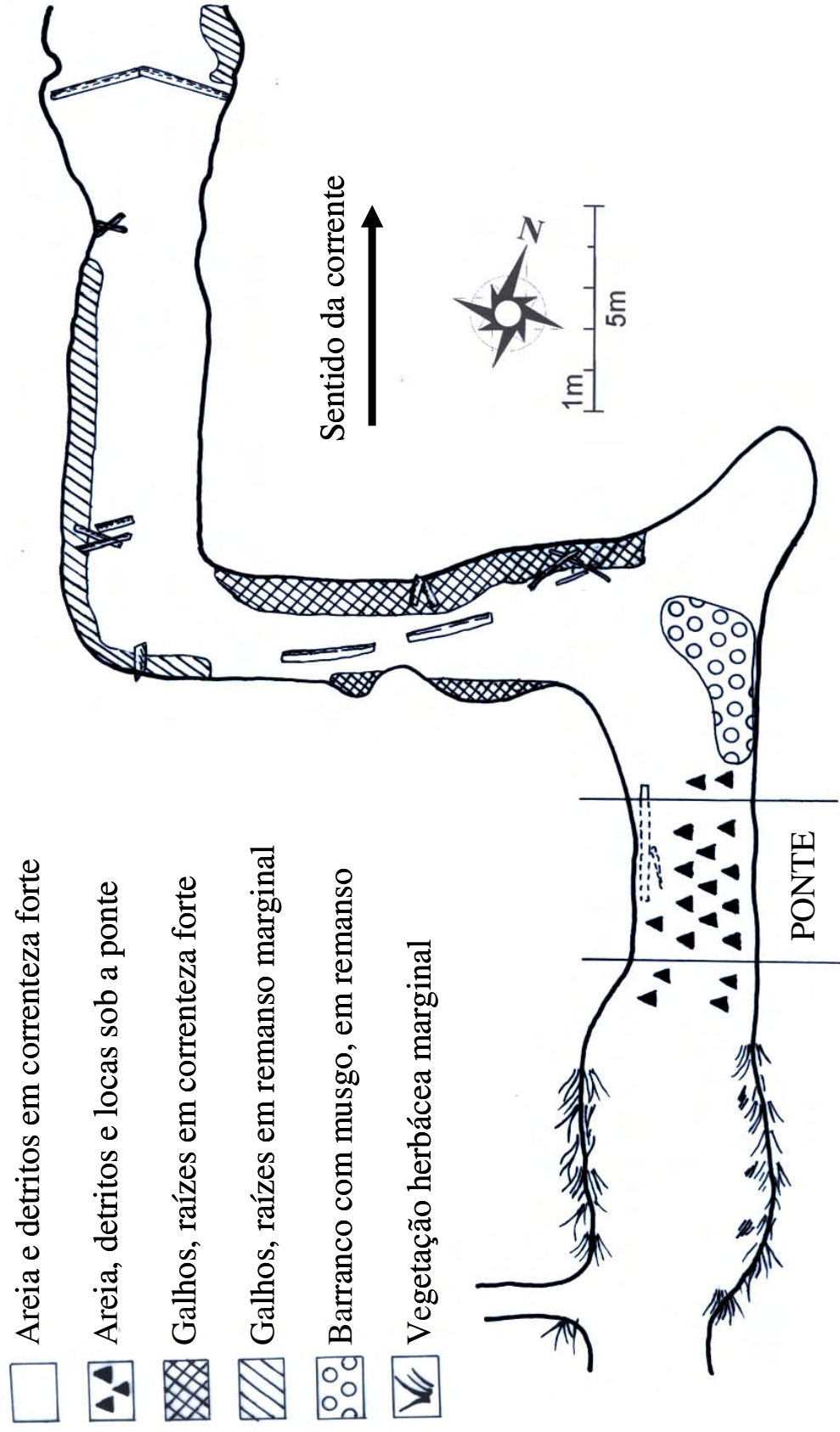
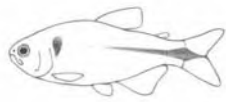


Figura 2 – Esquema do Ribeirão do Lobo no trecho trabalhado, com indicação dos seis tipos de microhabitat aí encontrados.

RIBEIRÃO ITAQUERI

Leito



Asc



Imi

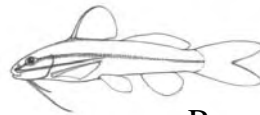


Han

Margem



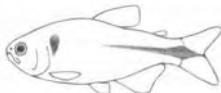
Hun



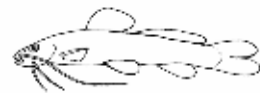
Pav



Cae



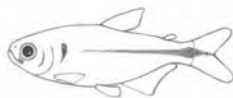
Asc



Rqu



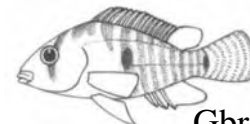
Gsy



Afa



Imi



Gbr



Hbi



Han



Pca

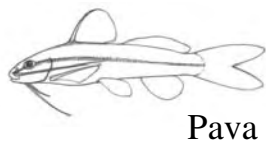


Sma

Figura 3 – Espécies de peixes assinaladas no Ribeirão Itaqueri, em 2003 e 2004, e sua ocorrência por microhabitat (leito e margem). Huni- *H. unitaeniatus*, Asca- *A. scabripinnis*, Afas- *A. fasciatus*, Hbif- *H. bifasciatus*, Pava- *P. avanhandavae*, Rque- *R. quelen*, Imir- *I. mirini*, Hanc- *H. ancistroides*, Caen- *C. aeneus*, Gsyl- *G. sylvius*, Gbra- *G. brasiliensis*, Pcau- *P. caudimaculatus*, Smar- *S. marmoratus*.

RIBEIRÃO DO LOBO

Leito



Pava



Imir



Hanc

Margem



Hmal



Pava



Hanc



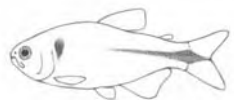
Huni



Pbos



Caen



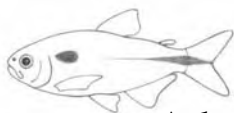
Asca



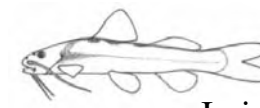
Rque



Gsyl



Aalt



Imir



Gbra



Cmod



Pcau

Figura 4 – Espécies de peixes assinaladas no Ribeirão do Lobo, em 2003 e 2004, e sua ocorrência por microhabitat (leito e margem). Hmal- *H. malabaricus*, Huni- *H. unitaeniatus*, Asca- *A. scabripinnis*, Aalt- *A. altiparanae*, Cmod- *C. modestus*, Pava- *P. avanhandavae*, Pbos- *P. boschmai*, Rque- *R. quelen*, Imir- *I. mirini*, Hanc- *H. ancistroides*, Caen- *C. aeneus*, Gsyl- *G. sylvius*, Gbra- *G. brasiliensis*, Pcau- *P. caudimaculatus*.

Tabela 1. Espécies de peixes coletadas no Ribeirão do Lobo e Ribeirão Itaqueri, em 2003 e 2004.

Ordem Characiformes**Família Erythrinidae**

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)

Hoplerythrinus unitaeniatus (Agassiz, 1829)

Família Characidae

Astyanax scabripinnis Eigenmann, 1914

Astyanax altiparanae Garutti & Britski, 2000

Astyanas fasciatus (Cuvier, 1819)

Hyphessobrycon bifasciatus Ellis, 1911

Família Curimatidae

Cyphocharax modestus (Fernández-Yépez, 1948)

Ordem Siluriformes**Família Heptapteridae**

Pimelodella avanhandavae Eigenmann, 1917

Pimelodella boschmai Van der Stigchel, 1964

Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)

Imparfinis mirini Haseman, 1911

Família Loricariidae

Hypostomus ancistroides (Ihering, 1911)

Família Callichthyidae

Corydoras aeneus (Gill, 1858)

Ordem Gymnotiformes**Família Gymnotidae**

Gymnotus sylvius Albert & Fernandes-Matioli, 1999

Ordem Perciformes**Família Cichlidae**

Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)

Ordem Cyprinodontiformes**Família Poeciliidae**

Phalloceros caudimaculatus (Hensel, 1868)

Ordem Synbranchiformes**Família Synbranchidae**

Synbranchus marmoratus Bloch, 1795

Tabela 2. Espécies de peixes observadas (ob) e/ou coletadas (co) no Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, durante a estação chuvosa (EC = janeiro/2003; março, abril e dezembro/2004) e estação seca (ES = julho/2003; julho e setembro/2004).

Espécies	Ribeirão Itaqueri		Ribeirão do Lobo		Riacho		Estação	
	EC	ES	EC	ES	Itaqueri	Lobo	EC	ES
<i>H. malabaricus</i>	-	-	co	-	-	X	X	-
<i>H. unitaeniatus</i>	co	co	co	ob/co	X	X	X	X
<i>A. scabripinnis</i>	ob/co	ob/co	ob/co	ob/co	X	X	X	X
<i>A. altiparanae</i>	-	-	ob/co	co	-	X	X	X
<i>A. fasciatus</i>	co	-	-	-	X	-	X	-
<i>H. bifasciatus</i>	co	-	-	-	X	-	X	-
<i>C. modestus</i>	-	-	-	ob/co	-	X	-	X
<i>P. avanhandavae</i>	co	ob/co	ob/co	ob/co	X	X	X	X
<i>P. boschmai</i>	-	-	co	-	-	X	X	-
<i>R. quelen</i>	co	-	co	ob/co	X	X	X	X
<i>I. mirini</i>	ob/co	ob/co	ob/co	ob/co	X	X	X	X
<i>H. ancistroides</i>	co	ob/co	ob/co	ob/co	X	X	X	X
<i>C. aeneus</i>	co	co	-	co	X	X	X	X
<i>G. sylvius</i>	co	co	co	co	X	X	X	X
<i>G. brasiliensis</i>	co	ob/co	ob/co	co	X	X	X	X
<i>P. caudimaculatus</i>	-	co	co	-	X	X	X	X
<i>S. marmoratus</i>	-	ob/co	-	-	X	-	-	X
Total espécies coletadas	11	10	12	11				
Total espécies observadas	2	6	6	7	13	14	15	13
Total de espécies	11	10	12	11				

Tabela 3. Abundância total e relativa (%) das espécies de peixes coletadas em dois riachos da Estação Ecológica de Itirapina, na estação chuvosa (EC = janeiro/2003; março, abril e dezembro/2004) e estação seca (ES = julho/2003; julho e setembro/2004).

Espécies	Ribeirão Itaqueri			Ribeirão do Lobo			Total Geral				
	EC	%	Total	EC	%	Total	ES	%	Total	N	%
<i>H. malabaricus</i>	-	-	-	1	0,8	-	-	1	0,3	1	0,1
<i>H. unitaeniatus</i>	2	1,6	8	1	0,8	8	1	0,5	2	10	1,5
<i>A. scabripinnis</i>	1	0,8	16	19	14,5	16	9	4,6	28	44	6,7
<i>A. altiparanae</i>	-	-	-	2	1,5	-	1	0,5	3	3	0,4
<i>A. fasciatus</i>	17	13,3	17	-	-	17	-	-	-	17	2,6
<i>H. bifasciatus</i>	9	7,1	9	-	-	9	-	-	-	9	1,4
<i>C. modestus</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,5	1	1	0,1
<i>P. avanhandavae</i>	26	20,5	33	55	42,0	33	52	26,7	107	140	21,3
<i>P. boschmai</i>	-	-	-	1	0,8	-	-	-	1	1	0,1
<i>R. quelen</i>	1	0,8	1	2	1,5	1	1	0,5	3	4	0,6
<i>I. mirini</i>	15	11,8	126	21	16,0	126	100	51,3	121	247	37,5
<i>H. ancistroides</i>	22	17,3	46	14	10,7	46	23	11,8	37	83	12,6
<i>C. aeneus</i>	19	15,0	28	-	-	28	1	0,5	1	29	4,4
<i>G. sylvius</i>	4	3,1	17	1	0,8	17	4	2,0	5	22	3,3
<i>G. brasiliensis</i>	11	8,7	22	10	7,6	22	2	1,0	12	34	5,1
<i>P. caudimaculatus</i>	-	-	9	4	3,0	9	-	-	4	13	2,0
<i>S. marmoratus</i>	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	0,3
Total de indivíduos	127		334	131		334	195		326	660	
%	38,0		50,6	40,2		50,6	59,8		49,4		

Tabela 4. Número de indivíduos das espécies de peixes observados no Ribeirão Itaqueri, em 2003 e 2004, por microhabitat. Microhabitat do leito: bancos de macrófitas (BaMa); areia e detritos (ArDe); seixos em correnteza forte (SeCo). Microhabitat da margem: vegetação herbácea em área remansosa com fundo arenoso e lodoso (VeHeRe); vegetação herbácea em área de correnteza forte com fundo arenoso (VeHeCF).

