

COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEIXES DE UM AFLUENTE DO RIO TIETÊ, BACIA DO ALTO RIO PARANÁ

Jane Piton Serra¹
Fabio de Faria e Souza Campos²
André Luis da Silva Castro³

Resumo

A América do Sul contém a mais rica e variada ictiofauna de água doce do mundo, porém, muito dessa diversidade ainda é desconhecida, tanto na sua composição quanto em aspectos ecológicos, biológicos e taxonômicos. Essa riqueza, entretanto, tem sido afetada pelas alterações antrópicas dos ambientes naturais. Objetivou-se, com este trabalho, determinar a composição e estrutura da ictiofauna do ribeirão Borá, afluente do rio Cubatão, drenagem do rio Tietê, bacia do alto rio Paraná. O local estudado foi um trecho de quinta ordem e aproximadamente 80 m de extensão do ribeirão, localizado no município de Nova Aliança, São Paulo. O ribeirão Borá apresenta características de ambiente antropizado, como pouca vegetação marginal e pontos poucos profundos. Foram realizadas dez coletas entre novembro de 2002 e março de 2004. Foram coletadas 41 espécies de peixes, pertencentes a quinze famílias e cinco ordens, totalizando 1.459 exemplares. A ordem Characiformes apresentou maior riqueza, seguida por Siluriformes. A família Characidae foi a mais rica, seguida por Loricariidae e Cichlidae. Os maiores valores para riqueza e abundância foram encontrados na estação chuvosa. Os resultados obtidos neste trabalho constituem uma forma importante de conhecimento da ictiofauna e reforçam a importância de estudos sobre a composição e estrutura das comunidades de peixes, tanto em ambientes ainda não modificados quanto naqueles com intenso processo de degradação, como subsídio para conservação e recuperação dos ambientes aquáticos.

Palavras-chave: Ictiofauna. Riqueza de espécies. Conservação.

Introdução

A América do Sul contém a mais rica e variada ictiofauna de água doce do mundo e os últimos dados da riqueza ictiofaunística neotropical registram cerca de 6.000 espécies, sendo 4.475 válidas e 1.550 conhecidas, mas não descritas (REIS et al., 2003). O Brasil possui 2.122 espécies de peixes de água doce, o que corresponde a aproximadamente 21% das espécies do mundo (BUCKUP; MENEZES, 2003). Porém, a avaliação e compreensão dessa diversidade são afetadas pelo conhecimento incompleto de sua ecologia, biologia e sistemática (MENEZES, 1996), pré-requisitos para nossa capacidade de avaliar, prever e amenizar as consequências das modificações humanas, presentes e futuras, sobre os sistemas aquáticos (VARI; MALABARBA, 1998).

As maiores diversidades de peixes da América do Sul estão concentradas nas bacias Amazônica e do rio Paraná (LANGEANI et al., 2007). O sistema do alto curso do rio Paraná faz parte da segunda maior bacia hidrográfica do país em termos de área e diversidade – a do Paraná-Paraguai-Uruguai. A bacia do alto rio Paraná, com seus 900 mil km², inclui toda a bacia de drenagem do rio Paraná à montante de sete quedas (AGOSTINHO; JULIO-JÚNIOR, 1999), recebe afluentes de grande porte, como os rios Tietê, Grande, Paranaíba e

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Poços de Caldas, Avenida Dirce Pereira Rosa, 300, 37.713-100, Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil. jane.sanches@ifsuldeminas.edu.br

²Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, Centro Técnico de Programas e Projetos de Biodiversidade, Núcleo Regional de Programas e Projetos 4, Av. América, 544, Vila Diniz, 15.013-310, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil. fabiofsc@ambiente.sp.gov.br

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Urutaí, Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2,5, 75.780-000, Urutaí, Goiás, Brasil. andre.castro@ifgoiano.edu.br

Parapanema (LANGANI et al., 2007) e apresenta fortes evidências de que, pelo menos para alguns grupos, esta bacia constitui uma área de endemismo (CASTRO et al., 2003; CASTRO et al., 2004).

A bacia do alto rio Paraná vem sofrendo com a degradação ambiental em larga escala, sendo que vários de seus ambientes naturais já nem existem mais (CASTRO; MENEZES, 1998; CASATTI et al., 2001). Segundo Harding et al. (1998), os distúrbios provocados em larga escala e por longo tempo limitam a recuperação da diversidade dos ambientes aquáticos por muitas décadas.

A ictiofauna do baixo rio Tietê, onde está situado o ribeirão Borá, é ainda pouco conhecida e, atualmente, está seriamente ameaçada por atividades antrópicas prejudiciais, principalmente desmatamento, uso de fertilizantes e praguicidas associados a atividades agrícolas intensivas e pela construção de barragens (CASTRO; MENEZES, 1998; CASTRO et al., 2003). Assim, muitas dessas espécies podem desaparecer antes mesmo de serem descobertas.

