

Composição específica e abundância da ictiofauna do rio dos Padres, bacia do rio Iguaçu, Brasil

Alessandro Gasparetto Bifi*, Dirceu Baumgartner, Gilmar Baumgartner, Vitor André Frana e Tiago Debona

Grupo de Pesquisa em Recursos Pesqueiros e Limnologia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua da Faculdade, 645, 85903-000, Toledo, Paraná, Brasil.*Autor para correspondência. e-mail: agbifi@hotmail.com

RESUMO. A composição e estrutura das comunidades de peixes podem ser consideradas como indicadores ecológicos e ambientais, constituindo-se desta forma como ferramenta para o manejo de bacias hidrográficas. O presente estudo objetivou levantar informações sobre a composição específica e abundância da ictiofauna do rio dos Padres. Foram realizadas amostragens trimestrais pelo método da pesca elétrica em dois pontos de coleta, um próximo à nascente e outro nas proximidades da foz. As coletas resultaram na captura de 7.026 exemplares pertencentes a 12 espécies distribuídas em sete famílias. A nascente apresentou uma alta densidade em número de indivíduos e menores valores de diversidade, equitabilidade e riqueza de espécies em relação à foz. O levantamento da composição específica e abundância da ictiofauna de um rio é de grande importância, por fornecer subsídio a futuros manejos e monitoramentos, tanto da comunidade aquática quanto do ambiente.

Palavras chave: pesca elétrica, ecologia de riachos, variação espaço-temporal.

ABSTRACT. Specific composition and abundance of the ichthyofauna from Padres' river, Iguaçu river basin, Brazil. The composition and structure of fish community can be considered ecological and environmental indicators. The present study aimed to survey information about the specific composition and abundance of the ichthyofauna from Padres' River. Quarterly samplings were accomplished by the method of the electrofishing in two sample sites, one close to the headwater and another in the proximities of the mouth. The collections resulted in the capture of 7026 specimens belonging to 12 species, which, in turn, fit in seven different families. The headwater presented a high density in number of individuals and smaller values of diversity, evenness and richness of species in relation to the mouth. The raising of the specific composition and abundance of the ichthyofauna of a river is of great importance for supplying subsidy to future managements and accompaniment, as much of the aquatic community as of the environment.

Key words: electrofishing, stream ecology, space-temporal variation.

Introdução

As cataratas do rio Iguaçu, por sua magnitude, provocaram um isolamento longitudinal eficaz para a ictiofauna do primeiro e segundo planaltos do rio Iguaçu (Maack, 1981). Segundo Garavello *et al.* (1997), esse isolamento resultou em um acentuado endemismo de sua ictiofauna. O relevo acidentado dessa bacia hidrográfica e o grande desnível, entre as nascentes e a foz do rio Iguaçu, proporcionaram a formação de rios de corredeiras, com diversas quedas e estreitos, fazendo com que a distribuição longitudinal da ictiofauna não fosse uniforme ao longo do seu curso natural.

Os rios e riachos apresentam um fluxo de água unidirecional, com processos de erosão e deposição,

apresentando diferentes tipos de substrato (Barrella, 2001) e proporcionando o arraste de material orgânico e inorgânico no sentido nascente-foz. Isso possibilita que componentes indesejados ao ambiente sejam carregados pelas chuvas, percorrendo o leito dos rios e riachos, causando efeitos sobre suas comunidades.

Todo sistema biológico adapta-se a vários fatores ambientais encontrando condições apropriadas, porém alterações sob influência de estressores, como ações antrópicas que conduzem a outros estados fisioecológicos, onde os organismos reagem, sendo induzidos a adequações, e quando ultrapassam seu limite de adaptação, podem apresentar sintomas visíveis, tais como degeneração e morte (Lima,

2001). Essas ações antrópicas (crescimento das cidades, lançamentos de esgotos não tratados, agrotóxicos, introdução e “repovoamento” com espécies não nativas, dentre outros) podem afetar a estrutura da assembléia de peixes. Segundo Domato (2001), a presença, ausência e abundância de uma ou várias espécies pode ser indicativo de alterações nas condições e na qualidade ambiental, o que caracteriza a ictiofauna como ótimo indicador ecológico do ambiente.

Devido a tal importância, alguns pesquisadores vêm descrevendo a composição e distribuição da ictiofauna de riachos em diferentes bacias, a exemplo de Pavanelli e Caramaschi (2003), Abes (1998) e Castro *et al.* (2003), em riachos da bacia do alto rio Paraná, Casatti e Castro (1998) na porção superior do rio São Francisco, Melo *et al.* (2003) em um córrego da bacia Tocantins-Araguaia, e Bührnheim e Fernandes (2003) em córregos da bacia amazônica. Estudos desta envergadura na bacia do rio Iguaçu são restritos aos de Suzuki *et al.* (1997), em tributários do reservatório de Segredo.

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar a composição específica e estrutura da ictiofauna do rio dos Padres, um tributário do rio Iguaçu, localizado no município de Saudade do Iguaçu, Paraná. Especificamente, pretende-se analisar a abundância espacial e temporal, constância, densidade e diversidade da ictiofauna deste riacho.

Material e métodos

Área de estudo

A estação Nascente, localizada aproximadamente a 500 metros da nascente do rio dos Padres, com coordenadas UTM J 22 0337584/7159155, é caracterizada por apresentar fundo lodoso no início do trecho e rochoso no trecho superior, e pouca quantidade de abrigos em toda área amostrada, com profundidade e largura máxima de 28 cm e 410 cm, respectivamente. Em suas margens, há quantidade considerável de árvores e arbustos e pequenas faixas de solo desprovido de vegetação.