Espécies	Leito			Margem	
	BaMa	ArDe	SeCo	VeHeRe	VeHeCF
<i>A. scabripinnis</i>	54	-	-	36	40
<i>P. avanhandavae</i>	-	-	-	2	-
<i>I. mirini</i>	3	1	12	4	-
<i>H. ancistroides</i>	1	3	18	3	-
<i>G. brasiliensis</i>	-	-	-	6	-
<i>S. marmoratus</i>	-	-	-	2	-
Total	58	4	30	53	40
%	31,3	2,2	16,2	28,7	21,6

Tabela 5. Número de indivíduos das espécies de peixes observadas no Ribeirão do Lobo, em 2003 e 2004, por microhabitat. Microhabitat do leito: areia, detritos e correnteza forte (ArDeCF); areia, detritos e locas de troncos e rochas sob a ponte (ArDeLo). Microhabitat da margem: galhos, raízes em correnteza forte (GaRaCF); galhos, raízes em área de remanso (GaRaRe); pedaço do barranco em remanso e recoberto com musgo (BaReMu); vegetação herbácea pendente submersa (VeHeSu).

Espécies	Leito		Margem			
	ArDeCF	ArDeLo	GaRaCF	GaRaRe	BaReMu	VeHeSu
<i>H. unitaeniatus</i>	-	-	2	4	-	-
<i>A. altiparanae</i>	-	-	-	-	-	1
<i>A. scabripinnis</i>	-	-	159	80	12	11
<i>P. avanhandavae</i>	1	100	2	1	17	-
<i>R. quelen</i>	-	-	2	-	-	-
<i>I. mirini</i>	57	50	15	15	4	2
<i>H. ancistroides</i>	14	11	-	2	10	2
<i>G. brasiliensis</i>	-	-	1	10	2	-
Total	72	161	181	112	45	16
%	12,3	27,4	30,8	19,1	7,7	2,7

CAPÍTULO II

PARTILHA DE RECURSOS ALIMENTARES PELAS ESPÉCIES DE PEIXES DE RIACHOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ITIRAPINA (ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE DO BRASIL)

Rosicler de Lima Esteves & Virgínia Sanches Uieda

Trabalho a ser submetido para publicação na *Revista Brasileira de Zoologia*.

Partilha de recursos alimentares pelas espécies de peixes de riachos da Estação Ecológica de Itirapina (Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil)

Rosicler de Lima Esteves¹ & Virgínia Sanches Uieda¹

¹Departamento de Zoologia, UNESP – Universidade Estadual Paulista, 18618-000, Botucatu, São Paulo, Brasil. E-mail: rosiclerlima@yahoo.com.br; vsuieda@ibb.unesp.br

ABSTRACT. Food resource partitioning of stream fish species at Estação Ecológica de Itirapina (São Paulo State, Southeastern Brazil). The purpose of this research is to demonstrate how the species of two creeks of savanna explore different resources based on the stream structure (spatial variation) and on the seasonal resource availability (seasonal variation). The majority of species consumed more than one type of food, although aquatic insects were the main resource consumed, defining a predominance of an insectivorous feeding habit in both creeks and during both seasons. During the dry season, some terrestrial insects were also important in the diet of three species from Ribeirão do Lobo. Most species showed low values of niche breadth, what confirmed the predominance of the specialized insectivorous habit. The food overlap results showed a spatial difference, with more frequent high values of overlap for Ribeirão Itaqueri species, at both seasons. There were also evidences of seasonal variation on food overlap, with a higher percentage of high overlap values during the wet season, when considered all food resources consumed, but during the dry season, when considered only the aquatic insects. Of all twelve studied species only four had their feeding behavior defined by sub aquatic observations.

KEY WORDS. Diet, niche breadth, food overlap, feeding behavior, savanna.

RESUMO. No presente trabalho, a partilha de recursos pela ictiofauna de dois riachos de cerrado foi estudada com o objetivo de verificar como as espécies exploravam este recurso em função de diferenças na estrutura dos riachos (variação espacial) e diferenças sazonais na disponibilidade dos recursos (variação temporal). A maioria das espécies consumiu mais de um tipo de alimento, porém inseto aquático foi o recurso mais consumido pelas espécies de peixes presentes nestes riachos, definindo a predominância do hábito insetívoro, nos dois riachos e nas duas estações do ano. Para três espécies do Ribeirão do Lobo insetos terrestres também foram importantes na dieta, porém somente na estação seca. Esta preferência alimentar foi confirmada pelo cálculo da amplitude de nicho

alimentar, mostrando uma predominância de espécies especialistas. Quando calculada a sobreposição alimentar entre as espécies, uma variação espacial foi nítida, com um maior percentual de valores elevados de sobreposição para as espécies do Ribeirão Itaqueri, nas duas estações do ano. Uma variação sazonal na sobreposição também foi evidente, com um maior percentual na estação chuvosa quando calculada a sobreposição considerando todos os recursos ingeridos, porém maior na estação seca quando calculada somente para os insetos. Das onze espécies analisadas, apenas quatro tiveram sua tática alimentar definida através de observação subaquática.

PALAVRAS CHAVE. Dieta, amplitude de nicho, sobreposição alimentar, tática alimentar, cerrado.

O conhecimento do hábito alimentar em peixes é de fundamental importância no delineamento da estrutura trófica do ecossistema bem como do nível trófico ocupado pelas espécies (FUGI & HAHN 1991).

Estudos sobre a alimentação de peixes em riachos brasileiros são importantes devido à falta de informações disponíveis relacionadas a este ecossistema (ARAÚJO 1996; ESTEVES & ARANHA 1999). Estas informações tornam-se reduzidas quando comparadas à quantidade de estudos existentes sobre o mesmo tema em grandes rios e represas, quando se considera a enorme extensão dos riachos (ESTEVES & ARANHA 1999).

Muitas espécies possuem uma larga tolerância a tipos de habitat e uma certa flexibilidade nos hábitos alimentares, repartindo muitos recursos do ambiente com outras espécies de peixes. Segundo LOWE-MCCONNELL (1999), em condições de rio os peixes são mais facultativos, mudando sua alimentação conforme crescem ou modificam seu biótopo, ou de acordo com os alimentos disponíveis estacionalmente, ou por seleção ativa de alimentos preferidos de acordo com a escolha individual.

Os peixes podem utilizar tanto alimentos alóctones, principalmente insetos terrestres, como itens autóctones, como algas, invertebrados e insetos aquáticos, sendo que os últimos representam a maior parte da fauna de macroinvertebrados de água doce e corrente, tanto em diversidade de espécies como em abundância (HYNES 1970, CASTRO 1999). Espécies de peixes de pequeno porte, devido às suas dimensões reduzidas, tendem a explorar este principal recurso alimentar existente em riachos (CASTRO 1999).

A partilha de recursos entre peixes tropicais tem recebido considerável atenção, podendo fornecer conceitos importantes para compreender como interagem as espécies de

uma comunidade, identificar as principais dimensões dos recursos ao longo dos quais as espécies se segregam e fornecer os requisitos para testar hipóteses relativas a estudos de controle das comunidades (ESTEVES & ARANHA 1999).

Os esforços conservacionistas no Brasil concentram-se em diversas áreas da biologia, com pouca ou nenhuma atenção a organismos aquáticos. Medidas de proteção aplicadas aos ambientes aquáticos, situados dentro de unidades de conservação, são consideradas ineficazes, porque as cabeceiras dos rios e riachos formadores desses ambientes geralmente estão fora dos limites de proteção e, portanto, sujeitas a todo tipo de alteração (SÁ *et al.* 2003). A importância da adoção destas medidas em riachos de cerrado, ambientes pouco estudados e bastante degradados, também foi salientada por SÁ *et al.* (2003). Nas últimas décadas, a degradação dos cerrados brasileiros para a implantação de culturas exóticas tem afetado significativamente os rios desta região (NOVAES-PINTO 1993).

No presente trabalho a dieta das espécies de peixes de dois riachos de cerrado da bacia do Rio Tiête, localizados em uma importante área de preservação deste bioma no Estado de São Paulo, foi analisada com o objetivo de verificar possíveis variações sazonais e espaciais que poderiam estar influenciando na partilha dos recursos alimentares entre as espécies de peixes destes riachos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A Estação Ecológica de Itirapina (EEc) está localizada nos municípios de Itirapina e Brotas (22°15' S; 47°49' W), região central do Estado de São Paulo, e faz limite com a face sul e oeste da Represa do Lobo. A maior parte da EEc compreende uma área de cerrado, sendo drenada por dois córregos, Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, e seus pequenos afluentes, os quais deságuam na face sul da Represa do Lobo (cerca de 6 km entre as suas desembocaduras na represa).

O Ribeirão Itaqueri, apesar de contribuir com o maior volume d'água para a formação da Represa do Lobo (MARINELLI 2002) tem poucos afluentes dentro da EEc. A extensão trabalhada neste riacho foi de 47 m, dentro da qual havia trechos do leito com bancos de macrófitas totalmente submersas, substrato de areia com detritos (galhos e pacotes de folhas) e substrato de seixos em correnteza forte, os dois primeiros intercalados ao longo de quase toda a extensão e o último somente em um pequeno trecho de 2m a

montante. Nas margens era abundante a vegetação herbácea parcialmente submersa, composta principalmente de capim (Poacea).

O Ribeirão do Lobo drena uma área maior da EEc e, na maior parte de sua extensão, é cercado por mata ciliar que sombreia o riacho, reduzindo o crescimento da vegetação herbácea marginal e favorecendo a presença de troncos, ramos e folhas acumulados no fundo. Na extensão de 45 m onde a ictiofauna foi estudada eram encontrados no leito locais de rochas e troncos sob a ponte e substrato de areia com detritos vegetais (galhos, troncos e pacotes de folhas) distribuído em quase toda a extensão trabalhada. As margens apresentavam barranco com galhos e raízes em trechos de correnteza forte e fraca, alguns trechos com pedaços de barranco desmoronados e recobertos por musgo e outros com vegetação herbácea parcialmente submersa.

Trabalho de campo

A ictiofauna do Ribeirão Itaqueri e do Ribeirão do Lobo foi estudada durante dois anos consecutivos, incluindo a estação chuvosa (janeiro de 2003; março/ abril e dezembro de 2004) e seca (julho de 2003, julho e setembro de 2004), num total de seis viagens de campo (em média três dias por viagem).

Os peixes coletados foram utilizados para identificação e posterior análise do conteúdo digestivo. Espécimes-testemunho foram depositados na coleção científica do Museu de História Natural da UNICAMP (ZUEC). A coleta foi realizada com rede de cerco, puçá, covo e peneira.

Para descrição das táticas empregadas pelas espécies de peixes durante a captura do alimento foram realizadas observações subaquáticas através da prática do mergulho livre (“snorkelling” cf. SABINO 1999), num total de 19 horas de observação no Ribeirão Itaqueri e 56 horas e 20 minutos no Ribeirão do Lobo.

Trabalho de laboratório

Para todos os exemplares coletados foi anotado o comprimento padrão (CP) e, após dissecação, o comprimento do tubo digestivo (CTD). A dieta das espécies foi determinada através da análise do conteúdo estomacal (para as espécies sem estômago diferenciado foi analisado o primeiro terço do intestino) sob microscópio estereoscópico, sendo os itens alimentares identificados até a menor categoria taxonômica possível. Três métodos foram utilizados: frequência de ocorrência, biovolume e método numérico. A frequência de

ocorrência (HYSLOP 1980) assinala a presença ou a ausência do item, sendo calculada através do número de peixes em que o item ocorreu em relação ao total de ocorrências de todos os itens. O biovolume, adaptado de ESTEVES & GALETTI JR. (1995), corresponde à relação entre a área ocupada por determinado item e a área total ocupada por todos os itens. O método numérico (HYSLOP 1980) indica o número de indivíduos do item calculado em relação ao total de indivíduos de todos os itens.

Com os dados de frequência de ocorrência (F) e biovolume (V) foi calculado o Índice Alimentar (IA) através da fórmula (KAWAKAMI & VAZZOLER 1980):

$$IA = \frac{F_i \times V_i}{\sum_{i=1}^n (F_i \times V_i)}$$

O hábito alimentar das espécies foi definido a partir dos itens da dieta com Índice Alimentar >20%, considerados como alimentos predominantes na dieta da espécie.

Para os insetos aquáticos foi utilizado também o método numérico (N) para o cálculo do Índice Relativo de Importância (IRI), com o qual foi definido o grupo de inseto predominante na dieta (IRI >15%), utilizando a fórmula (PINKAS *et al.* 1971):

$$IRI = (N + V) \times F$$

Para permitir a comparação da dieta entre as diferentes espécies de peixes ou entre a mesma espécie em diferentes riachos e estações, os valores de IA e IRI calculados foram transformados em valores relativos (%).