Segundo Langeani et al. (2007), inventários recentes em ambientes de riachos e de cabeceiras no alto rio Paraná, comprovam a ocorrência de uma fauna bastante diversificada e cerca de 6 a 15% de espécies novas, mostrando que os levantamentos realizados no alto rio Paraná ainda são incompletos, o que evidencia a importância de continuar concentrando esforços de amostragem nessa bacia. Casatti et al. (2001) relatam que trabalhos de levantamento faunístico são o passo inicial e indispensável para o estudo biológico e manejo de uma área, por fornecerem informações básicas para uma série de outros trabalhos científicos. Sendo assim, objetivou-se determinar a composição e estrutura da ictiofauna do ribeirão Borá, afluente do rio Cubatão, drenagem do rio Tietê, bacia do alto rio Paraná.

Material e Métodos

Local do estudo

O local estudado foi um trecho de quinta ordem (STRAHLER, 1957; escala 1:50.000) de aproximadamente 80 m de extensão do ribeirão Borá ($21^{\circ} 01' 18.1''$ S $49^{\circ} 27' 34.6''$ W), afluente do rio Cubatão, drenagem do rio Tietê, bacia do alto rio Paraná, município de Nova Aliança, localizado na região noroeste do estado de São Paulo (Fig. 1).

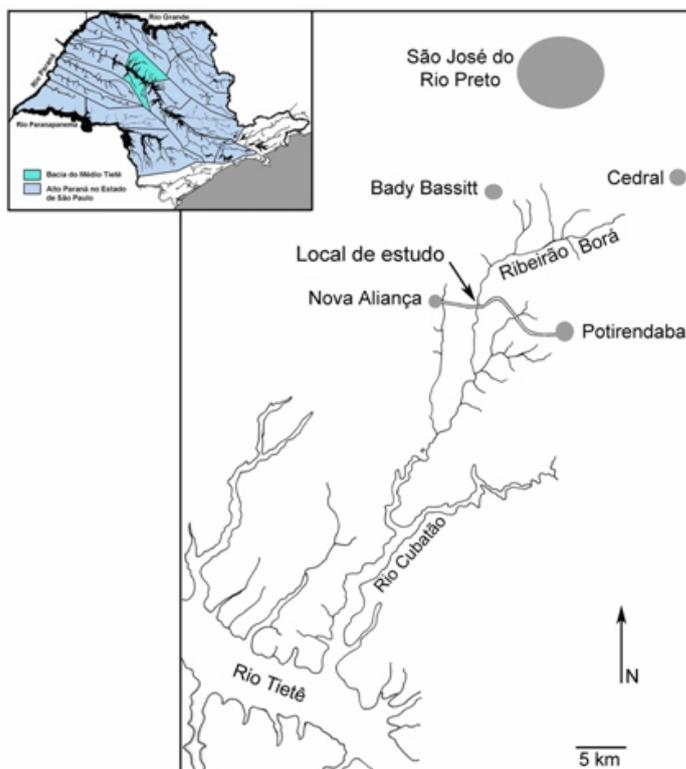


Figura 1. Local de estudo: ribeirão Borá, afluente do rio Cubatão, drenagem do baixo rio Tietê, bacia do alto rio Paraná, município de Nova Aliança, São Paulo, Brasil.

O clima da região é classificado como tropical quente e úmido (MAGNANINI, 1959), do tipo Aw, segundo Köppen, caracterizado por duas estações bem definidas, uma quente e chuvosa, de outubro a março, e outra menos quente e seca, de abril a setembro (BARCHA; ARID, 1971).

O trecho amostrado apresenta uma porção larga (aprox. 8,5 m) logo embaixo da ponte na estrada que liga os municípios de Nova Aliança e Potirendaba; essa porção é bastante sombreada pela própria ponte e por algumas árvores e arbustos. Apresenta ainda fundo arenoso com algumas rochas próximas à margem e é pouco profundo. Na sua margem esquerda existe uma pequena poça, de fundo barrento, que durante a estação chuvosa se comunica com o leito do ribeirão.

À jusante existe um corredor mais estreito (entre 2,4 m e 5 m de largura), que recebe iluminação direta, é ladeado por gramíneas e apresenta fundo com argila e cascalho. Esse corredor termina em uma corredeira, com correnteza forte e fundo de cascalho. A margem direita da corredeira é coberta por gramíneas e a margem esquerda apresenta algumas árvores e arbustos. À jusante da corredeira, ligados por um pequeno corredor, existem dois poções semelhantes, largos (aprox. 7,5 m), mais rasos no centro e mais profundos na margem esquerda, com profundidade entre 70 e 120 cm, fundo arenoso e relativamente sombreado, com a margem direita coberta predominantemente por gramíneas e a margem esquerda com algumas árvores e arbustos. À montante da ponte foi amostrado também um poção com forte correnteza e fundo de argila, profundidade entre 60 e 150 cm. Nesse poção as coletas foram feitas predominantemente com tarrafas e peneiras devido à maior profundidade, que impedia a utilização do arrasto.