A estação Foz, localizada aproximadamente a 500 metros da foz do rio dos Padres, com coordenadas UTM J 22 0335987/7160983, apresenta fundo argiloso no trecho inferior e rochoso na parte superior, pouca quantidade de abrigos e suas margens possuem poucas árvores e arbustos, apresentando ampla faixa de solo desprovido de vegetação, com profundidade e largura máxima de 55 cm e 410 cm, respectivamente. Abaixo da região amostrada, há uma queda d'água que somente

permitia a entrada de peixes quando o rio Iguaçu encontrava-se com o nível elevado. Atualmente, com a presença da barragem de Salto Santiago, a montante da foz do rio dos Padres, somente em anos de cheias muito intensas esta conexão é possível. Durante o período amostral, esta estação sofreu grande alteração antrópica em sua conformação (foi desviado o curso do rio), alterando suas características, passando a possuir menor velocidade de corrente, profundidade e largura máxima de 170 cm e 512 cm, respectivamente, fundo totalmente lodoso, nenhum abrigo e margens totalmente desprovidas de árvores e arbustos, com ampla área de solo desprovido de vegetação (condição registrada no outono).

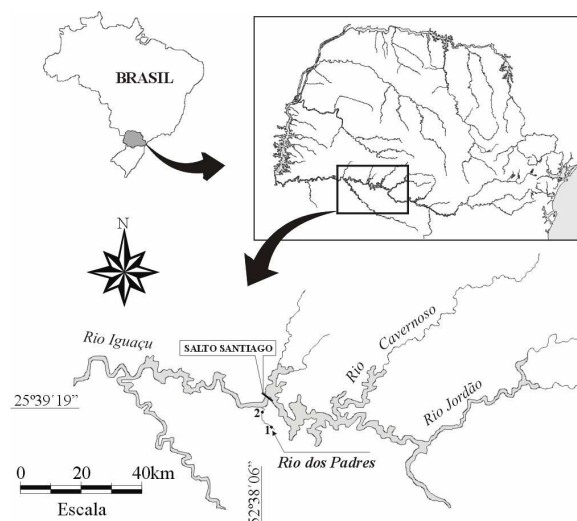


Figura 1. Localização dos dois trechos amostrados no rio dos Padres. Nascente (1) e Foz (2).

Para a obtenção dos dados, foram realizadas pescas elétricas trimestralmente no período de julho de 2004 a maio de 2005 no rio dos Padres, bacia do rio Iguaçu, em dois pontos a cerca de 500 m da nascente e da foz. As amostragens foram realizadas em trechos de 40 metros, utilizando dois puçás energizados (cátodo e ânodo) por um gerador de eletricidade de 2,5 kW, com corrente contínua (saída de 220 V e 2 A).

A área de coleta foi delimitada com redes de bloqueio de malha de 0,5 mm e foram efetuadas três coletas sucessivas no sentido da foz à cabeceira. Os indivíduos capturados foram fixados em formalina 4% e transportados ao laboratório, onde foram identificados e tomados o comprimento padrão e o peso de cada indivíduo.

A constância nas amostragens foi calculada através da frequência de ocorrência das espécies em todas as coletas (Dajoz, 1983), sendo consideradas constantes as que obtiveram frequência superior a

50%, acessórias aquelas com frequência superior a 25% e inferiores ou iguais a 25%, e acidentais as que apresentaram frequência inferior ou igual a 25%.

Como densidades, foram considerados o número de indivíduos e a biomassa (kg) capturada, extrapolada a um hectare de lâmina de água, enquanto que a diversidade específica e a equitabilidade foram estimadas pelo índice de Shannon-Wiener, de acordo com Odum (1988), e como riqueza foi considerado o número de espécies capturadas.

Para avaliar as diferenças na estrutura da assembléia de peixes entre as estações de amostragem, aplicou-se um teste de multivariada (Gauch Jr., 1986). Primeiro, o número de indivíduos de cada espécie foi previamente transformado (raiz quadrada) e, posteriormente, foi efetuada uma análise de correspondência (CA). Os eixos retidos para interpretação foram aqueles que explicavam a maioria dos dados. Os escores dos eixos da CA retidos para interpretação foram submetidos a uma ANOVA, para verificação de diferenças quanto à composição específica nas diferentes estações (diferenças significativas implicam em $p < 0,05$).

Resultados

A pesca elétrica realizada durante o período resultou na captura de 7.026 exemplares, pertencentes a 12 espécies. Na Nascente, foram capturados 5.542 indivíduos e na Foz 1.484. As ordens mais representativas foram Siluriformes (58,3%) e Characiformes (33,3%). As espécies registradas foram distribuídas em sete famílias, das quais Heptapteridae foi representada por três espécies, Characidae, Loricariidae e Trichomycteridae por duas, e Erythrinidae, Crenuchidae e Poeciliidae com uma espécie (Tabela 1).

Das espécies encontradas, *Astyanax* sp. B, *Ancistrus* sp., *Trichomycterus davis*, *Trichomycterus taroba* e *Phalloceros* aff. *caudimaculatus* foram consideradas constantes nos dois pontos. Todas as espécies capturadas na Nascente ocorreram também na Foz, porém *Oligosarcus longirostris*, *Rhamdia branneri* e *Rhamdia* sp. somente na Foz.

As amostragens resultaram numa densidade total de 484.072 ind ha⁻¹ e 374,33 kg ha⁻¹ na Nascente e 101.462 ind ha⁻¹ e 233,07 kg ha⁻¹ na Foz (Tabela 1).