A amplitude do nicho alimentar das espécies de peixes dos dois riachos foi calculada por estação do ano, utilizando a medida de Levins, a qual dá mais peso aos recursos mais abundantes (KREBS 1989). O cálculo da sobreposição alimentar foi feito separadamente para as espécies de peixes do Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo e para as estações chuvosa e seca. Para este cálculo foi utilizado o índice de Morisita simplificado (KREBS 1989), sendo considerados significativos os valores $\geq 0,800$. Este índice pode variar de 0, quando nenhuma categoria alimentar for comum às espécies, até 1, quando a dieta de duas espécies for idênticas. A definição das táticas alimentares empregadas pelas espécies de peixes foi baseada nas descrições de SAZIMA (1986), UIEDA (1995) e ROWINSKI (2005).

RESULTADOS

Nos dois principais afluentes que drenam a Estação Ecológica de Itirapina foram amostradas, entre 2003 e 2004, dezessete espécies de peixes (Tabela I), a maioria ocorrendo nos dois riachos (10 espécies) e nas duas estações do ano (11 espécies).

Das treze espécies amostradas no Ribeirão Itaqueri, somente onze apresentavam conteúdo digestivo (Tabela II). Para o Ribeirão do Lobo, de quatorze espécies coletadas, onze tiveram sua dieta analisada (Tabela II).

Hábito alimentar

Para a maioria das espécies coletadas no Ribeirão Itaqueri, insetos aquáticos constituíram o alimento predominante na dieta (Figura 1). Quanto à variação sazonal, das oito espécies que ocorreram nas duas estações do ano, cinco ingeriram predominantemente insetos aquáticos nas duas estações (Figura 1a) e três apresentaram variação sazonal na dieta (Figura 1b). Quanto às três espécies de ocorrência somente em uma estação do ano (Figura 1c), para *Phalloceros caudimaculatus* foi possível uma melhor definição da dieta em função do maior número de indivíduos analisados, enquanto para as outras duas espécies a dieta definida pode representar uma variação individual (somente um indivíduo com conteúdo digestivo).

No Ribeirão do Lobo, a insetivoria também foi assinalada para a maioria das espécies (Figura 2). Porém, neste riacho tanto insetos aquáticos (para cinco espécies) como insetos terrestres (para três espécies) foram importantes na dieta. Para as espécies de ocorrência nas duas estações (Figuras 2a, b), somente *A. scabripinnis* apresentou variação sazonal na dieta, acrescentando material vegetal à dieta insetívora durante a estação chuvosa. Para as quatro espécies de ocorrência somente em uma estação do ano (Figura 2c) a dieta definida pode representar uma variação individual (um indivíduo com conteúdo digestivo).

A predominância de insetivoria nos dois riachos é reforçada pelos valores de amplitude de nicho. Para as espécies do Ribeirão Itaqueri, a maioria dos valores, calculados a partir da dieta geral (Figuras 1 e 2), foi menor que 0,500 nas duas estações do ano, ou seja, caracterizou as espécies como especialistas na dieta, sendo insetos aquáticos o recurso alimentar predominante na dieta da maioria (Tabela III). Das onze espécies, somente *H. ancistroides* apresentou um valor elevado, sendo caracterizada como generalista. No Ribeirão do Lobo também houve um predomínio de espécies especialistas.

Além de *H. ancistroides*, que apresentou uma dieta generalista igual à assinalada no Ribeirão Itaqueri, outras duas espécies apresentaram valor de amplitude de nicho maior que 0,500. *Astyanax scabripinnis* foi generalista somente na estação chuvosa e *C. modestus*, somente na estação seca, porém esta última com somente um indivíduo analisado (Tabela III).

Insetivoria

Para a maior parte das espécies analisadas, insetos aquáticos, mesmo presentes em quantidade inferior a 20% (limite utilizado para considerar como recurso alimentar predominante na dieta, Tabela III), puderam ser identificados pelo menos ao nível de ordem. No Ribeirão Itaqueri o único indivíduo de *H. unitaeniatus* e de *A. scabripinnis* da estação chuvosa com conteúdo digestivo apresentava somente fragmentos de inseto aquático não identificado.

Todas as espécies do Ribeirão Itaqueri ingeriram um maior porcentual de larvas de Diptera, principalmente da família Chironomidae (Tabela IV). Das cinco espécies com dieta analisada nas duas estações do ano, *C. aeneus* não apresentou variação sazonal no grupo de inseto ingerido, enquanto *P. avanhandavae*, *G. sylvius* e *G. brasiliensis* acrescentaram um segundo tipo de inseto com porcentual também elevado à dieta durante a estação chuvosa e *I. mirini*, durante a estação seca.

No Ribeirão do Lobo, apesar de Diptera – Chironomidae também ter sido importante na dieta da maioria das espécies (Tabela V), não foi um recurso predominante na dieta de todas. Das seis espécies onde foram analisados peixes nas duas estações do ano, para *P. avanhandavae*, *I. mirini* e *G. brasiliensis* não foi observada uma variação sazonal no tipo de inseto predominantemente ingerido (Diptera – Chironomidae). Para *A. scabripinnis*, *R. quelen* e *G. sylvius* foi observada variação sazonal no tipo de inseto ingerido, apesar de para as duas últimas poder representar somente uma variação individual na dieta devido ao pequeno número de exemplares analisados (Tabela III).

Os valores de amplitude do nicho alimentar, calculados a partir dos grupos de insetos aquáticos ingeridos, também mostrou uma predominância de espécies especialistas (Tabela VI). No Ribeirão Itaqueri somente *H. unitaeniatus* apresentou um valor de amplitude do nicho alimentar maior que 0,500. Os menores valores de amplitude do nicho neste riacho foram observados para *G. sylvius* e *C. aeneus* durante a estação seca. No Ribeirão do Lobo duas espécies apresentaram valores altos de amplitude do nicho alimentar (Tabela VI). *Astyanax scabripinnis* teve a maior amplitude do nicho nas duas

estações e *R. quelen*, na estação chuvosa. Neste riacho, *G. brasiliensis* apresentou a menor amplitude de nicho durante a estação seca.

Sobreposição alimentar

Quando considerada a dieta geral (Figuras 1 e 2), o percentual de sobreposição alimentar (porcentagem do número de espécies que apresentaram valor de sobreposição maior que 0,800 em relação ao total de valores calculados; Tabela VII) foi maior na estação chuvosa, tanto no Ribeirão Itaqueri (58% na estação chuvosa e 36% na seca) quanto no Ribeirão do Lobo (48% e 25%, respectivamente).

Por outro lado, considerando os valores de sobreposição calculados a partir dos grupos de insetos consumidos, apesar do Ribeirão Itaqueri continuar a apresentar um percentual de sobreposição maior que o Ribeirão do Lobo, a variação sazonal se inverteu (Tabela VIII). Os percentuais de sobreposição no Ribeirão Itaqueri foram de 47% na estação chuvosa e de 80% na seca, enquanto no Ribeirão do Lobo foram de 20% e 25%, respectivamente.

Tática alimentar empregada

Das onze espécies que tiveram sua dieta determinada, foi possível definir a tática alimentar através de observações subaquáticas somente de quatro espécies, tanto para o Ribeirão Itaqueri quanto para o Lobo (Tabela IX). As demais espécies foram observadas apenas se deslocando (*H. unitaeniatus*), inativas (*G. brasiliensis*, *C. modestus* e *S. marmoratus*), ou somente coletadas e não observadas (as demais).

Todas as espécies observadas utilizaram a mesma tática alimentar nos dois riachos e nas duas estações do ano, com exceção de *A. scabripinnis* que utilizou mais de uma tática alimentar no Ribeirão do Lobo, durante a estação seca (Tabela IX). Quando comparados os riachos e estações do ano, foi comum o predomínio do uso da tática de beliscador e do hábito insetívoro (Tabela IX).

A tática de catador na correnteza, utilizada somente por *A. scabripinnis* nos dois riachos, consistiu na captura de alimentos que eram arrastados pela correnteza, com o peixe se deslocando a meia-água, subindo e descendo a correnteza, e próximo ao barranco, em áreas de correnteza forte e fraca. No geral se deslocavam em grupo de três a cinquenta indivíduos, porém também foram observados indivíduos se deslocando isolados rio acima. No Ribeirão Itaqueri foi observado o maior grupo de *A. scabripinnis*, com aproximadamente cinquenta indivíduos, ocupando o leito com macrófitas durante a

estação seca de 2003. No Ribeirão do Lobo esta espécie também foi observada utilizando a tática de beliscador, apesar de menos freqüente, quando um ou dois indivíduos de um mesmo grupo investiam nas raízes do barranco e no substrato do fundo.

P. avanhandavae utilizou somente a tática de beliscador, abocanhando alimento próximo ao substrato do fundo. Durante o período diurno foi observado um maior número de indivíduos ocupando locas de rochas e troncos e forrageando em um raio de 10 a 15 cm da loca. No período noturno a maioria forrageava ativamente em toda a extensão do leito. Durante o forrageamento o peixe mantém o corpo próximo ao substrato, se deslocando lentamente em diferentes direções, na maioria das vezes, com os barbilhões maxilares abertos e freqüentemente investindo contra o substrato.

I. mirini também utilizou a tática alimentar de beliscador, forrageando ativamente junto ao substrato do fundo, tanto no período diurno quanto noturno. Esta espécie se deslocava ativamente contra a correnteza, entre os detritos do fundo (galhos, raízes, rochas e pacote de folhas). Durante o forrageamento também mantinha o corpo próximo ao substrato e os barbilhões abertos, porém o deslocamento era sempre rio acima, em trechos de correnteza forte, entre detritos e com movimentos rápidos. Durante a captura de alimento investia rapidamente contra o substrato, de duas a três vezes, mantendo o corpo inclinado na direção do substrato. Este movimento podia ser repetido várias vezes na mesma área, intercalados por períodos curtos nos quais permanecia estacionário.

A tática de pastador foi utilizada por *H. ancistroides*, forrageando no fundo de areia, sobre rochas, plantas submersas e pedaços de barranco desmoronados. Tanto no período diurno quanto no noturno, durante o forrageamento mantinha o corpo encostado no substrato e movimentava as maxilas, raspando o material aderido ao substrato rochoso ou vegetal. Em trechos de correnteza forte o peixe se mantinha preso ao substrato com auxílio das nadadeiras peitorais e da ventosa oral.

DISCUSSÃO

Apesar das diferenças na estrutura dos dois riachos, o Ribeirão Itaqueri um ambiente alterado antropicamente, com abundante vegetação marginal submersa e ausência de mata ciliar, e o Ribeirão do Lobo preservado, com mata ciliar, substrato arenoso e com grande quantidade de detritos vegetais, a predominância de insetos aquáticos na dieta da maioria das espécies se manteve em ambos. A especialização das espécies mostrada na

amplitude de nicho reforça esta tendência à insetivoria pela maioria das espécies analisadas.

Do mesmo modo, apesar dos riachos mostrarem variações sazonais nas suas características, com grande aumento na vazão, correnteza e turbidez na estação chuvosa, esta variação não exerceu grande influência na dieta das espécies, as quais no geral mantiveram o hábito insetívoro.

No Ribeirão Itaqueri, a mudança de um hábito insetívoro na estação chuvosa para onívoro na estação seca em *A. scabripinnis* pode indicar uma variação individual e não necessariamente sazonal na dieta, pois somente um indivíduo foi coletado na estação chuvosa. Por outro lado, no Ribeirão do Lobo os dados mostram uma provável variação sazonal, com *A. scabripinnis* mudando de uma dieta onívora na estação chuvosa para insetívora na seca. Esta variação sazonal não parece estar relacionada a uma variação ontogenética na dieta desta espécie, pois indivíduos de todos os tamanhos ingeriram tanto itens de origem animal quanto vegetal.

A ingestão de itens animais e vegetais também foram assinaladas por outros autores (BARBOSA & TUNDISI 1984, TEIXEIRA 1989, ARCIFA *et al.* 1991, VILELLA *et al.* 2002, MOTTA & UIEDA 2004, BENNEMANN *et al.* 2005), trabalhando com várias espécies de *Astyanax*, variando o hábito alimentar de onívoro para carnívoro entre diferentes autores (incluindo insetívoro e invertívoro) em função da maior ou menor proporção entre estes dois tipos de alimentos. Quanto a uma variação sazonal na dieta, para *A. bimaculatus* (= *altipranae*) e *A. fasciatus* ARCIFA *et al.* (1991) não encontraram variação sazonal, com estas espécies mantendo o hábito carnívoro, apesar da ingestão de plantas em baixo percentual, nas duas estações. Para *A. scabripinnis*, apesar de MOTTA & UIEDA (2004) terem indicado uma mudança sazonal nos tipos de itens predominantemente ingeridos (insetos aquáticos, insetos terrestres e algas na estação seca e insetos aquáticos e material vegetal na estação chuvosa), a espécie manteve o hábito onívoro nas duas estações. A ingestão de alimentos de origem animal e vegetal somente por indivíduos adultos, ou seja, uma variação ontogenética na dieta, foi assinalada para *A. fasciatus* (BARBOSA & TUNDISI 1984) e para *A. scabripinnis* (MOTTA & UIEDA 2004), apesar da primeira consumir algas e a segunda, material vegetal, associados a invertebrados.