Amostragens e Análise dos Dados

Foram realizadas dez coletas diurnas entre novembro de 2002 e março de 2004. Para a coleta dos peixes, os equipamentos utilizados foram tarrafas (15 mm e 25 mm entre nós), peneiras (3 mm entre nós e recobertas com malha de 2 mm entre nós) e redes de arrasto (2 mm entre nós). O tempo de coleta e os equipamentos utilizados foram padronizados. O material biológico coletado foi fixado em campo em solução de formalina 10%, que foi também injetada na cavidade abdominal de exemplares grandes para melhor fixação. Após aproximadamente 48 horas, os exemplares foram transferidos para álcool 70% para exame e preservação. O material coletado foi depositado na coleção de peixes do Departamento de Zoologia e Botânica da UNESP de São José do Rio Preto (DZSJRP).

A constância de ocorrência de cada espécie foi determinada segundo Dajoz (1973): $C=(p_i \times 100)/P$, sendo: p_i = número de coletas em que a espécie foi amostrada e P = número total de coletas realizadas. As espécies foram agrupadas em constantes ($C \geq 50\%$), acessórias ($50\% \geq C \geq 25\%$) e acidentais ($C \leq 25\%$).

O grau de dominância da comunidade foi determinado pelo Índice de Dominância de McNaughton (1968): $y_1 + y_2 / Y$, sendo: y_1 = número total de indivíduos da espécie mais abundante; y_2 = número total de indivíduos da 2ª espécie mais abundante; Y = número total de indivíduos coletados de todas as espécies.

Resultados

Foram coletadas 41 espécies de peixes, pertencentes a 15 famílias e cinco ordens, totalizando 1.459 indivíduos (tabela 1).

Tabela 1- Espécies de peixes coletadas no ribeirão Borá, município de Nova Aliança – SP. **N** - número total de exemplares coletados; **OC**- ocorrência

| Ordem e Família | Espécie | N | OC | |
|--|---|--|-----------|-----------|
| CHARACIFORMES | | | | |
| Characidae | <i>Astyanax altiparane</i> Garutti; Britski, 2000 | 34 | Constante | |
| | <i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894) | 89 | Constante | |
| | <i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819) | 142 | Constante | |
| | <i>Bryconamericus stramineus</i> Eigenmann, 1908 | 128 | Constante | |
| | <i>Hyphessobrycon eques</i> (Steindachner, 1882) | 72 | Constante | |
| | <i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907) | 8 | Acessória | |
| | <i>Odontostilbe stenodon</i> (Eigenmann, 1915) | 58 | Constante | |
| | <i>Oligosarcus pinto</i> Campos, 1945 | 2 | Acidental | |
| | <i>Piabina argentea</i> Reinhardt, 1867 | 248 | Constante | |
| | <i>Planaltina britskii</i> Menezes; Weitzman, Burns, 2003 | 107 | Constante | |
| | <i>Serrapinnus notomelas</i> (Eigenmann, 1915) | 42 | Constante | |
| | <i>Serrasalmus spilopleura</i> Kner, 1858 | 1 | Acidental | |
| | Curimatidae | <i>Cyphocharax modestus</i> (Fernandéz-Yépez, 1948) | 1 | Acidental |
| | | <i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernandéz-Yépez, 1948) | 35 | Constante |
| | Crenuchidae | <i>Characidium zebra</i> Eigenmann, 1909 | 6 | Acessória |
| | Acestrorhynchidae | <i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875) | 1 | Acidental |
| | Anostomidae | <i>Leporinus paranensis</i> Garavello & Britski, 1987 | 1 | Acidental |
| | Parodontidae | <i>Parodon nasus</i> Kner, 1859 | 2 | Acidental |
| | Erythrinidae | <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) | 2 | Acidental |
| SILURIFORMES | | | | |
| Loricariidae | <i>Hisonotus insperatus</i> Britski & Garavello, 2003 | 33 | Constante | |
| | <i>Hisonotus</i> sp | 2 | Acidental | |
| | <i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911) | 6 | Acessória | |
| | <i>Hypostomus hermanni</i> (Ihering, 1905) | 6 | Acidental | |
| | <i>Hypostomus nigromaculatus</i> (Schubart, 1964) | 5 | Acidental | |
| | <i>Hypostomus regani</i> (Ihering, 1905) | 6 | Acessória | |
| | <i>Hypostomus variipictus</i> (Iheringi, 1911) | 4 | Acessória | |
| | <i>Proloricaria prolixa</i> (Isbrücker & Nijssen, 1978) | 4 | Acidental | |
| | <i>Rineloricaria latirostris</i> (Boulenger, 1900) | 8 | Constante | |
| | Callichthyidae | <i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858) | 36 | Constante |
| <i>Aspidoras fuscoguttatus</i> Nijssen & Isbrücker, 1946 | | 2 | Acidental | |
| Heptapteridae | <i>Imparfinis schubarti</i> (Gomes, 1956) | 5 | Acessória | |
| | <i>Pimelodella avanhandavae</i> Eigenmann, 1917 | 23 | Constante | |
| Auchenipteridae | <i>Glanidium cesarpinto</i> Ihering, 1928 | 1 | Acidental | |
| Trichomycteridae | <i>Parastegophilus paulensis</i> (Miranda Ribeiro, 1918) | 1 | Acidental | |
| | <i>Paravandellia oxyptera</i> (Miranda Ribeiro, 1912) | 48 | Acessória | |
| GYMNOTIFORMES | | | | |
| Gymnotidae | <i>Gymnotus sylvius</i> Albert & Fernandes-Matioli, 1999 | 1 | Acidental | |
| CYPRINODONTIFORMES | | | | |
| Poeciliidae | <i>Phalloceros harpagos</i> Lucinda, 2008 | 25 | Constante | |
| | <i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859 | 112 | Constante | |
| PERCIFORMES | | | | |
| Cichlidae | <i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982 | 4 | Acidental | |
| | <i>Crenicichla jaguarensis</i> Haseman, 1911 | 5 | Acidental | |
| | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | 21 | Constante | |