Considerando o período amostrado, na Nascente, foram capturadas nove espécies, das quais *P. aff. caudimaculatus* respondeu pelas maiores capturas em número de indivíduos (320.275 ind ha⁻¹), enquanto que *Astyanax* sp. B destacou-se por sua biomassa (255,99 kg ha⁻¹). Na Foz, foram capturadas 12 espécies, das quais, a exemplo da anterior, *P. aff. caudimaculatus* destacou-se pela captura em número

de indivíduos (76.945 ind ha⁻¹), seguida por *Astyanax* sp. B (8.720 ind ha⁻¹), enquanto que *H. derbyi* foi destaque em biomassa (96,19 kg ha⁻¹), seguida por *H. aff. malabaricus* (36,25 kg ha⁻¹) (Tabela 1). A Nascente apresentou os maiores valores de densidade tanto em número de indivíduos, quanto em biomassa por hectare, enquanto que na Foz foi registrada a menor densidade, porém com maior riqueza de espécies.

Tabela 1. Constância e densidade das espécies capturadas no rio dos Padres, estações Nascente (N) e Foz (F).

Characiformes	N	F	Nascente		Foz	
Characidae			Ind ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	Ind ha ⁻¹	kg ha ⁻¹
<i>Astyanax</i> sp. B	COCO		144.205	255,99	8.721	22,90
<i>Oligosarcus longirostris</i>	AT	AD	0	0,00	70	2,13
Menezes e Géry, 1983						
Crenuchidae						
<i>Characidium</i> sp.	AD	CO	595	3,64	842	3,93
Erythrinidae						
<i>Hoplias</i> aff. <i>malabaricus</i> (Bloch, 1794)	AD	AS	119	10,69	421	36,25
Siluriformes						
Heptapteridae						
<i>Rhamdia branneri</i> Haseman, 1911	AT	AS	0	0,00	274	10,13
<i>Rhamdia branneri voulezi</i>	AD	CO	145	0,57	1.093	28,78
Haseman, 1911						
<i>Rhamdia</i> sp.	AT	AS	0	0,00	211	9,24
Loricariidae						
<i>Ancistrus</i> sp.	COCO		1.190	1,60	2.456	3,67
<i>Hypostomus derbyi</i> (Haseman, 1911)	COCO		1.071	21,32	5.684	96,19
Trichomycteridae						
<i>Trichomycterus davis</i> (Haseman, 1911)	COCO		10.410	11,40	1.537	1,26
<i>Trichomycterus taroba</i> Wosiacki e	COCO		6.062	6,03	3.208	3,71
Garavito, 2004						
Cyprinodontiformes						
Poeciliidae						
<i>Phalloceros</i> aff. <i>caudimaculatus</i>	COCO		320.275	63,09	76.945	14,88
(Hensel, 1835)						
Total			484.072	374,33	101.462	233,07

CO = constante; AS = acessória; AD = acidental; AT = ausente.

Comparando os meses de amostragem, na Nascente, em julho, foram capturadas seis espécies das quais a de maior destaque tanto em número quanto em biomassa foi *Astyanax* sp. B, seguida por *P. aff. caudimaculatus*. Na Foz, foram capturadas nove espécies, destacando-se *P. aff. caudimaculatus* em número de indivíduos, seguida por *Astyanax* sp. B, *Ancistrus* sp., *H. derbyi* e *T. taroba* e foram capturados poucos indivíduos de *H. aff. malabaricus*, *H. derbyi* e *R. branneri voulezi*, mas esses apresentaram maior porte, contribuindo para maior densidade em biomassa (Figura 2).

Em outubro, na Nascente, foram registradas oito espécies, das quais *P. aff. caudimaculatus* respondeu pelas maiores capturas em número de indivíduos, enquanto que *Astyanax* sp. B destacou-se por sua biomassa capturada, seguida por *H. derbyi*. Na Foz, dentre as nove espécies capturadas, *P. aff. caudimaculatus* destacou-se pela captura em número de indivíduo, enquanto que *H. derbyi* foi destaque em biomassa, seguida por *Astyanax* sp. B e *R. branneri* (Figura 3).

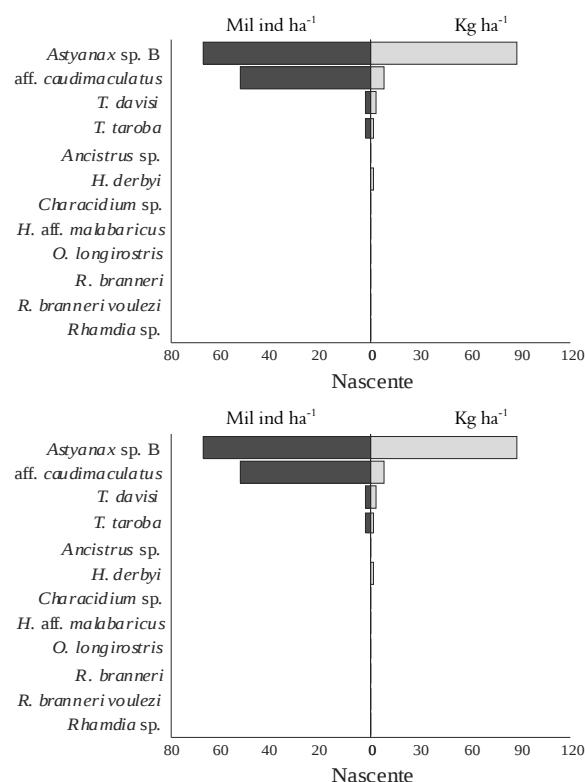


Figura 2. Densidade em número de indivíduos e biomassa capturados no mês de julho em dois pontos do rio dos Padres.