No Ribeirão Itaqueri, a variação sazonal na dieta em *H. ancistroides* ocorreu não por uma mudança nos tipos de alimentos ingeridos, mas sim pela mudança no percentual relativo destes itens, passando de detritívoro (estação chuvosa) para onívoro (estação seca),

mas ingerindo nas duas situações matéria orgânica, algas e material vegetal. A redução no consumo de algas e o aumento do consumo de matéria orgânica na estação chuvosa podem estar relacionados à maior pluviosidade durante esta estação, resultando em um maior aporte de matéria orgânica para o ambiente aquático, porém aumentando a turbidez da água e, conseqüentemente, reduzindo o desenvolvimento de algas. Geralmente essa espécie de peixe é encontrada forrageando no fundo do rio (CASATTI *et al.* 2001), sendo considerada por alguns autores como herbívora (CASTRO & CASATTI 1997, ESTEVES & LOBÓN-CERVIÁ 2001), detritívora (OLIVEIRA & BENNEMANN 2005) ou perifítvora (UIEDA *et al.* 1997, CASATTI 2003, CASTRO *et al.* 2003, CASTRO *et al.* 2004). UIEDA *et al.* (1997) aplicaram a categoria de perifítvoro para espécies que ingerem algas e protozoários associados à matéria orgânica, alimento este raspado de sobre rochas ou plantas submersas. Assim, estas diferenças na definição do hábito alimentar de *H. ancistroides* provavelmente estão relacionadas com diferenças na composição desta matriz perifítica em função do tipo de ambiente e do tipo de substrato onde ela se desenvolve.

O maior porcentual de sobreposição alimentar obtido para as espécies de peixes do Ribeirão Itaqueri quando comparado ao Lobo, considerando tanto a dieta geral como somente os grupos de insetos ingeridos, indica que as espécies deste riacho apresentam uma maior semelhança na dieta. No Ribeirão Itaqueri, insetos aquáticos constituiu o recurso utilizado predominantemente pela maioria das espécies, principalmente Diptera-Chironomidae (representando mais de 50% da dieta de todas as espécies).

Vários autores, trabalhando em riachos tropicais da Bacia do Alto Paraná (afluentes do Rio Tietê e Rio Paranapanema), também salientaram a importância de insetos aquáticos para ictiofauna, principalmente Diptera (UIEDA *et al.* 1997, CASATTI *et al.* 2001, CASATTI 2003, CASTRO *et al.* 2003).

Quanto à variação sazonal na sobreposição alimentar, o menor porcentual obtido para a estação seca pode ser relacionado com a diversificação da dieta das espécies neste período, ingerindo outros recursos além de insetos aquáticos, talvez em função de uma menor oferta destes últimos no ambiente. A provável redução deste recurso é confirmada pelo aumento no porcentual de sobreposição na estação seca quando considerados somente os grupos de insetos ingeridos. A utilização de recursos alimentares alternativos, em decorrência de um declínio drástico na oferta de invertebrados ao final da estação seca, foi descrita por PREJS & PREJS (1987) para a ictiofauna de riachos das savanas Venezuelanas, como também observado no presente trabalho. As espécies foram capazes de manter a intensidade das interações em um nível moderado ou baixo através da utilização de um

recurso altamente disponível e praticamente inesgotável (PREJS & PREJS 1987), plantas nas savanas Venezuelanas e insetos aquáticos no cerrado de Itirapina (Diptera-Chironomidae no Ribeirão Itaqueri e diferentes grupos de insetos no Ribeirão do Lobo).

Para o Ribeirão do Lobo, considerando os grupos de insetos aquáticos ingeridos, o baixo porcentual de sobreposição nas duas estações pode indicar a oferta de uma maior diversidade de grupos de insetos, o que fica evidente pela maior diversidade de grupos ingeridos pelas espécies deste riacho. A maior oferta de insetos aquáticos e a predominância de insetos terrestres na dieta de três espécies do Ribeirão do Lobo podem estar relacionadas com a presença da mata ciliar. Segundo BARRELLA *et al.* (2001), a mata ciliar dá maior estabilidade ao sistema e aumenta o aporte de material alóctone, podendo esta grande quantidade de detritos vegetais servir como local de abrigo e alimentação para uma fauna mais rica e diversificada.

Vários autores também documentaram a importância de recursos alóctones na dieta dos peixes de riachos (SABINO & CASTRO 1990, HENRY *et al.* 1994, UIEDA *et al.* 1997, SABINO & ZUANON 1998, ESTEVES & ARANHA 1999, LOWE-McCONNELL 1999). Este material de origem terrestre pode constituir um importante recurso alimentar quando os recursos autóctones estão em suprimento reduzido (PUSEY & ARTHINGTON 2003). Melo *et al.* (2004) consideraram que esta importância de recursos alóctones era bastante previsível para a ictiofauna do córrego de cerrado do Brasil Central por eles estudada, se comparada a semelhança deste ambiente com os riachos amazônicos quanto à característica de ambientes pobres em nutrientes. Neste último ecossistema muitas espécies de peixes utilizam alimentos de origem alóctone que permitem a manutenção de cadeias tróficas complexas (LOWE-McCONNELL 1999).

A tática de beliscador (“nibblers”, cf. SAZIMA 1986 e “picking at relatively small prey”, cf. KEENLEYSIDE 1979), empregada por duas espécies de bagres (*I. mirini* e *P. avanhandavae*) e um lambari (*A. scabripinnis*) no presente estudo, é utilizada por espécies oportunistas, que procuram, ou especulam o substrato (CASATTI 2003), à procura de pequenos invertebrados junto ao substrato do fundo. Esta tática é comumente utilizada por diversas espécies de Siluriformes, os quais se orientam primariamente através de seus barbilhões sensoriais tácteis e quimiorreceptores na busca de itens alimentares (CASTRO *et al.* 2004). A utilização desta tática por bagres de pequeno porte, observados em riachos afluentes da Bacia do Alto Paraná, também foi descrita por CASTRO *et al.* (2003), para *Pimelodella sp.* e *I. mirini*, e CASATTI (2003), para *I. mirini*.

A tática de catador de itens arrastados pela correnteza (“drift feeding”, cf. GRANT & NOAKES 1987 *apud* SABINO & CORRÊA-E-CASTRO 1990), utilizada pela maioria dos indivíduos de *A. scabripinnis* observados, também é utilizada por espécies oportunistas, porém que se deslocam da meia-água à superfície, junto à margem ou no canal do rio. Estas espécies geralmente apresentam o corpo alto, comprimido e nadadeiras peitorais posicionadas lateralmente, sendo ágeis nadadores e coletando itens, animais ou vegetais, arrastados pela correnteza (CASATTI *et al.* 2001, CASATTI 2003).

A utilização da tática de pastador por *H. ancistroides* também foi descrita por vários outros autores (POWER 1990, BUCK & SAZIMA 1995, CASATTI *et al.* 2001, CASTRO *et al.* 2003, 2004, CASATTI 2003). Segundo POWER (1990), loricariídeos se alimentam principalmente de perifiton, raspado do substrato com auxílio de placas de dentes em forma de pente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Hamilton A. Rodrigues pelo auxílio nas atividades de campo; a Lílian Casatti e Rosinês Luciana da Motta pelas críticas ao manuscrito; ao IBAMA pela licença concedida; ao Instituto Florestal – Estação Ecológica de Itirapina pela autorização e suporte logístico; a Fundação o Boticário de Proteção à Natureza e a FAPESP pelo apoio financeiro; a CAPES pela bolsa concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, F.G. 1996. Composição e estrutura da comunidade de peixes do médio e baixo Rio Paraíba do Sul, RJ. **Rev. Brasil. Biol.**, **56** (1): 111-126.
- ARCIFA, M.S., T.G. NORTHCOTE, & O. FROELICH. 1991. Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic Brazilian reservoir. **Journal of Tropical Ecology**, **7**: 257-268.
- BARRELA, W., M. PETRERE JUNIOR, W.S. SMITH & L.F.A. MONTAG. 2001. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes, p. 187-207. In: R.R. RODRIGUES & H.F. LEITÃO FILHO (Eds.). **Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo e Fapesp, 320p.

- BARBOSA, P.M.M. & T. MATSUMURA-TUNDISI. 1984. Consumption of zooplanktonic organisms by *Astyanax fasciatus* Cuvier, 1819 (Osteichthyes, Characidae) in Lobo (Broa) Reservoir, São Carlos, Sp, Brasil. **Hydrobiologia**, **113**: 171-181.
- BENNEMANN, S.T.; A.M. GEALH, M.L. ORSI & L.M. SOUZA. 2005. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies de *Astyanax* (Characidae) em diferentes rios da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Iheringia**, Ser. Zool., Porto Alegre, **95** (3): 247-254.
- BUCK, S. & I. SAZIMA. 1995. Na assemblage of mailed catfishes (Loricariidae) in southeastern Brasil: distribution, activity and feeding. **Ichthyol. Explor. Freshwaters**, **6**: 325-332.
- CASATTI, L.; L. LANGEANI & R.M.C. CASTRO. 2001. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto rio Paraná, SP. **Biota Neotropica**, **1** (1/2): 1-15.
- CASATTI, L. 2003. Alimentação dos peixes de um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, Bacia do Alto Paraná, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, **2** (2): 1-14.
- CASTRO, R.M.C. & L. CASATTI. 1997. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná River basin, Southeastern Brasil. **Ichthyol. Explor Freshwaters**, **7**: 337-352.
- CASTRO, R. M. C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais, p. 139-155. In: E.P. CARAMASCHI, R. MAZZONI & P.R. PERES-NETO (Eds). **Ecologia de Peixes de Riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI, Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, 260p.
- CASTRO, R.M.C.; L. CASATTI, H.F. SANTOS, K.M. FERREIRA, A.C. RIBEIRO, R.C. BENINE, G.Z.P. DARDIS, A.L.A. MELO, R. STOPIGLIA, T.X. ABREU, F.A. BOCKMANN, M. CARVALHO, F.Z. GIBRAN & F.C.T. LIMA. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil. **Biota Neotropica**, **3** (1): 1-31.
- CASTRO, R.M.C.; L. CASATTI, H.F. SANTOS, A.L.A. MELO, L.S.F. MARTINS, K.M. FERREIRA, F.Z. GIBRAN, R.C. BENINE, M. CARVALHO, A.C. RIBEIRO, T.X. ABREU, F.A. BOCKMANN, G.Z. PELIÇÃO, R. STOPIGLIA & F. LANGEANI. 2004. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da Bacia do Rio Grande no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, **4** (1): 1-39.
- ESTEVEVES, K.E. & J.M.R. ARANHA. 1999. Ecologia trófica de peixes de riachos, p. 157-182. In: E.P. CARAMASCHI, R. MAZZONI & P.R. PERES-NETO (Eds). **Ecologia de Peixes de Riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI, Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, 260p.

- ESTEVEVES, K.E. & P.M. GALETTI JR. 1995. Food partitioning among some characids of a small Brazilian floodplain lake from the Paraná River basin. **Environmental Biology of Fishes**, **42**: 375-389.
- ESTEVEVES, K.E. & J. LOBÓN CERVIÁ. 2001. Composition and trophic structure of a fish community of a clear water Atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. **Envir. Biol. Fishes**, **62**: 429-440.
- FUGI, R. & N.S. HAHN. 1991. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do Rio Paraná, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, **51** (4): 873-879.
- HENRY, R.; V.S. UIEDA., A.A.O. AFONSO & R.M. KIKUCHI. 1994. Input of allochthonous matter and structure of fauna in a Brazilian headstream. **Verh. Internat. Verein. Limnol.** **25**: 1866-1870.
- HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis-a review of methods and their application. **J. Fish Biol.**, **17**: 411-429.
- HYNES, H.B.N. 1970. **The ecology of running waters**. Canadá, Univ. Toronto, 555p.
- KAWAKAMI, E. & G. VAZZOLER. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, **29** (2): 205-207.
- KEENLEYSIDE, M.H.A. 1979. **Diversity and Adaptions in Fish Behaviour**. Berlim, Springer-Verlag, 208p.
- KREBS, C. J. 1989. **Ecological methodology**. New York, Harper & Row, 652p.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 534p.
- MARINELLI, C.E. 2002. Introdução de espécies, estrutura dos habitats e padrões de diversidade da ictiofauna em ecótonos do Reservatório do Broa, SP. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 221p.
- MELO, C.E.; F.A. MACHADO & V. PINTO-SILVA. 2004. Feeding habits of fish from a stream in the savanna of Central Brazil, Araguais Basin. **Neotropical Ichthyology**, **2** (1): 37-44.
- MOTTA, R.L. & V.S. UIEDA. 2004. Dieta de duas espécies de peixes do Ribeirão do Atalho, Itatinga, SP. **Rev. Bras. Zootecias**, **6** (2): 191-205.
- NOVAES-PINTO, M. 1993. Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 681p.