A ordem Characiformes apresentou maior riqueza, com sete famílias e 19 espécies, seguida por Siluriformes com cinco famílias e 16 espécies. Essas duas ordens somadas representaram 85,4% do total de

espécies coletadas. A família Characidae foi a mais rica, com 12 espécies, seguida por Loricariidae com nove espécies e por Cichlidae com três.

Os maiores valores para riqueza e abundância na estação chuvosa foram de 28 espécies e 355 indivíduos, enquanto na estação seca foram de 17 espécies e 101 indivíduos. Dentre as espécies amostradas, 23 foram coletadas tanto na estação seca quanto na chuvosa, e 18 espécies foram coletadas apenas na estação chuvosa. Nenhuma espécie foi exclusiva da estação seca. Apesar de ocorrerem nas duas estações, *Poecilia reticulata* e *Astyanax altiparanae* apresentaram tendências não observadas para as outras espécies, ambas com maior abundância na estação chuvosa, porém com padrões opostos. *Poecilia reticulata* apresentou uma maior abundância nos primeiros meses da estação chuvosa e *Astyanax altiparanae* uma maior abundância nos últimos meses da estação. Nessa estação também foram coletados muitos indivíduos juvenis.

Piabina argentea e *Astyanax fasciatus* foram as espécies dominantes em número de indivíduos, sendo o índice de dominância da comunidade de 0,27. A maioria das espécies, 21, apresentou abundância menor que 1% do total de indivíduos coletados. Apenas cinco espécies apresentaram abundância maior que 5%: *Astyanax eigenmanniorum*, *Astyanax fasciatus*, *Bryconamericus stramineus*, *Planaltina britskii* e *Poecilia reticulata*. Somente *Piabina argentea* apresentou abundância maior que 10%, com 16,9% do total de indivíduos coletados.

A biomassa total foi de 2,1 kg, sendo que as duas ordens mais ricas, Characiformes e Siluriformes, apresentaram biomassas semelhantes, correspondendo a 96,7% da biomassa total, enquanto Gymnotiformes, Cyprinodontiformes e Perciformes somadas representaram apenas 3,3% da biomassa total. A família Loricariidae foi a que apresentou maior biomassa, com 38,6% do total, seguida por Characidae com 29,1% e Curimatidae com 15,9%. *Steindachnerina insculpta* foi a espécie com maior biomassa, 15,1%, seguida por *Hypostomus variipictus*, com 11,4%, *Astyanax fasciatus*, com 9,5%, *Hypostomus regani*, com 7,6%, *Hypostomus ancistroides*, com 7%, *Piabina argentea*, com 6,4%, *Corydoras aeneus*, com 6,1% e *Hypostomus hermanni*, com 5,4% da biomassa total. As outras espécies amostradas apresentaram biomassa inferior a 5% do total.

O Índice de Constância indica que das 41 espécies coletadas, 17 são constantes, 17 são acidentais e 7 são acessórias (tabela 2). Dentre as espécies constantes existe um grande predomínio de Characiformes, com 58,8% das espécies e Siluriformes com 23,5% das espécies. Dentre as espécies acidentais e acessórias, o predomínio é de Siluriformes, com 50% do total de espécies coletadas, seguida por Characiformes, com 37,5% do total.