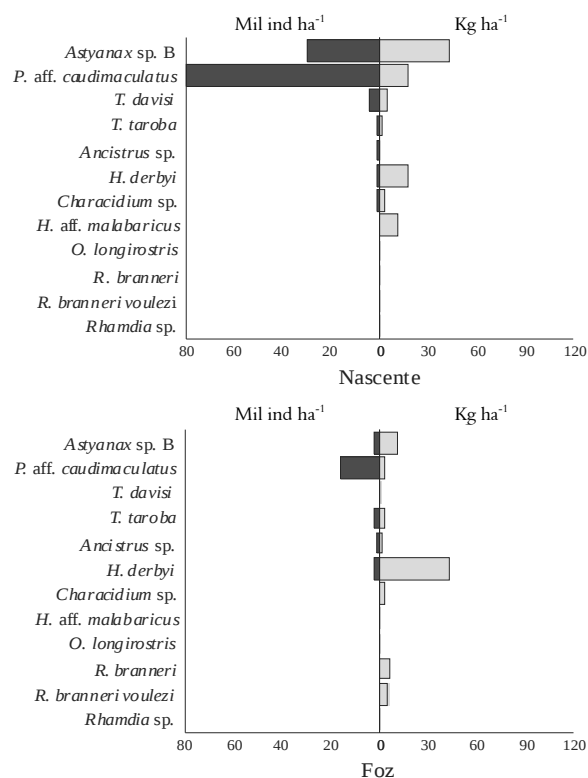


Figura 3. Densidade em número de indivíduos e biomassa capturados no mês de outubro em dois pontos do rio dos Padres.

No mês de janeiro, na Nascente, foram capturadas seis espécies, destacando-se *P. aff. caudimaculatus* em número de indivíduos e *Astyanax* sp. B foi destaque em biomassa. Na Foz, foram capturadas dez espécies, das quais *P. aff. caudimaculatus* também foi destaque em número de indivíduos, enquanto que *H. derbyi* foi destaque em biomassa, seguida por *R. branneri voulezi* (Figura 4).

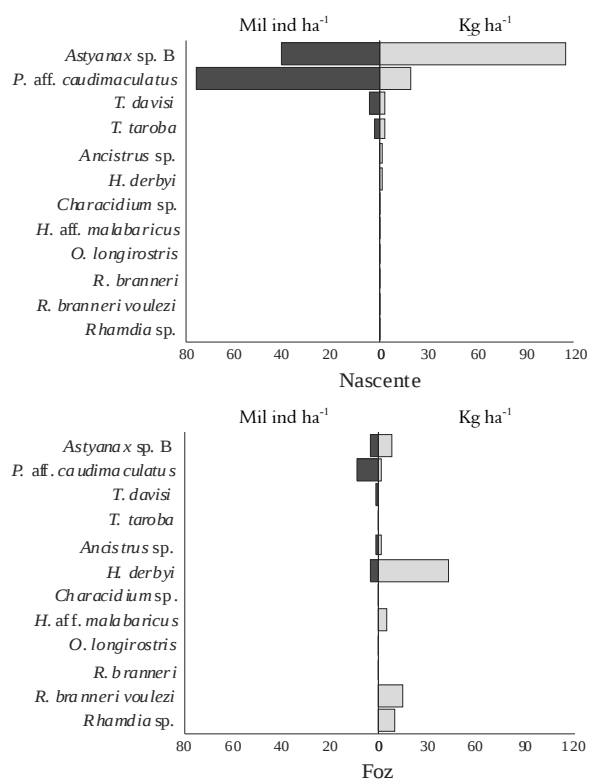


Figura 4. Densidade em número de indivíduos e biomassa capturados no mês de janeiro em dois pontos do rio dos Padres.

Na Nascente, em maio, foram capturadas somente cinco espécies, quando o maior número de indivíduos e biomassa capturada foi de *P. aff. caudimaculatus*, seguida por *Astyanax* sp. B e *T. Taroba*. Na Foz, obtiveram-se seis espécies, das quais a mais abundante foi *P. aff. caudimaculatus*, seguida por *Astyanax* sp. B e *R. branneri voulezi* (Figura 5).

A Figura 6 ilustra que Foz apresentou maior diversidade ($H' = 0,977$) e eqüitabilidade ($E = 0,393$), quando comparada à Nascente ($H' = 0,720$, $E = 0,328$).

A análise da riqueza de espécies demonstra que houve equilíbrio entre os meses de amostragem, e em julho, outubro e janeiro foram registradas dez espécies em cada, ocorrendo redução somente em maio ($S = 6$). Padrão semelhante pode ser observado para a diversidade, onde em julho ($H' = 0,980$), outubro ($H' = 1,035$) e janeiro ($H' = 1,074$) foram registrados

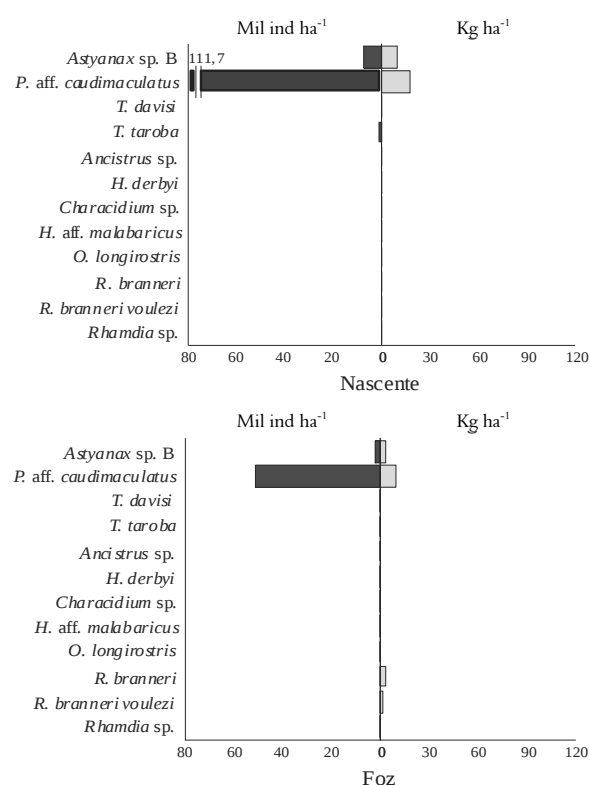


Figura 5. Densidade em número de indivíduos e biomassa capturados no mês de maio em dois pontos do rio dos Padres.