- OLIVEIRA, D.C. & S.T. BENNEMANN. 2005. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no Sul do Brasil. **Biota Neotropica**, **5** (1): 1-13.
- PINKAS, L.; M.S. OLIPHANT & I.L.K. IVERSON. 1971. Food habits of Albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. **Fish Bulletin**, **152**: 1-105.
- POWER, M. 1990. Resource enhancement by indirect effects of grazers: armored catfish, algae and sediment. **Ecology**, **71**: 879-904.
- PUSEY, B.J. & A.H. ARTHINGTON. 2003. Importance of the riparian zone to the conservation and management of freshwater fish: a review. **Marine and Freshwater Research**, **54**: 1-16.
- PREJS, A. & K. PREJS. 1987. Feeding of tropical freshwater fishes: seasonality in resource availability and resource use. **Oecologia**, **71**: 397-404.
- ROWINSKI, M. 2005. História natural de uma comunidade de peixes de um riacho costeiro. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Unesp, Botucatu, 72p.
- SABINO, J. 1999. Comportamento de peixes em riachos: métodos de estudo para uma abordagem naturalística, p. 183-208. In: E.P. CARAMASCHI, R. MAZZONI & P.R. PERES-NETO (Eds). **Ecologia de Peixes de Riachos**. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VI, Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, 260p.
- SABINO, J. & R.M. CORRÊA E CASTRO. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). **Rev. Brasil. Biol.**, **50**: 23-26.
- SABINO, J. & J. ZUANON. 1998. A stream fish assemblage in Central Amazônia: distribution, activity patterns and feeding behavior. **Ichthyol. Explor. Freshwaters**, **8**: 201-210.
- SAZIMA, I. 1986. Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. **Journal of Fish Biology**, **29**: 53-65.
- TEIXEIRA, R.L. 1989. Aspectos da Ecologia de alguns peixes do Arroio Bom Jardim, Triunfo-RS. **Revista Brasileira de Biologia**, **49** (1): 183-192.
- SÁ, M.F.P.; N. FENERICH-VERANI & E.N. FRAGOSO. 2003. Peixes de cerrado em perigo. **Ciência Hoje**, **34** (200): 68-71.
- UIEDA, V.S. 1995. Comunidade de peixes de um riacho litorâneo: composição, habitat e hábitos. Tese de Doutorado, Instituto de biologia, Unicamp, Campinas, 229p.

- UIEDA, V.S.; P. BUZZATTO & M.R. KIKUCHI. 1997. Partilha de recursos alimentares em peixes em um riacho da serra do Sudeste do Brasil. **An. Acad. Bras. Ci.**, **69** (2): 243-252.
- VILELLA, F.S.; F.G. BECKER & S.M. HARTZ. 2002. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic Forest River in Southern Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, **45** (2): 23-232.

Legenda das Figuras

Apesar das normas da revista solicitarem o encaminhamento das legendas em arquivo separado, somente na Dissertação as legendas foram inseridas junto a suas respectivas Tabelas e Figuras para facilitar a leitura.

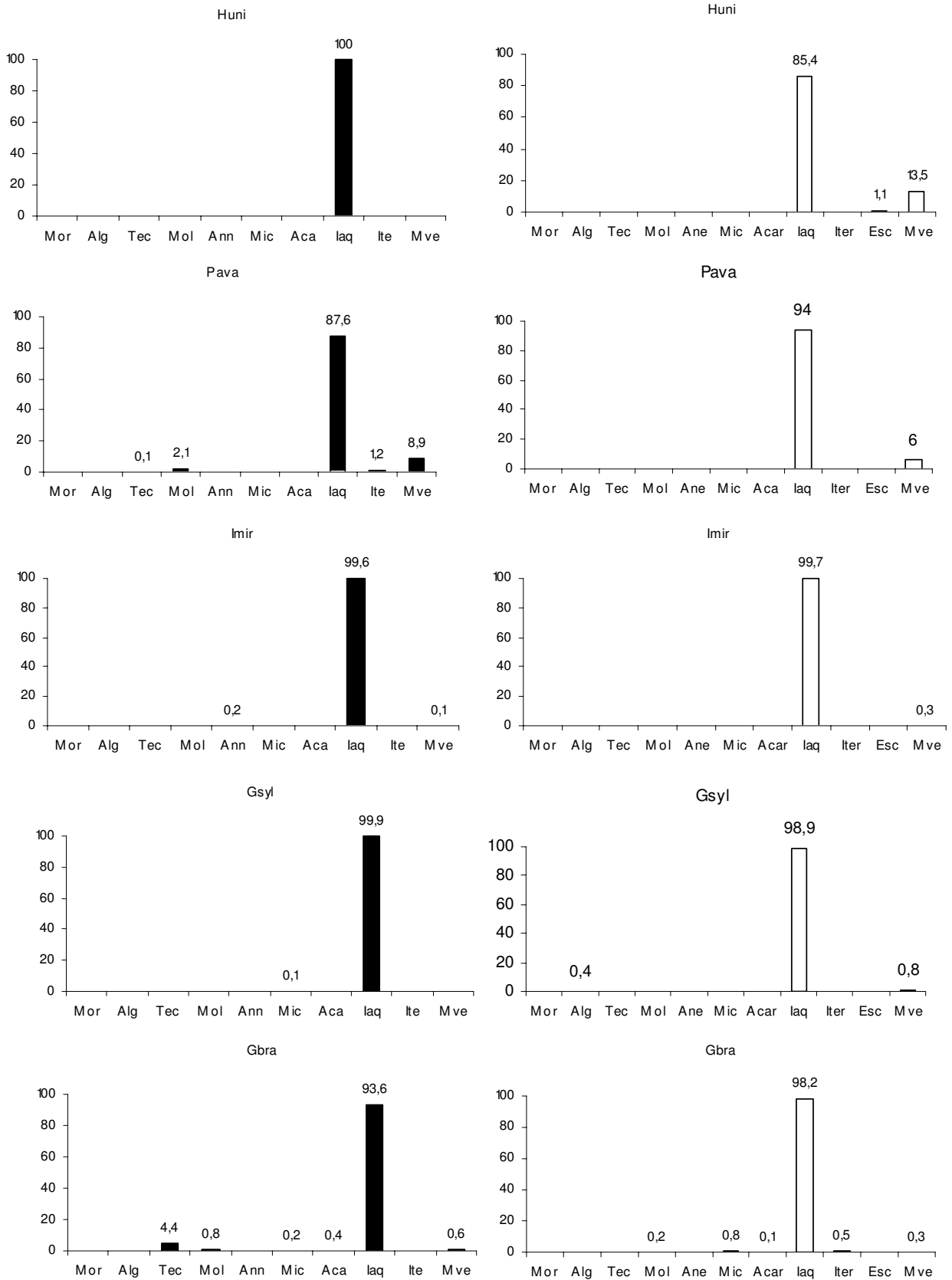


Figura 1a – Porcentual do índice alimentar (IA%) dos itens presentes no conteúdo estomacal das espécies de peixes coletadas no Ribeirão Itaqueri nas estações chuvosa (à esquerda) e seca (à direita): espécies que apresentaram hábito alimentar insetívoro. Legenda dos itens na Figura 1c.

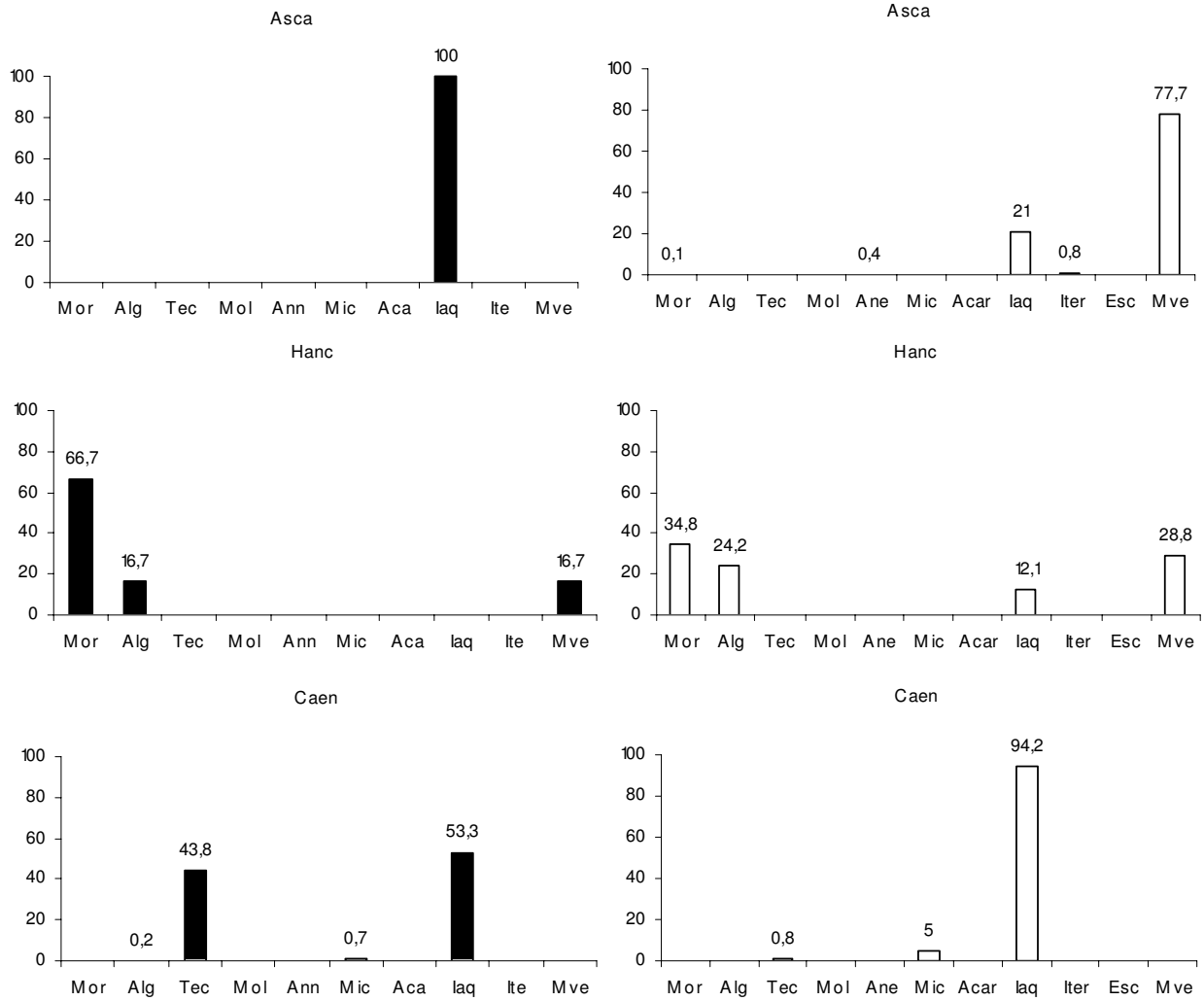
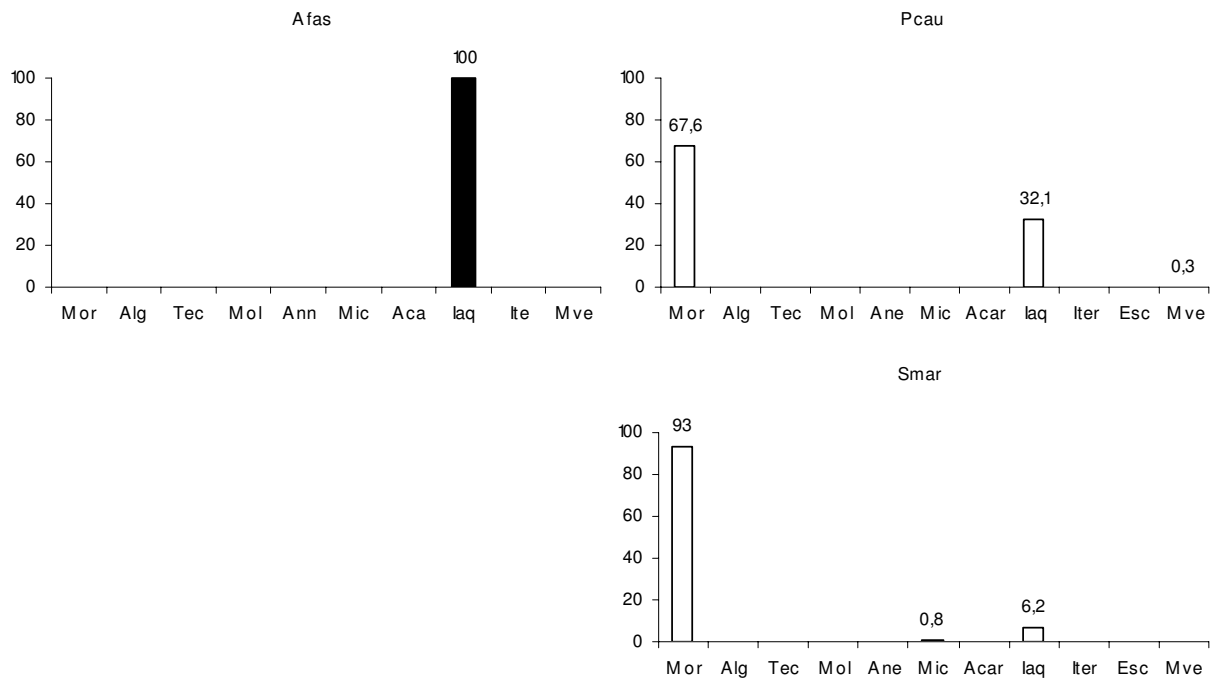


Figura 1b – Percentual do índice alimentar (IA%) dos itens presentes no conteúdo estomacal das espécies de peixes coletadas no Ribeirão Itaqueri nas estações chuvosa (à esquerda) e seca (à direita): espécies que apresentaram variação sazonal na dieta. Para Hanc foi apresentado somente o percentual da frequência de ocorrência. Legenda dos itens na Figura 1c.