Tabela 2- Distribuição das espécies coletadas no ribeirão Borá em estação chuvosa ou seca

| Espécies | Estação Chuvosa | Seca e Chuvosa |
|----------------------------------|-----------------|----------------|
| <i>Acestrorhynchus lacustris</i> | X | |
| <i>Aspidoras fuscoguttatus</i> | X | |
| <i>Astyanax altiparanae</i> | | X |
| <i>Astyanax eigenmanniorum</i> | X | |
| <i>Astyanax fasciatus</i> | | X |
| <i>Bryconamericus stramineus</i> | | X |
| <i>Characidium zebra</i> | X | |
| <i>Corydoras aeneus</i> | | X |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| <i>Crenicichla britskii</i> | X | |
| <i>Crenicichla jaguarensis</i> | X | |
| <i>Cyphocharax modestus</i> | X | |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> | X | |
| <i>Glanidium cesarpintoi</i> | X | |
| <i>Gymnotus sylvius</i> | X | |
| <i>Hisonotus insperatus</i> | | X |
| <i>Hisonotus sp</i> | X | |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | | X |
| <i>Hyphessobrycon eques</i> | | X |
| <i>Hypostomus ancistroides</i> | | X |
| <i>Hypostomus hermanni</i> | | X |
| <i>Hypostomus nigromaculatus</i> | X | |
| <i>Hypostomus regani</i> | | X |
| <i>Hypostomus variipictus</i> | | X |

A maioria das espécies coletadas no ribeirão Borá (65,8%) foi de pequeno porte, apresentando comprimento padrão inferior a 150 mm, sendo que dentre as espécies constantes, ou seja, aquelas que formam a comunidade residente no ribeirão, 88,2% é de pequeno porte.

O volume de água encontrado atualmente no ribeirão Borá não corresponde a um ambiente de quinta ordem, mesmo ele atingindo essa classificação segundo Strahler (1957). O ribeirão apresenta áreas bastante assoreadas, provavelmente devido ao carregamento de sedimentos das margens, ocupadas predominantemente por pastagem, para dentro do leito do ribeirão.

Discussão

O ribeirão Borá apresentou grande riqueza de espécies, totalizando 41 espécies amostradas. Trabalhos recentes registraram riquezas menores em diferentes bacias hidrográficas: Garutti (1988) registrou 40 espécies em três porções (nascente, curso médio e desembocadura) do córrego Barra Funda; Casatti et al. (2001)

registraram 22 espécies em riachos no Parque Estadual Morro do Diabo; Miranda e Mazzoni (2003) registraram 28, 36 e 35 espécies para três diferentes riachos afluentes do rio Tocantins; Langeani et al. (2005) registraram 33 espécies para o ribeirão Santa Bárbara. O ribeirão Borá está inserido na drenagem do rio Tietê, bacia do alto rio Paraná, segunda maior bacia hidrográfica da América do Sul (CASTRO et al., 2004). Segundo Margalef (1983), a grande riqueza de peixes de um ambiente é determinada pelas dimensões de sua bacia hidrográfica, assim sendo, a inserção do ribeirão Borá em uma grande bacia pode ser determinante para explicar o grande número de espécies encontradas. Segundo Garutti (1988) e Uieda e Barreto (1999), o número de espécies de peixes em um corpo d'água aumenta da nascente em direção à desembocadura. O local amostrado nesse trabalho se localiza no curso médio do ribeirão Borá, a aproximadamente 18Km de sua desembocadura no rio Cubatão.

A proximidade da área amostrada com um ambiente maior (rio Cubatão) também pode ser um fator que explica a grande riqueza de espécies encontrada. Assim as espécies migrariam para o ribeirão Borá durante algum período de seu ciclo de vida, para alimentação ou reprodução. Um indício disso é a captura de juvenis de espécies que atingem grande porte e são típicas de ambientes maiores como *Serrasalmus spilopleura*, *Leporinus paranensis* e *Glanidium cesarpintoi*. A ocorrência desses juvenis no ribeirão Borá indica a importância desse ambiente para o desenvolvimento dessas espécies, sendo fundamental para a manutenção da riqueza de espécies dos ambientes maiores, como o rio Cubatão e o próprio rio Tietê.

Segundo Gorman (1986), riachos tributários possuem faunas residentes menores e sua população passa por grandes dinâmicas sazonais porque são fortemente influenciadas pela comunidade do rio próximo, particularmente em suas desembocaduras. Ainda segundo o autor, os peixes desses ambientes parecem ser menos sedentários do que os que vivem nas cabeceiras. Essa menor sedentariedade, ainda segundo Gorman (1978), também parece ser influenciada pelo grau de heterogeneidade de habitats, sendo que em áreas com baixa heterogeneidade a movimentação dos peixes é maior e a comunidade parece ser dinâmica sazonalmente. O trecho estudado do ribeirão Borá apresenta pouca heterogeneidade de habitats.