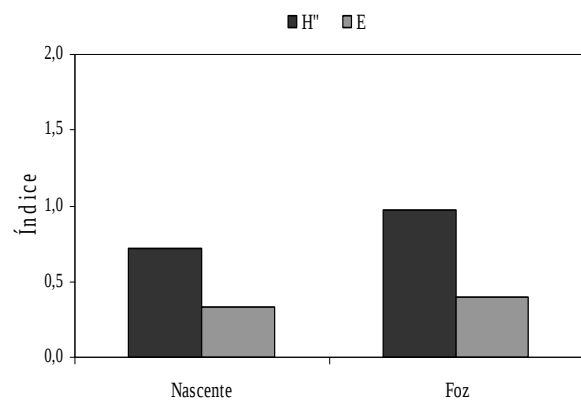


Figura 6. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade (E) para a Nascente e Foz do rio dos Padres.

os valores mais elevados, reduzindo em maio ($H' = 0,311$), assim como para a equitabilidade, que também apresentou os maiores valores em julho ($E = 0,426$), outubro ($E = 0,449$) e janeiro ($E = 0,466$), diminuindo no mês de maio ($E = 0,174$) (Figura 7).

A análise de correspondência revelou que apenas o primeiro eixo apresentou autovalor maior que 0,20, portanto a análise será realizada considerando somente este eixo. Pode-se verificar na Figura 5, em relação à DC1, que a Nascente correspondeu a menores valores que a Foz, assim como na primeira houve o predomínio principalmente de *Astyanax* sp.

B, *P. aff. caudimaculatus* e *T. davis*, enquanto que na Foz foram capturadas *H. aff. malabaricus*, *O. longirostris*, *R. branneri voulezi*, *R. branneri* e *Characidium* sp., exceto em maio, em que predominou *P. aff. caudimaculatus* nos dois pontos (Figura 5). A análise de variância aplicada aos escores do eixo um da DCA mostrou de forma mais clara a diferença significativa ($p < 0,05$) entre a nascente e foz, quanto à composição específica (Figura 6).

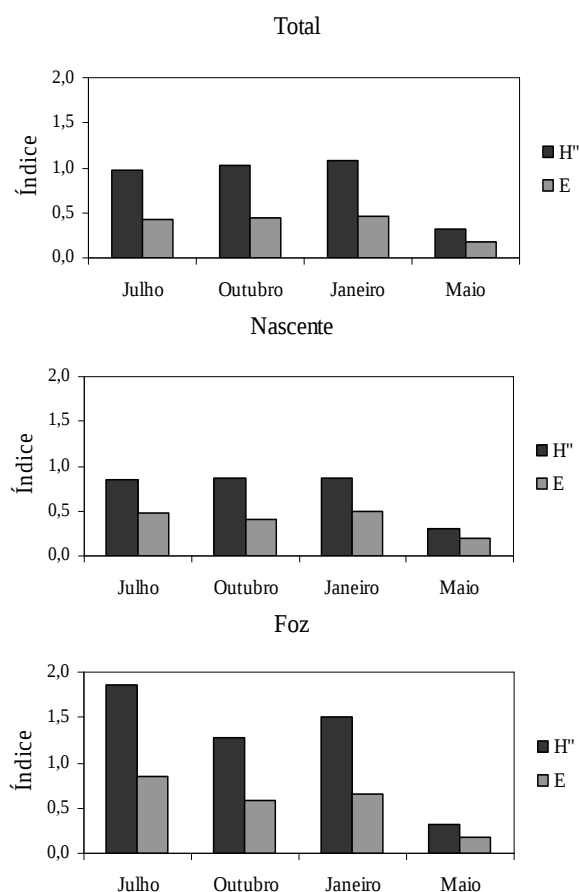


Figura 7. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade (E) da ictiofauna do rio dos Padres nos meses de amostragem.

Para a interpretação dos dados, foram retidos os dois primeiros eixos gerados pela análise de correspondência, pois explicam a maior variabilidade dos dados, eixo 1 e 2 com 42% e 39% dos dados, respectivamente. A análise de variância revelou diferenças significativas somente para o eixo 2 com $t = -3,09$ e $p = 0,02$. Pode-se verificar na Figura 8, em relação à CA2, que a Nascente correspondeu a menores valores comparados à Foz. A Nascente apresentou o predomínio principalmente de *Astyanax* sp. B, *P. aff. caudimaculatus* e *T. davis*, enquanto que na Foz foram capturadas *H. aff.*

malabaricus, *O. longirostris*, *R. branneri voulezi*, *R. branneri* e *Characidium* sp., exceto em maio, em que predominou *P. aff. caudimaculatus* nos dois pontos (Figura 9).