Mor – matéria orgânica	Mic - microcrustáceos
Alg – algas	Aca - ácaros
Tec – tecameba	Iaq – onetos aquáticos
Mol – moluscos	Ite – insetos terrestres
Ann – anelídeos	Esc - escamas
Mve – material vegetal	

Figura 1c – Porcentual do índice alimentar (IA%) dos itens presentes no conteúdo estomacal das espécies de peixes coletadas no Ribeirão Itaqueri, nas estações chuvosa (à esquerda) e seca (à direita): espécies coletadas somente em uma estação do ano.

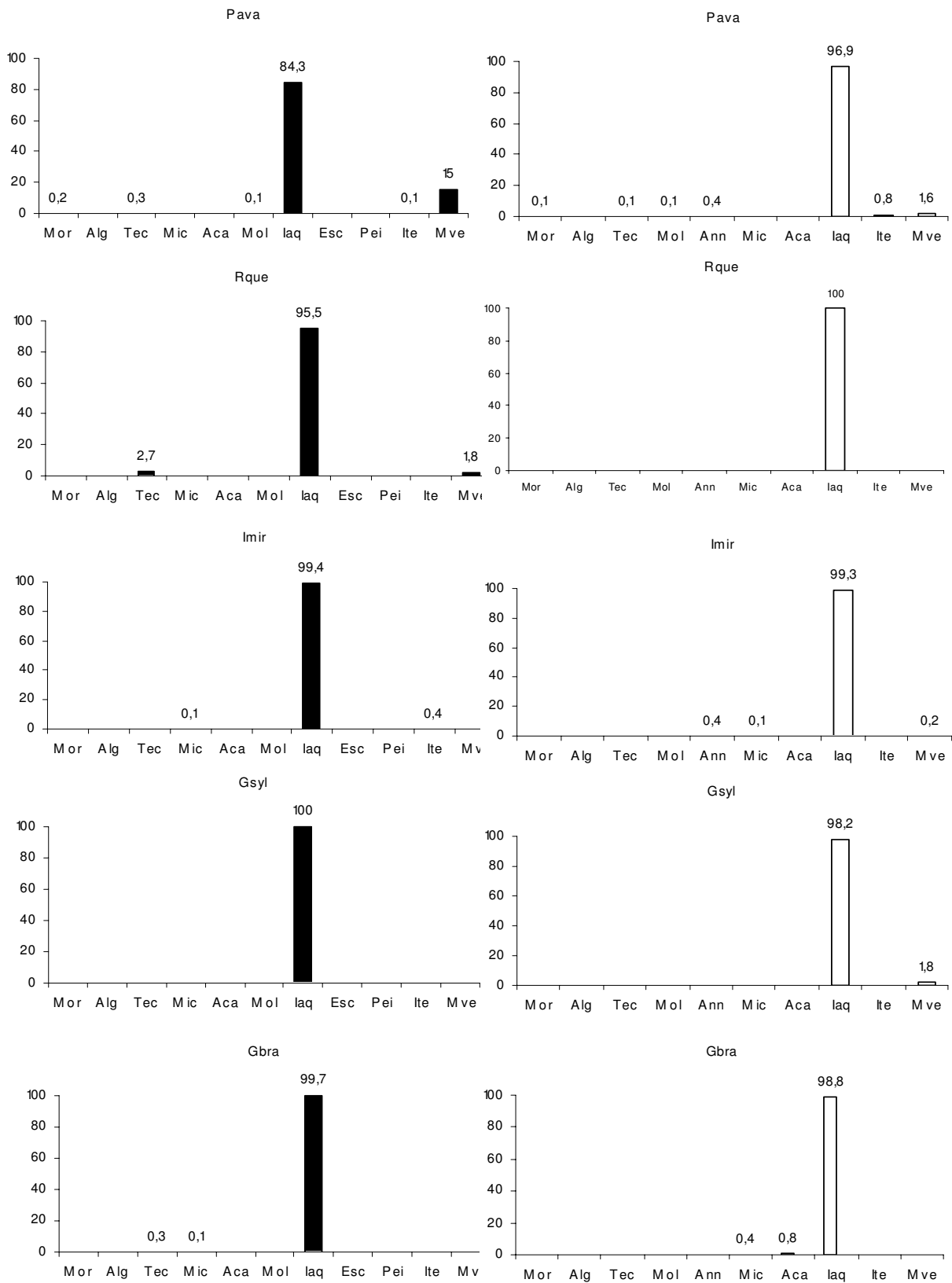


Figura 2a – Porcentual do índice alimentar (IA%) dos itens presentes no conteúdo estomacal das espécies de peixes coletadas no Ribeirão do Lobo, nas estações chuvosa (à esquerda) e seca (à direita): espécies que apresentaram hábito alimentar insetívoro. Legenda dos itens na Figura 2c.

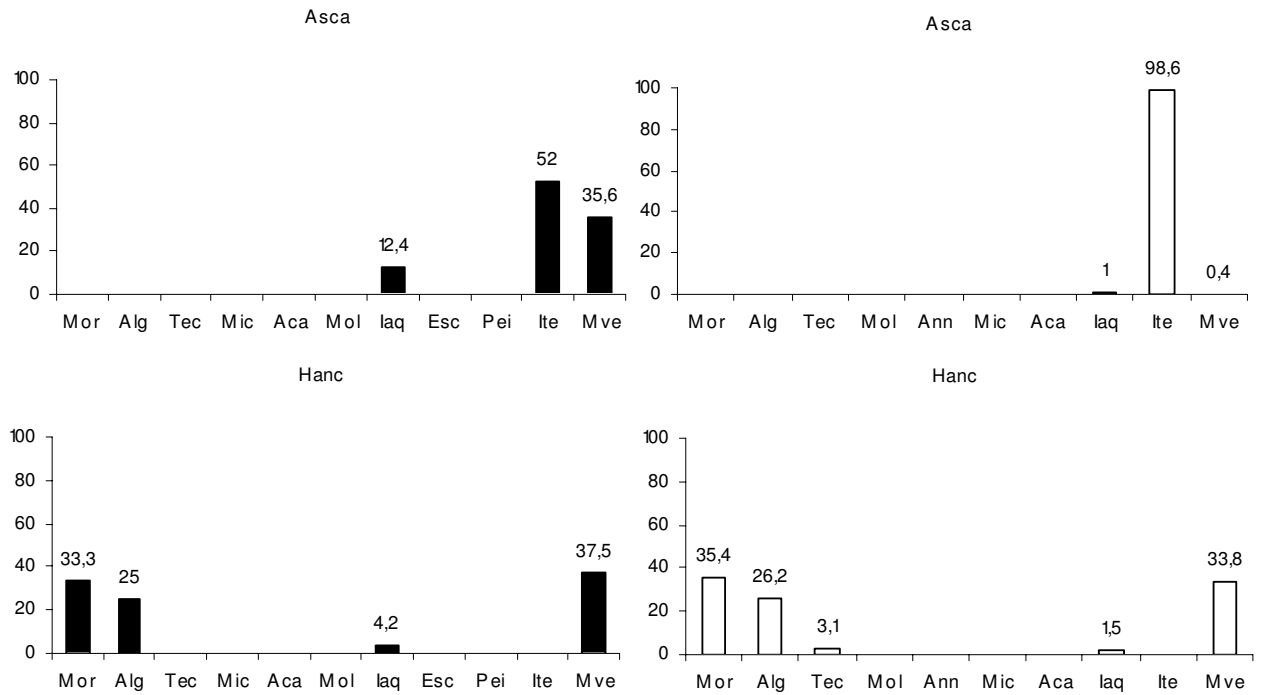


Figura 2b – Porcentual do índice alimentar (IA%) dos itens presentes no conteúdo estomacal das espécies de peixes coletadas no Ribeirão do Lobo, nas estações chuvosa (à esquerda) e seca (à direita): uma espécie com variação sazonal na dieta (Asca) e outra com hábito onívoro (Hanc). Legenda dos itens na Figura 2c.

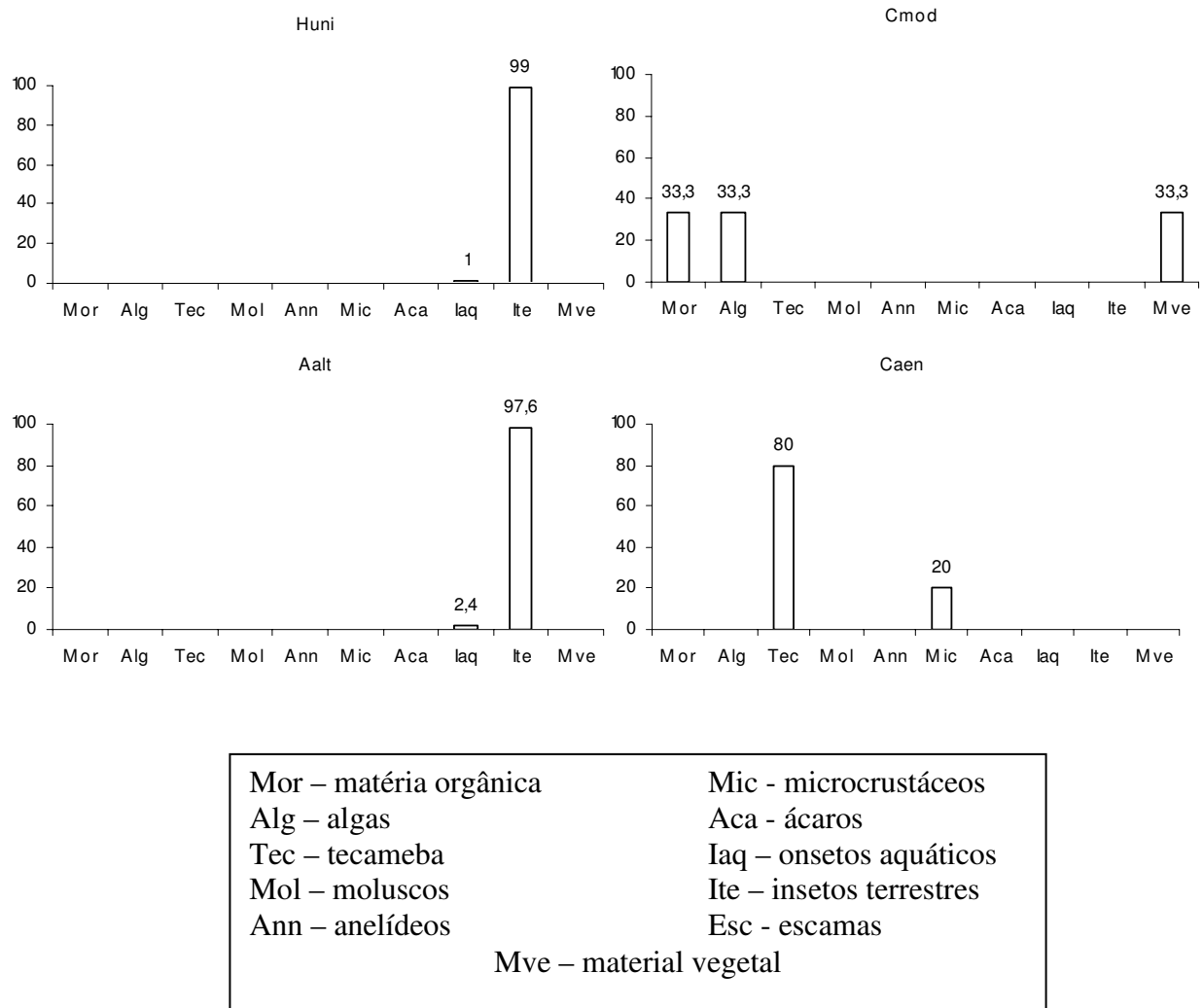


Figura 2c – Porcentual do índice alimentar (IA%) dos itens presentes no conteúdo estomacal das espécies de peixes coletadas no Ribeirão do Lobo: espécies coletadas somente na estação seca.