O predomínio de Characiformes e Siluriformes nas águas doces sul-americanas tem sido relatado em estudos recentes (SABINO; ZUANON, 1998; CASTRO, 1999; CASATTI, et al., 2001; LEMES; GARUTTI, 2002a, 2002b; MIRANDA; MAZZONI, 2003; CASTRO et al., 2004; LANGEANI et al., 2005; LANGEANI et al., 2007) e não foge ao padrão no ribeirão Borá, que apresenta mais de 80% das espécies distribuídas nessas duas ordens. Characidae e Loricariidae foram as famílias mais representativas. A maior riqueza de Characidae tem sido amplamente relatada na literatura, seguida por Loricariidae e/ou Heptapteridae (CASTRO; CASATTI, 1997; CASATTI et al., 2001; MIRANDA; MAZZONI, 2003; LANGEANI et al., 2005).

A estação chuvosa apresentou um número maior de espécies e de indivíduos em relação à estação seca. Esse fato também foi registrado por Garutti (1988), Uieda e Barreto (1999) e Lemes e Garutti (2002b). Garutti (1988) relaciona a maior riqueza de espécies e número de indivíduos com as enchentes que ocorrem durante o período chuvoso, sugerindo que a abundância de indivíduos aumenta na razão direta do volume d'água. Segundo Uieda e Barreto (1999) a expansão dos corpos d'água promove a integração das espécies acidentais à comunidade residente. De fato, no ribeirão Borá a maioria das espécies acidentais foram coletadas no período chuvoso, o que pode ser explicado pelo aumento do número de micro-habitat e pela maior disponibilidade de alimento proporcionadas pelas enchentes do ribeirão. A captura de indivíduos juvenis na estação chuvosa também pode indicar que as espécies se reproduzem nessa estação do ano, sugerindo que a reprodução também está diretamente relacionada com o aumento do volume de água no ribeirão.

A comunidade de peixes do ribeirão Borá apresentou índice de dominância relativamente baixo se comparado aos valores encontrados por Miranda e Mazzoni (2003) para três riachos afluentes do rio Tocantins (índices de dominância de 0,67; 0,34 e 0,47). Ainda assim, o valor encontrado para o ribeirão Borá confirma o padrão sugerido na literatura, de que na maioria das comunidades animais poucas espécies são abundantes e a grande maioria das espécies é representada por poucos indivíduos (MATTHEWS, 1998).

No Borá as maiores biomassas são encontradas para as espécies que atingem as maiores proporções no ambiente, como *Steindachnerina insculpta*, *Astyanax fasciatus* e várias espécies de cascudos, juntamente com *Piabina argentea*, que apesar de ter proporções reduzidas se comparada com as espécies citadas acima, teve o maior número de exemplares coletados.

Segundo Garutti (1988), a constância de ocorrência das espécies é importante na caracterização de um curso d'água e possibilita determinar quais espécies são permanentes (constantes), ou seja, apresentam seu ciclo de vida completo no ambiente; e quais são visitantes (acessórias ou acidentais), apresentando apenas uma fase de seu ciclo vital no ambiente. O ribeirão Borá apresenta 41,5% de espécies constantes e 58,5% de espécies visitantes. Dessa forma, a comunidade do Borá é composta predominantemente por espécies que apresentam

apenas uma fase de seu ciclo de vida naquele ambiente. Um número menor de espécies constantes em relação às visitantes também foi registrado por outros autores. Lemes e Garutti (2002a) no córrego do Cedro, drenagem do rio Turvo-Grande, registraram 42,8% de espécies constantes. Já Miranda e Mazzoni (2003) estudando três riachos da drenagem do alto rio Tocantins registraram a porcentagem de espécies constantes variando de 30,5% a 42,9%. Langeani et al. (2005) encontraram 25,8% e 33% de espécies constantes em um poção e um rápido, respectivamente, do ribeirão Santa Bárbara, afluente direto do rio Tietê. Padrões opostos foram encontrados por Garutti (1988) e Uieda e Barreto (1999) que registraram 74% e mais de 60% de espécies constantes para o córrego Barra Funda, drenagem do rio Turvo e para quatro trechos do rio Capivara, drenagem do rio Tietê, respectivamente. Segundo Garutti (1988) o conhecimento sobre a estrutura da comunidade é básico para se analisar o papel dos pequenos afluentes na ecologia dos rios maiores e para conhecer o seu papel no sistema global.