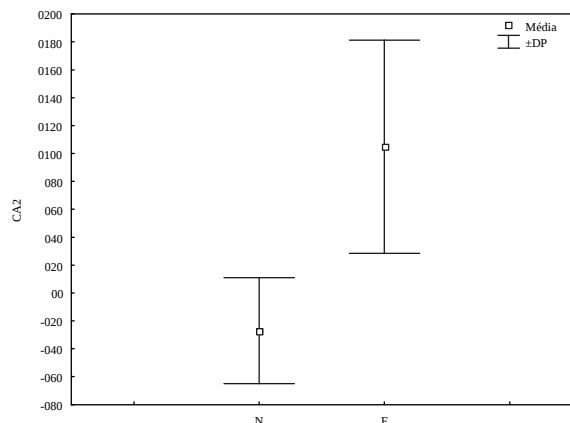


Figura 8. Média e desvio padrão (DP) para os escores do eixo 2 da CA, nas estações Nascente (N) e Foz (F) do rio dos Padres.

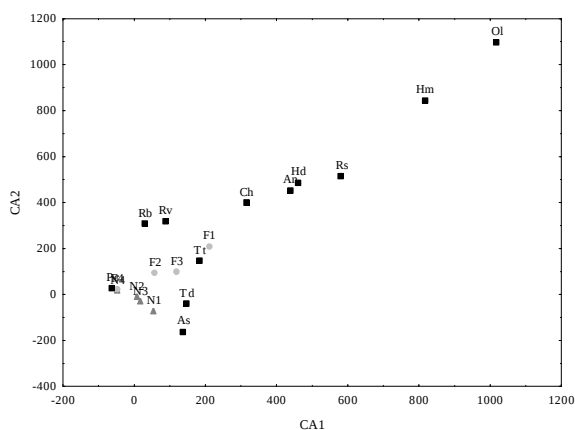


Figura 9. Ordenação da análise de correspondência, aplicada às espécies e estações amostradas. Quadrado= espécies, Triângulo= Nascente e Círculo= Foz. Abreviações: *Ancistrus* sp. (An); *Astyanax* sp. B (As); *Characidium* sp. (Ch); *H. derbyi* (Hd); *H. aff. malabaricus* (Hm); *O. longirostris* (Ol); *P. aff. caudimaculatus* (Pc); *R. branneri* (Rb); *R. branneri voulezi* (Rv); *Rhamdia* sp. (Rs); *T. davisii* (Td); *T. taroba* (Tt); estação Nascente em julho, outubro, janeiro e maio (N1, N2, N3, e N4, respectivamente); estação Foz em julho, outubro, janeiro e maio (F1, F2, F3 e F4, respectivamente).

Discussão

Em estudos sobre assembléias de peixes, há uma variedade de parâmetros mensuráveis, em que o número de famílias e o número de espécies por família são medidas interessantes a serem observadas (Matthews, 1998), sendo o número de espécies um indicador da integridade do ambiente (Hughes, 1995). Segundo Moyle e Li (1979), em locais onde ocorre elevada riqueza de espécies, o número de famílias existentes é relativamente grande. A

ictiofauna neotropical é muito rica em espécies das ordens Characiformes e Siluriformes, as quais geralmente incluem a maioria das espécies das assembléias de peixes (Lowe-McConnell, 1987).

O rio dos Padres, como esperado para a região neotropical, apresenta uma ictiofauna com franco predomínio de Characiformes e Siluriformes, no entanto, a última teve uma participação bem maior de espécies. Este resultado difere dos relatados por Pavanelli e Caramaschi (1997), com maior proporção de Characiformes (57,1%) em relação a Siluriformes (33,8%), e Castro *et al.* (2003), que encontraram igual proporção destas (36%), ambos na bacia do alto Paraná. No entanto, corrobora com estudos realizados no baixo rio Iguaçu por Garavello *et al.* (1997) no reservatório de Segredo, que encontraram 34,6% de Characiformes e 49,0% de Siluriformes, Suzuki *et al.* (1997) em tributários do mesmo (37,1% e 48,6%, respectivamente), e Baumgartner *et al.* (2006) no reservatório de Salto Osório e imediatamente a jusante do mesmo (30,6% e 32,6%, respectivamente).

As famílias mais capturadas no rio dos Padres (Heptapteridae, Characidae, Loricariidae e Trichomycteridae) são semelhantes àsquelas encontradas por Suzuki *et al.* (1997), em riachos do baixo Iguaçu, afluentes do reservatório de Segredo, diferindo apenas na abundância de Pimelodidae, que foi a mais representativa naquele estudo. Contudo, cabe destacar que esta família abrangia as espécies do gênero *Rhamdia* que, segundo Bockmann e Guazzelli (2003), pertencem atualmente à família Heptapteridae.

O número de espécies registrado neste estudo (12) é inferior ao citado por Suzuki *et al.* (1997) para os rios Butiá (22), Verde e São Pedro (24) e Floresta (25), afluentes do reservatório de Segredo, Bührnheim e Fernandes (2003), em três riachos da bacia amazônica (22) e por Castro *et al.* (2003), em riachos da bacia do rio Paranapanema (52 espécies). O reduzido número de espécies encontrado no rio dos Padres em relação a outros riachos da bacia possivelmente seja decorrente das diferenças fisiográficas entre os riachos analisados, mas também pelo isolamento imposto por uma cachoeira situada abaixo da região amostrada, a qual atua como uma barreira para a livre dispersão das espécies de peixes entre o afluente e o rio Iguaçu. Quando comparado a outras bacias, é esperado esse menor número de espécies devido à ictiofauna original, sabidamente reduzida na bacia do rio Iguaçu.