Tabela I. Espécies de peixes assinaladas (coletadas e/ou observadas) no Ribeirão Itaqueri (RI) e Ribeirão do Lobo (RL), durante a estação chuvosa (EC = janeiro/2003; março, abril e dezembro/2004) e estação seca (ES = julho/2003; julho e setembro/2004).

Espécies	Siglas	Riacho	Estação
Ordem Characiformes			
Família Erythrinidae			
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Hmal	RL	EC
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Agassiz, 1829)	Huni	RI/RL	EC/ES
Família Characidae			
<i>Astyanax scabripinnis</i> Eigenmann, 1914	Asca	RI/RL	EC/ES
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Aalt	RL	EC/ES
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Afas	RI	EC
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis, 1911	Hbif	RI	EC
Família Curimatidae			
<i>Cyphocharax modestus</i> (Fernández-Yépez, 1948)	Cmod	RL	ES
Ordem Siluriformes			
Família Heptapteridae			
<i>Pimelodella avanhandavae</i> Eigenmann, 1917	Pava	RI/RL	EC/ES
<i>Pimelodella boschmai</i> Van der Stigchel, 1964	Pbos	RL	EC
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Rque	RI/RL	EC/ES
<i>Imparfinis mirini</i> Haseman, 1911	Imir	RI/RL	EC/ES
Família Loricariidae			
<i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911)	Hanc	RI/RL	EC/ES
Família Callichthyidae			
<i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858)	Caen	RI/RL	EC/ES
Ordem Gymnotiformes			
Família Gymnotidae			
<i>Gymnotus sylvius</i> Albert & Fernandes- Matioli, 1999	Gsyl	RI/RL	EC/ES
Ordem Perciformes			
Família Cichlidae			
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Gbra	RI/RL	EC/ES
Ordem Cyprinodontiformes			
Família Poeciliidae			
<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)	Pcau	RI/RL	EC/ES
Ordem Synbranchiformes			
Família Synbranchidae			
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	Smar	RI	ES

Tabela II. Número de indivíduos analisados com conteúdo digestivo (N), comprimento padrão mínimo e máximo (CP em mm) e relação entre o comprimento do tubo digestivo e o comprimento padrão (CTD/CP em mm), das espécies de peixes coletadas no Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, utilizados na análise da dieta em duas estações do ano, seca e chuvosa.

ESPÉCIES	ESTAÇÃO CHUVOSA			ESTAÇÃO SECA		
	N	CP	CTD/CP	N	CP	CTD/CP
Ribeirão Itaqueri						
<i>H. unitaeniatus</i>	1	65	0,62	5	60-100	0,70
<i>A. scabripinnis</i>	1	15	0,73	15	18-66	0,98
<i>A. fasciatus</i>	1	18	0,55	-	-	-
<i>P. avanhandavae</i>	2	63-95	0,89	6	35-106	0,85
<i>I. mirini</i>	10	17-41	0,50	31	28-65	0,60
<i>H. ancistroides</i>	8	14-50	5,99	23	27-106	7,40
<i>C. aeneus</i>	4	37-47	0,51	8	26-46	0,65
<i>G. sylvius</i>	3	31-75	0,46	12	63-190	0,42
<i>G. brasiliensis</i>	4	40-55	1,20	10	42-88	1,03
<i>P. caudimaculatus</i>	-	-	-	9	16-21	0,94
<i>S. marmoratus</i>	-	-	-	1	62	0,48
Ribeirão do Lobo						
<i>H. unitaeniatus</i>	-	-	-	1	55	0,20
<i>A. scabripinnis</i>	7	65-86	1,31	6	26-66	0,94
<i>A. altiparanae</i>	-	-	-	1	44	0,80
<i>C. modestus</i>	-	-	-	1	142	9,10
<i>P. avanhandavae</i>	31	56-102	0,82	38	48-113	0,63
<i>R. quelen</i>	2	74-114	0,95	1	120	0,67
<i>I. mirini</i>	15	25-65	0,55	60	24-70	0,54
<i>H. ancistroides</i>	9	15-85	11,47	23	28-85	13,66
<i>C. aeneus</i>	-	-	-	1	20	1,05
<i>G. sylvius</i>	1	65	0,54	4	120-165	0,44
<i>G. brasiliensis</i>	2	42-46	0,91	2	42-51	0,90

Tabela III. Valores de amplitude do nicho alimentar, calculado pela Medida de Levins a partir da dieta das espécies de peixes do Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, nas estações chuvosa e seca. (N = número de peixes com conteúdo digestivo; NRecu = número de recursos alimentares consumidos; RPred = recurso alimentar predominante (>20%). IA = inseto aquático; IT = inseto terrestre; InvT = invertibrado terrestre; MO = matéria orgânica; A = algas; MV = material vegetal; T = tecameba; M = microcrustáceo).

ESPÉCIES	ESTAÇÃO CHUVOSA				ESTAÇÃO SECA						
	Ribeirão Itaqueri	Levins	N	NRecu	RPred	Ribeirão do Lobo	Levins	N	NRecu	RPred	
<i>H. unitaeniatus</i>	-	-	1	1	IA	<i>H. unitaeniatus</i>	0,169	5	3	IA	
<i>A. scabripinnis</i>	-	-	1	1	IA	<i>A. scabripinnis</i>	0,136	15	5	IA/MV	
<i>A. fasciatus</i>	-	-	1	1	IA	<i>A. fasciatus</i>	-	-	-	-	
<i>P. avanhandavae</i>	0,072	0,072	2	5	IA	<i>P. avanhandavae</i>	0,068	6	3	IA	
<i>I. mirini</i>	0,003	0,003	10	3	IA	<i>I. mirini</i>	0,006	31	2	IA	
<i>H. ancistroides</i>	0,501	0,501	8	3	MO/A/MV	<i>H. ancistroides</i>	0,867	23	4	MO/A/MV	
<i>C. aeneus</i>	0,336	0,336	4	4	IA/T	<i>C. aeneus</i>	0,062	8	3	IA	
<i>G. sylvius</i>	0,002	0,002	3	2	IA	<i>G. sylvius</i>	0,012	12	3	IA	
<i>G. brasiliensis</i>	0,028	0,028	4	6	IA	<i>G. brasiliensis</i>	0,008	10	6	IA	
<i>P. caudimaculatus</i>	-	-	-	-	-	<i>P. caudimaculatus</i>	0,393	9	3	IA/MO	
<i>S. marmoratus</i>	-	-	-	-	-	<i>S. marmoratus</i>	0,076	1	3	MO	
Ribeirão do Lobo		Levins	N	NRecu	RPred	Ribeirão do Lobo		Levins	N	NRecu	RPred
<i>H. unitaeniatus</i>	-	-	-	-	-	<i>H. unitaeniatus</i>	0,020	1	2	IT	
<i>A. scabripinnis</i>	0,712	0,712	7	3	InvT/MV	<i>A. scabripinnis</i>	0,014	6	3	IT	
<i>A. altiparanae</i>	-	-	-	-	-	<i>A. altiparanae</i>	0,049	1	2	IT	
<i>C. modestus</i>	-	-	-	-	-	<i>C. modestus</i>	1	1	3	MO/A/MV	
<i>P. avanhandavae</i>	0,073	0,073	31	6	IA	<i>P. avanhandavae</i>	0,011	38	7	IA	
<i>R. quelen</i>	0,048	0,048	2	3	IA	<i>R. quelen</i>	-	1	1	IA	
<i>I. mirini</i>	0,005	0,005	15	3	IA	<i>I. mirini</i>	0,005	60	4	IA	
<i>H. ancistroides</i>	0,722	0,722	9	4	MO/A/MV	<i>H. ancistroides</i>	0,558	23	5	MO/A/MV	
<i>C. aeneus</i>	-	-	-	-	-	<i>C. aeneus</i>	0,471	1	2	T/M	
<i>G. sylvius</i>	-	-	1	1	IA	<i>G. sylvius</i>	0,037	4	2	IA	
<i>G. brasiliensis</i>	0,004	0,004	2	3	IA	<i>G. brasiliensis</i>	0,012	2	3	IA	

Tabela IV. Índice relativo de importância (%) dos insetos aquáticos ingeridos pelas espécies de peixes coletadas no Ribeirão Itaqueri durante a estação seca (ES) e chuvosa (EC). D = Diptera; T = Trichoptera; E = Ephemeroptera; H = Hemiptera; C = Coleoptera; O = Odonata; A = adulto (quando não indicado, corresponde a larva e/ou pupa). Siglas das espécies de peixes na Tabela 1.

Grupos de insetos ingeridos	Huni		Asca		Afas		Pava		Pava		Imir		Imir		Caen		Caen		Gsyl		Gsyl		Gbra		Gbra		Pcau		Pcau		Smar	
	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC		
Diptera	7,2		28,9		100,0		-		-		-		0,1		-		-		-		-		0,7		-		-		-		-	
D-Chironomidae	50,0		58,4		54,6		97,8		93,8		69,1		100,0		99,4		76,6		97,9		77,1		89,7		84,1		100,0					
D-Simuliidae	-		10,4		1,4		1,7		0,6		15,7		-		0,1		-		-		-		-		-		-		-		-	
D-Empididae	-		-		-		-		-		0,1		-		-		1,9		<0,0		-		-		-		-		-		-	
D-Ceratopogonidae	-		-		-		-		-		-		-		-		1,0		-		-		-		-		-		-		-	
Trichoptera	-		-		-		-		-		1,8		-		-		18,4		-		-		0,9		-		-		-		-	
T-Hydropsychidae	6,3		-		36,0		-		-		3,6		-		-		-		0,8		1,1		0,2		-		-		-		-	
T-Hydroptilidae	-		-		-		-		-		0,9		-		-		-		-		0,6		0,1		-		-		-		-	
T-Odontoceridae	-		-		-		-		0,5		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
T-Leptoceridae	-		-		-		-		-		<0,0		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Ephemeroptera	-		0,4		-		0,5		4,3		7,5		-		-		-		0,1		-		6,7		15,9		-		-		-	
E-Baetidae	-		1,7		-		-		0,8		0,5		-		-		-		0,3		15,1		-		-		-		-		-	
E-Leptohyphidae	-		-		-		-		-		0,4		-		0,5		-		0,2		4,6		0,1		-		-		-		-	
E-Leptophlebiidae	-		-		-		-		-		<0,0		-		-		-		0,2		-		0,4		-		-		-		-	
H-Naucoridae	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		0,2		-		-		-		-	
C-Dryopidae	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
C-Elmidae	-		0,1		-		-		-		-		-		-		2,0		0,1		-		0,2		-		-		-		-	
C-Dryopidae (A)	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
C-Elmidae (A)	-		-		-		-		-		<0,0		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
O-Calopterygidae	-		-		-		-		-		0,2		-		-		-		0,4		1,6		0,3		-		-		-		-	
Lepidoptera	-		0,2		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Megaloptera	36,5		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
Total de grupos	4		7		1		3		5		14		1		3		5		9		6		12		2		1					

Tabela VI. Valores de amplitude de nicho alimentar, calculado pela Medida de Levins aplicada para os insetos aquáticos ingeridos pelas espécies de peixes do Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, nas estações chuvosa e seca. (N = número de peixes com inseto no conteúdo digestivo; NGins = número de grupos de insetos consumidos; GinsPred = grupo de inseto predominante (>15%); Dip = Diptera; D-Chi = Diptera-Chironomidae; D-Sim = Diptera-Simulidae; D-Tab = Diptera-Tabanidae Tric = Trichoptera; T-Hyd = Trichoptera-Hydropsychidae; Eph = Ephemeroptera; E-Bae = Ephemeroptera-Baetidae; Meg = Megaloptera.; Lep = Lepidoptera; P-Per = Plecoptera-Perlidae).