Dentre as espécies coletadas podemos constatar um grande predomínio de espécies de pequeno porte, principalmente entre as espécies constantes (88,2%). Essa dominância de espécies de pequeno porte, segundo Castro (1999) é o único padrão geral com valor diagnóstico para a ictiofauna de riachos sul-americanos. O ribeirão Borá, porém, não se encaixa precisamente nas delimitações de um riacho segundo o proposto por Castro (1999), o que também é refletido na sua ictiofauna, pois apesar de apresentar um grande predomínio de espécies de pequeno porte, o ribeirão também apresenta espécies características de ambientes maiores, como *Glanidium cesarpintoi*, *Leporinus paranensis* e *Serrasalmus spilopleura*. Essas espécies que atingem grande porte e são típicas de ambientes maiores fazem parte das espécies visitantes do ribeirão Borá, tendo sido coletados apenas indivíduos jovens.

O ambiente estudado apresenta vários pontos assoreados, com intensa deposição de sedimentos, especialmente material arenoso proveniente das margens sem cobertura vegetal. Atualmente, no trecho amostrado, a profundidade dificilmente ultrapassa 150 cm. Em um passado recente (cerca de 15 a 20 anos) o ribeirão Borá apresentava um volume de água muito maior que o atual, sendo que durante o período chuvoso eventualmente ocorriam inundações onde a água do ribeirão extravasava a ponte e cobria partes da estrada que liga os municípios de Nova Aliança e Potirendaba (JPS obs. pes.).

A riqueza de espécies encontrada no ambiente estudado pode estar relacionada com esse passado de maior volume de água. Muitos autores relacionam a diminuição da riqueza de espécies de um rio ou riacho com a retirada da mata ciliar (SAZIMA et al, 1994; MENEZES, 1996; BUCKUP, 1996; SABINO, 1996), causando o assoreamento do ambiente, a redução de micro-habitat, o aumento da insolação sobre os corpos d'água, a elevação da temperatura da água e prejudicando espécies sensíveis a variações de temperatura (SABINO, 1996). Segundo Harding et al. (1998), ambientes aquáticos que sofreram distúrbios em larga escala e por longo tempo precisam de muitas décadas para recuperar sua diversidade. Porém, infelizmente não existem estudos sobre a composição da ictiofauna do ribeirão Borá anteriores ao processo de degradação, o que nos impede avaliar as consequências para a ictiofauna da retirada mata ciliar.

Os resultados obtidos neste trabalho constituem uma forma importante de conhecimento da ictiofauna e reforçam a importância de estudos sobre a composição e estrutura das comunidades de peixes, tanto em ambientes ainda não modificados, quanto naqueles com intenso processo de degradação, como subsídio para conservação e recuperação dos ambientes aquáticos.

Composition and structure of fish community in a tributary of the rio Tietê, upper rio Paraná basin

Abstract

South America contains the richest and most diverse freshwater fish fauna of the world, however, much of this diversity is still unknown, both in its composition, as for ecological, biological and taxonomic aspects. This richness however has been affected by anthropic alterations of natural environments. The aim was to determine the composition and structure of fish populations in the ribeirão Borá, a tributary of the rio Cubatão, rio Tietê drainage, upper rio Paraná basin. The studied area was a stretch of fifth order and approximately 80 m of the ribeirão, in Nova Aliança, São Paulo. The ribeirão Borá presents characteristics of the environment with anthropic alterations as little riparian vegetation and a few deep points. Ten collection were made between november of 2002 and march of 2004. Forty-one fish species belonging to 15 families and five orders, totaling 1.459 specimens were collected. The order Characiformes showed greater wealth, followed by Siluriformes. The

Characidae family was the richest, followed by Loricariidae and Cichlidae. The highest values for richness and abundance were found in the rainy season. The results obtained in this study are an important form of knowledge of fish populations and reinforce the importance of studies on the composition and structure of fish communities in both environments have not changed, as those with intense degradation process, as support for conservation and recovery aquatic environments.

Key Words: Ichthyofauna. Species richness. Conservation.

Referências Bibliográficas

AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO-JÚNIOR, H. F. Peixes da bacia do rio Paraná. In: LOWE-MACCONNELL. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EdUSP, 1999. p. 374-400.

BARÇA, S.F.; ARID, F. M. Estudo da evapotranspiração na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. **Revista da Faculdade Ciências Letras**, Vitoropora, SP. v.1, p. 99-122, 1971.

BUCKUP, P. A. Biodiversidade dos Peixes da Mata Atlântica. **Resultados do Workshop – Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil**. Campinas, 23 e 24 de maio de 1996. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br>>. Acesso em: jun. 2004.

BUCKUP; P. A.; MENEZES, N. A. (Ed.). Catálogo de peixes marinhos e de água doce do Brasil. 2. ed. 2003. Disponível em: <<http://mnj.ufri.br/catalogo>> Acesso em: jun. 2004.