O estudo da constância de espécies, numa determinada comunidade, pode demonstrar o possível efeito de alterações sazonais sobre ela

(Uieda, 1984). Segundo Lowe-McConnell (1987), as regiões altas dos riachos são ambientes relativamente homogêneos, com baixa complexidade e reduzido número de espécies. Por outro lado, a análise da constância das espécies no rio dos Padres não mostrou diferenças entre a Nascente e a Foz, apresentando iguais proporções em número de espécies constantes. Estes resultados diferem daqueles observados por Pavanelli e Caramaschi (2003), que registraram maior número de espécies constantes na foz, em relação a um trecho intermediário, em dois riachos da bacia do alto rio Paraná. A mesma proporção entre a Nascente e a Foz do rio dos Padres pode ter sido causada pelo relativo isolamento da ictiofauna desse riacho em relação ao rio Iguaçu, devido à presença da queda d'água em sua foz, que diminuiu sobremaneira a contribuição da ictiofauna do Iguaçu, típica de ambientes de maior porte, às regiões mais baixas do rio dos Padres.

Em ambientes tropicais, as alterações sazonais na densidade íctica são freqüentes. Suzuki *et al.* (1997), estudando quatro tributários do reservatório de Segredo, observaram que a densidade de indivíduos apresentou significativa variação durante o ano, com maior captura no outono. Por sua vez, Abes (1998), analisando a fauna de peixes do riacho Água Nanci, na bacia do alto rio Paraná, verificou grandes oscilações na biomassa, com os maiores valores observados também no outono, tanto na nascente, como na foz do rio. Na nascente do rio dos Padres, a diferença entre as estações do ano somente foi verificada para a biomassa, com maior densidade no outono, principalmente de *P. aff. caudimaculatus*. Por outro lado, na foz foi verificado o inverso, ou seja, no outono foi registrada uma menor biomassa. Este fato decorre das alterações antrópicas e ambientais (como discutido a seguir) favorecendo o desenvolvimento *P. aff. caudimaculatus*, que é uma espécie vivípara, possuindo diversas táticas alimentares (Casatti *et al.*, 2001), o que lhe possibilitou dominar esse ambiente alterado.

A maior biomassa capturada durante o verão está associada à presença de indivíduos adultos de *Astyanax* sp. B na nascente, e de *H. aff. malabaricus*, *H. derbyi*, e *R. branneri voulezi* na foz, reflexo do porte dessas espécies.

Na nascente, o elevado número de indivíduos de espécies de pequeno porte como *P. aff. caudimaculatus* e *Astyanax* sp. B e a baixa diversidade em relação à foz podem estar relacionados à ausência de espécies com hábito piscívoro. Na foz, onde foram capturados predadores como *Rhamdia* sp., *R. branneri*, *R. branneri voulezi* e *H. aff. malabaricus*, foi

registrada uma diminuição da produtividade daquelas espécies. Segundo Odum (1988), uma predação moderada muitas vezes reduz a densidade de espécies dominantes, fornecendo, assim, a espécies menos competitivas, uma melhor chance de utilização do espaço e dos recursos.

A dominância de *P. aff. caudimaculatus*, da ordem Cyprinodontiformes, pode indicar condições degradadas do meio, em função desses peixes serem mais tolerantes e permanecerem nos locais, muito tempo depois que as espécies das demais ordens desapareceram (Araújo, 2003). A segunda espécie de maior importância foi *Astyanax* sp. B, endêmica da bacia do rio Iguaçu, e naturalmente encontrada em grande abundância na região (Agostinho *et al.*, 1997).

A maior diversidade e riqueza verificada na foz, em relação à nascente, também foram verificadas em outros ambientes, como demonstrado por Pavanelli e Caramaschi (2003), por Garutti (1988) em um córrego da região noroeste do Estado de São Paulo e por Abes (1998) no riacho Água Nanci. Este padrão foi observado em todas as estações do ano, exceto no outono. A menor diversidade, equitabilidade e riqueza, registradas no outono, ocorreram devido ao extenso período de estiagem ocorrido na região, ocasionando a diminuição da lâmina de água (a amostragem somente foi possível após o retorno das chuvas). Além disso, alterações físicas foram realizadas na estação Foz, onde o curso normal do rio foi barrado e desviado paralelamente. Deste modo, esses fatos causaram um impacto negativo na ictiofauna, favorecendo a predominância de indivíduos menos exigentes e que apresentam resistências às condições de estresse (*P. aff. caudimaculatus*), devido a estratégias alimentares, reprodutivas e metabólicas, e dificultando a manutenção de espécies nativas que possuem grande dificuldade na adaptação aos novos ambientes (Barrella, 2001).

Segundo Pavanelli e Caramaschi (2003), ocorre uma diferenciação na composição específica entre a cabeceira e a foz de riachos (Caracu e São Pedro), sendo que na nascente ocorre o predomínio de espécies de gêneros de pequeno porte, como *Astyanax* e *Phallocceros*, enquanto que na foz predominam espécies tanto de pequeno como de médio porte. Os resultados observados no presente estudo, evidenciados através da DCA e da análise de Variância, revelam esta diferenciação também para a nascente e foz do rio dos Padres, onde predominaram espécies de *Astyanax*, *Phallocceros* e *Trichomycterus* (pequeno porte) na nascente, e *H. aff. malabaricus*, *O. longirostris*, *R. branneri voulezi*, *R. branneri* (médio porte) e *Characidium* sp., na foz.

Estes resultados tornam evidente que mesmo em ambientes de pequeno porte, como é o caso do rio dos Padres, determinadas espécies adaptam-se melhor às condições de cada local (nascente e foz), e que esta diferenciação é resultante não somente da atuação de um único fator, mas de um conjunto complexo de fatores interagindo e agindo sobre os indivíduos, que atualmente ainda não são completamente conhecidos.