ESPÉCIES	ESTAÇÃO CHUVOSA				ESTAÇÃO SECA				
	Ribeirão Itaqueri	Levins	N	NGins	GinsPred	Levins	N	NGins	GinsPred
<i>H. unitaeniatus</i>	-	-	-	-	-	0,516	5	4	D-Chi/Meg
<i>A. scabripinnis</i>	-	-	-	-	-	0,217	15	7	Dip/D-Chi
<i>A. fasciatus</i>	-	-	1	1	Dip	-	1	1	Dip
<i>P. avanhandavae</i>	0,265	0,265	2	6	D-Chi/T-Hyd	0,023	6	3	D-Chi
<i>I. mirini</i>	0,034	0,034	10	5	D-Chi	0,096	31	11	D-Chi/D-Sim
<i>C. aeneus</i>	-	-	4	1	D-Chi	0,006	8	3	D-Chi
<i>G. sylvius</i>	0,151	0,151	3	5	D-Chi/Tri	0,006	12	8	D-Chi
<i>G. brasiliensis</i>	0,123	0,123	4	6	D-Chi/E-Bae	0,022	10	12	D-Chi
<i>P. caudimaculatus</i>	-	-	-	-	-	0,365	9	2	D-Chi/Eph
<i>S. marmoratus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	D-Chi
Ribeirão do Lobo	Levins	N	NGins	GinsPred	Levins	N	NGins	GinsPred	
<i>H. unitaeniatus</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	D-Sim
<i>A. scabripinnis</i>	0,734	7	3	Lep/Tri/DCChi	0,678	6	8	8	P-Per/D-Sim
<i>A. altiparanae</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	D-Sim
<i>P. avanhandavae</i>	0,053	31	16	D-Chi	0,051	38	13	13	D-Chi
<i>R. quelen</i>	0,527	2	6	D-Tab	-	1	1	1	D-Chi
<i>I. mirini</i>	0,058	15	14	D-Chi	0,092	60	11	11	D-Chi
<i>G. sylvius</i>	-	1	1	D-Chi	0,329	4	3	3	Eph
<i>G. brasiliensis</i>	0,287	2	5	D-Chi/Eph	0,008	2	2	2	D-Chi

Tabela VII. Valores de sobreposição alimentar (índice de Morisita simplificado) entre as espécies de peixes do Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, calculado para as estações chuvosa e seca, utilizando os itens alimentares agrupados. Valores acima de 0,800 (negrito) foram considerados significativos. Siglas das espécies de peixes na Tabela 1.

Ribeirão Itaqueri - Estação chuvosa									
Imir	0,987								
Caen	0,761	0,739							
Gbra	0,992	0,997	0,780						
Gsyl	0,987	1,000	0,739	0,997					
Hanc	0,023	0,000	0,001	0,001	0,000				
Huni	0,987	1,000	0,738	0,997	1,000	0,000			
Asca	0,987	1,000	0,738	0,997	1,000	0,000	1,000		
Afasc	0,987	1,000	0,738	0,997	1,000	0,000	1,000	1,000	
	Pava	Imir	Caen	Gbra	Gsyl	Hanc	Huni	Asca	

Ribeirão Itaqueri - Estação seca									
Imir	0,996								
Caen	0,996	0,997							
Gbra	0,997	1,000	0,998						
Gsyl	0,997	1,000	0,997	1,000					
Hanc	0,226	0,191	0,195	0,193	0,196				
Huni	0,992	0,978	0,983	0,980	0,980	0,278			
Asca	0,318	0,258	0,257	0,259	0,263	0,540	0,407		
Smar	0,066	0,066	0,067	0,066	0,066	0,578	0,066	0,018	
Pcau	0,417	0,412	0,417	0,414	0,413	0,655	0,419	0,113	0,908
	Pava	Imir	Caen	Gbra	Gsyl	Hanc	Huni	Asca	Smar

Ribeirão do Lobo - Estação chuvosa									
Imir	0,974								
Asca	0,277	0,179							
Gsyl	0,973	1,000	0,176						
Hanc	0,176	0,064	0,381	0,064					
Rque	0,981	0,999	0,188	0,998	0,076				
Gbra	0,973	1,000	0,176	1,000	0,064	0,999			
	Pava	Imir	Asca	Gsyl	Hanc	Rque			

Ribeirão do Lobo - Estação seca										
Imir	1,000									
Asca	0,018	0,010								
Gsyl	1,000	1,000	0,010							
Hanc	0,033	0,024	0,002	0,033						
Rque	0,999	1,000	0,010	1,000	0,023					
Gbra	1,000	1,000	0,010	1,000	0,023	1,000				
Huni	0,018	0,010	1,000	0,010	0,000	0,010	0,010			
Aalt	0,033	0,025	1,000	0,025	0,001	0,025	0,025	1,000		
Cmod	0,009	0,001	0,002	0,009	0,990	0,000	0,000	0,000	0,000	
Caen	0,001	0,000	0,000	0,000	0,050	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
	Pava	Imir	Asca	Gsyl	Hanc	Rque	Gbra	Huni	Aalt	Cmod

Tabela VIII. Valores de sobreposição alimentar (índice de Morisita simplificado) entre as espécies de peixes do Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, calculado para as estações chuvosa e seca a partir dos insetos aquáticos ingeridos. Valores acima de 0,800 (negrito) foram considerados significativos. Siglas das espécies de peixes na Tabela 1.

Imir	0,781				
Gsyl	0,795	0,956			
Gbra	0,813	0,965	0,952		
Caen	0,763	0,997	0,945	0,952	
Afasc	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Pava	Imir	Gsyl	Gbra	Caen

Ribeirão Itaqueri - Estação chuvosa

Imir	0,926							
Asca	0,823	0,890						
Gsyl	1,000	0,922	0,820					
Gbra	0,994	0,948	0,845	0,994				
Huni	0,725	0,771	0,756	0,725	0,748			
Caen	1,000	0,918	0,815	1,000	0,992	0,720		
Smar	1,000	0,916	0,813	1,000	0,991	0,718	1,000	
Pcau	0,975	0,955	0,842	0,974	0,992	0,748	0,972	0,971
	Pava	Imir	Asca	Gsyl	Gbra	Huni	Caen	Smar

Ribeirão Itaqueri - Estação seca

Imir	0,952				
Asca	0,278	0,319			
Gsyl	0,926	0,937	0,256		
Rque	0,214	0,190	0,270	0,135	
Gbra	0,697	0,700	0,223	0,668	0,233
	Pava	Imir	Asca	Gsyl	Rque

Ribeirão do Lobo - Estação chuvosa

Imir	0,989						
Asca	0,168	0,197					
Gsyl	0,220	0,249	0,063				
Rque	0,951	0,926	0,085	0,208			
Gbra	0,952	0,928	0,085	0,212	1,000		
Huni	0,047	0,120	0,345	0,098	0,000	0,000	
Aalt	0,047	0,120	0,345	0,098	0,000	0,000	1,000
	Pava	Imir	Asca	Gsyl	Rque	Gbra	Huni

Ribeirão do Lobo - Estação seca

Tabela IX. Tática e hábito alimentar das espécies de peixes do Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, nas estações chuvosa e seca.

ESPECIES	ESTAÇÃO CHUVOSA		ESTAÇÃO SECA		
	Ribeirão Itaqueri	Tática alimentar	Hábito alimentar	Tática alimentar	Hábito alimentar
<i>H. unitaeniatus</i>	-	Insetívoro	-	Insetívoro	Insetívoro
<i>A. scabripinnis</i>	Catador	correnteza	Insetívoro	Catador	correnteza
<i>A. fasciatus</i>	-	Insetívoro	-	-	Insetívoro
<i>P. avanhandavae</i>	Beliscador	Insetívoro	Beliscador	Beliscador	Insetívoro
<i>I. mirini</i>	Beliscador	Insetívoro	Beliscador	Beliscador	Insetívoro
<i>H. ancistroides</i>	Pastador	Detritívoro	Pastador	Pastador	Onívoro
<i>C. aeneus</i>	-	Insetívoro	-	-	Insetívoro
<i>G. sylvius</i>	-	Insetívoro	-	-	Insetívoro
<i>G. brasiliensis</i>	-	Insetívoro	-	-	Insetívoro
<i>P. caudimaculatus</i>	-	-	-	-	Insetívoro
<i>S. marmoratus</i>	-	-	-	-	Detritívoro
Ribeirão do Lobo	Tática alimentar	Hábito alimentar	Tática alimentar	Hábito alimentar	Hábito alimentar
<i>H. unitaeniatus</i>	-	-	-	-	Insetívoro
<i>A. scabripinnis</i>	Catador	correnteza	Onívoro	Catador	correnteza e beliscador
<i>A. altiparanae</i>	-	-	-	-	Insetívoro
<i>C. modestus</i>	-	-	-	-	Onívoro
<i>P. avanhandavae</i>	Beliscador	Insetívoro	Beliscador	Beliscador	Insetívoro
<i>R. quelen</i>	-	Insetívoro	-	-	Insetívoro
<i>I. mirini</i>	Beliscador	Insetívoro	Beliscador	Beliscador	Insetívoro
<i>H. ancistroides</i>	Pastador	Onívoro	Pastador	Pastador	Onívoro
<i>C. aeneus</i>	-	-	-	-	Carnívoro
<i>G. sylvius</i>	-	Insetívoro	-	-	Insetívoro
<i>G. brasiliensis</i>	-	Insetívoro	-	-	Insetívoro

CONCLUSÕES GERAIS

CONCLUSÕES GERAIS

Este estudo permitiu ampliar os conhecimentos sobre a ictiofauna de riachos de cerrado e entender as interações entre as espécies. Vários aspectos importantes da biologia da ictiofauna foram abordados: composição de espécies, distribuição espacial e temporal, táticas e hábitos alimentares.

Os resultados obtidos permitiram ampliar os conhecimentos sobre a estrutura e organização funcional da comunidade de peixes de riachos tropicais de pequeno porte.

As principais conclusões obtidas foram:

- ❖ A ictiofauna do Ribeirão Itaqueri e Ribeirão do Lobo, amostrada no ano de 2003 e 2004 nas estações chuvosa e seca, mostrou-se bastante diversificada, porém com dominância absoluta de Siluriformes e Characiformes. Das dezessete espécies coletadas, treze estavam presentes no Ribeirão Itaqueri e quatorze no Ribeirão do Lobo, distribuídas em seis ordens e dez famílias.
- ❖ Das dezessete espécies de peixes coletadas e/ou observadas os bagres *I. mirini* e *P. avanhandavae* foram as mais abundantes nos dois riachos.
- ❖ A riqueza e a composição da ictiofauna foram semelhantes quando analisada a ocorrência (espécies observadas e/ou coletadas) por riacho e por estação do ano.
- ❖ A composição da ictiofauna nos dois riachos estudados foi bastante semelhante, provavelmente devido a sua localização (mesma bacia, proximidade da foz, ambos desembocando na Represa do Lobo) e semelhanças nas características estruturais.
- ❖ Quanto à distribuição por microhabitat, a área marginal foi o tipo de cobertura utilizado predominantemente pelas espécies de peixes nos dois riachos e nas duas estações do ano.
- ❖ A menor oferta de microhabitat no Ribeirão Itaqueri pode ser relacionada com a ausência da mata ciliar e a existência de culturas exóticas (coco, abacaxi, *Pinus*) às suas margens, situações não encontradas no Ribeirão do Lobo. Neste último riacho, a maior heterogeneidade de microhabitat provavelmente está relacionada à presença da mata ciliar o que torna o ambiente mais estável.
- ❖ Apesar das diferenças na estrutura dos dois riachos, o Ribeirão Itaqueri um ambiente alterado antropicamente, com abundante vegetação marginal

submersa e ausência de mata ciliar, e o Ribeirão do Lobo preservado, com mata ciliar, substrato arenoso e com grande quantidade de detritos vegetais, a predominância de insetos aquáticos na dieta da maioria das espécies se manteve em ambos. Para algumas espécies do Ribeirão do Lobo, insetos terrestres também foram importantes na dieta.

- ❖ A predominância de insetivoria nos dois riachos foi reforçada pelos valores de amplitude de nicho calculados, com predominância de espécies especialistas nos dois riachos e nas duas estações do ano.
- ❖ Quanto à sobreposição alimentar, considerando a dieta geral das espécies, um maior percentual de valores elevados de sobreposição foi obtido para a estação chuvosa, tanto no Ribeirão Itaqueri quanto no Ribeirão do Lobo. Por outro lado, o mesmo cálculo feito considerando os grupos de insetos consumidos, mostrou um maior percentual na estação seca. Nos dois casos o Ribeirão Itaqueri mostrou um maior percentual de sobreposição do que no Ribeirão do Lobo.
- ❖ Para as quatro espécies que tiveram a tática alimentar definida através de observação subaquática, todas utilizaram a mesma tática nos dois riachos e nas duas estações do ano. As duas espécies de bagres (*I. mirini* e *P. avanhandavae*) utilizaram a tática de beliscador para a captura de insetos aquáticos no substrato do fundo. O cascudo *H. ancistroides* utilizou a tática de pastador, raspando a matriz perifítica de sobre as rochas submersas. O lambari *A. scabripinnis* utilizou a tática de catador de itens arrastados na correnteza, além de beliscador (esta última somente no Ribeirão do Lobo durante a estação seca).