CASTRO, R. M. C. Evolução da Ictiofauna de Riachos Sul-Americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; BIZERRIL, C. R. S. F. PERES-NETO, P. R. (Ed.). **Ecologia de Peixes de Riachos: estado atual e perspectivas**. Oecologia Brasiliensis, v. VI, Rio de Janeiro, p. 139-155. 1999.

CASTRO, R.M.C.; CASATTI, L. The Fish Fauna From a Small Forest Stream of The Upper Paraná River Basin, Southeastern Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**. v. 7, n. 3-4. p. 337-352. 1997.

_____; _____. LANGEANI, F. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, SP. **Biota Neotropica**. Campinas, v. 1, p. 1-15, 2001.

_____; _____. SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; STOPIGLIA, R.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z.; LIMA, F. C. T. Estrutura e Composição da Ictiofauna de Riachos do Rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 1-31, 2003.

_____; _____. MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; PELIÇÃO, G. Z.; STOPIGLIA, R.; LANGEANI, F. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v.4, p. 1-39, 2004.

_____. MENEZES, N. A. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do estado de São Paulo. In: Castro, R. M. C. (Ed.). **Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. Vertebrados (C. A. Joly & C. E. M. Bicudo, orgs.). São Paulo: FAPESP v. 6, 1998.

DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. São Paulo: Vozes/EDUSP, 1973.

GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. **Revista Brasileira de Biologia**, v.48, p. 747-759, 1988.

GORMAN, O. T. Assemblage Organization of Stream Fishes: the effects of rivers on adventitious streams. **The American Naturalist**, Chicago, v. 128, n. 4, p. 611-616, 1986.

HARDING, J. S.; BENFIELD, E. F.; BOLSTAD, P. V.; HELFMAN, G. S.; JONES, E. B. D. Stream biodiversity: the ghost of land use past. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America** n. 95, p. 14843-14847, 1998.

LANGEANI, F.; CASATTI, L., GAMEIRO, H. S., CARMO, A. B.; ROSSA-FERES, D. C. Riffle and pool fish communities in a large stream of southeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 305-311, 2005.

_____.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 7, n. 3, p. 181-197, 2007.

LEMES, E. M.; GARUTTI, V. Ecologia da Ictofauna de um córrego de cabeceira da bacia do alto rio Paraná, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 92, n. 3, p. 69-78. 2002a.

_____. Ictiofauna de poção e rápido em um córrego de cabeceira da bacia do alto rio Paraná. **Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS, Sér. Zoologia**, Porto Alegre, v. 15, p.175-199, 2002b.

MAGNANINI, R. L. C. Clima. In: **Atlas do Brasil (Geral e Regional)**. 2. ed. IBGE, 1959.74 p.

MARGALEF, R. **Limnologia**. Barcelona: Omeg, 1983.

MATTHEWS, W. J. **Patterns in Freshwater Fish Ecology**. New York: Chapman & Hall: 1998.

McNAUGHTON, S. J. Structure and function in California grassland. **Ecology**, CIDADE, v. 49, p. 962-972, 1968.

MENEZES, N. A. Padrões de Distribuição da Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul e Sudeste Brasileiro: peixes de água doce. **Resultados do Workshop – Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste d Sul do Brasil**. Campinas, 23 e 24 de maio de 1996. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br>>. Acesso em: jun. 2004.

MIRANDA, J. C.; MAZZONI, R. Composição da ictiofauna de três riachos do alto rio Tocantins – GO. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 3, p.1-11, 2003.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS-JÚNIOR, C. J. (Orgs.). **Check List of Freshwater Fishes of South and Central America (CLOFFSCA)**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SABINO, J. Peixes de Riachos da Floresta Atlântica: introdução à ecologia e conservação. **Resultados do Workshop – Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil**. Campinas, 23 e 24 de maio de 1996. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br>> Acesso em: jun. 2004.

_____.; ZUANON, J. A. A stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. **Ichthyological Exploration of Freshwaters** v. 8, 201-210, 1998.

_____.; SAZIMA, I.; BUCK, S. Peixes de riacho. In: **Intervalos, Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo/Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 1994. 240p.

STRAHLER, A. N. Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology. **Transactions American Geophysical Union**, v. 38, n. 6, p.913-920, 1957.

UIEDA, V. S.; BARRETO, M. G. Composição Da Ictiofauna De Quatro Trechos De Diferentes Ordens Do Rio Capivara, Bacia Do Rio Tietê, Botucatu, São Paulo. **Revista Brasileira de Zociências**, Juiz de Fora, v. 1, n. 1, p. 55-67, 1999.

VARI, R. P.; MALABARBA, L. R. Neotropical Ichthyology: an overview. In: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R.P.; LUCENA, Z.M.S.; LUCENA, C.A.S. (Eds.). **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 1998. p. 1-11.

Histórico

Submetido em: 17/01/2014

Aceito em: 17/09/2014