Conclusão

Integridade de riachos depende de muitos processos realizados em escalas espaciais e temporais, podendo ser afetada por fenômenos naturais ou artificiais, em que oscilações da ictiofauna podem mostrar alterações na integridade desses ambientes.

O estudo realizado na bacia do baixo rio Iguaçu mostrou que a Ordem Siluriformes apresenta maior número de espécies, seguida por Characiformes.

A nascente apresentou tanto a densidade quanto à biomassa de indivíduos maior do que a foz, enquanto a riqueza de espécies foi maior na porção mais baixa. A diversidade e a equitabilidade decresceram no outono, após o desvio do leito normal do rio próximo à sua foz.

Astyanax sp. B, *Ancistrus* sp., *Trichomycterus davisi*, *T. taroba* e *Phalloceros* aff. *caudimaculatus* foram constantes nos dois pontos amostrados, e devem encontrar-se distribuídas ao longo de todo o riacho. Por outro lado, *Oligosarcus longirostris*, *Rhamdia branneri* e *Rhamdia* sp., de porte maior, ocorreram somente na foz.

Referências

- ABES, S.S. *Padrões espaço-temporais na composição específica e estrutura trófica da taxocenose de peixes do riacho Água Nanci, bacia do alto rio Paraná*. 1998. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1998.
- AGOSTINHO, A.A. et al. Ecologia de comunidades de peixes da área de influência do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed.). *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: Eduem, 1997. cap. 6, p. 97-111.
- ARAÚJO, F.G. et al. A preliminary index of biotic integrity for monitoring the condition of the Rio Paraíba do Sul, Southeast, Brazil. *Environ. Manag.*, New York, v. 32, n. 4, p. 516-526, 2003.
- BARRELLA, W. Os peixes como indicadores da qualidade das águas dos rios. In: MAIA, N.B. et al. (Ed.). *Indicadores ambientais: conceitos e aplicações*. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP, 2001. cap. 14, p. 249-262.
- BAUMGARTNER, D. et al. Fish, Salto Osório Reservoir, Iguaçu River basin, Paraná State, Brazil. *J. Species Lists*

Dist., Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 1-4, 2006.

BOCKMANN, F.A.; GUAZZELLI, G.M. Family Heptapteridae. In: REIS, R.E. et al. *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 406-431.

BÜHRNHEIM, C.M.; FERNANDES, C.C. Structure of fish assemblages in Amazonian Rain-Forest streams: effects of habitats and locality. *Copeia*, Lawrence, n. 2, p. 255-262, 2003.

CASATTI, L. et al. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do diabo, bacia do alto Rio Paraná, SP. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-15, 2001.

CASATTI, L.; CASTRO, R.M.C. A fish community of the São Francisco River headwaters riffles, Southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, München, v. 9, n. 1, p. 229-242, 1998.

CASTRO, R.M.C. et al. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 1-31, 2003.

DAJOZ, R. *Ecologia geral*. São Paulo: Ed. Vozes, 1983.

DOMATO, M. O emprego de indicadores biológicos na determinação de poluentes orgânicos perigosos. In: MAIA, N.B. et al. (Ed.). *Indicadores ambientais: conceitos e aplicações*. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP, 2001. cap. 12, p. 229-236.

GARAVELLO, J.C. et al. Caracterização da ictiofauna do rio Iguaçu. In: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed.). *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: Eduem, 1997. cap. 4, p. 61-84.

GARUTTI, V. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 48, p. 747-759, 1988.

GAUCH JR., H.G. *Multivariable analysis in community ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1986. p. 298. (Cambridge studies in ecology, 1).

HUGHES, R.M. Defining acceptable biological status by comparing with reference conditions. In: DAVIS, W.S.; SIMON, T.P. (Ed.). *Biological assessment and criteria: tools for water resource planning and decision making*. Florida: CRC Press Inc., 1995. p. 31-47.

LIMA, J.S. Processos biológicos e biomonitoramento: aspectos bioquímicos e morfológicos. In: MAIA, N.B. et al. (Ed.). *Indicadores ambientais: conceitos e aplicações*. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP, 2001. cap. 5, p. 95-116.

LOWE-McCONNELL, R.H. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

MAACK, R. *Geografia física do Estado do Paraná*. Secretaria da cultura e do esporte do Estado do Paraná. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio/Curitiba, 1981.

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

MELO, C.E. et al. Diversidade de peixes em um córrego de cerrado no Brasil Central. *Rev. Bras. Ecol.*, São Paulo, n. 1, p. 17-23, 2003.

MOYLE, P.B.; LI, H.W. Community ecology and predator-prey relationships in warmwater streams. In: CLEPPER, H. (Ed.). *Predator-prey systems in fisheries management*. Washington, D.C.: Sport Fishing Institute, 1979. p. 171-180.

ODUM, E.P. *Ecologia*. Rio de Janeiro, Guanabara, 1988.

PAVANELLI, C.S.; CARAMASCHI, E.P. Temporal and spatial distribution of the ichthyofauna in two streams of the upper rio Paraná basin. *Rev. Brasil. Biol.*, São Carlos, v. 46, p. 271-280, 2003.

PAVANELLI, C.S.; CARAMASCHI, E.P. Composition of the ichthyofauna in two small tributaries of the Paraná river, Porto Rico, Paraná State, Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshw.*, München, v. 8, n. 1, p. 23-31, 1997.

SUZUKI, H.I. *et al.* Ictiofauna de quatro tributários do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C. (Ed.). *Reservatório de segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: Eduem, 1997. cap. 14, p. 259-273.

UIEDA, V.S. Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 44, n. 2, p. 203-213, 1984.

Received on January 04, 2005.

Accepted on August 16, 2006.