

MACRODIETA DE TRÊS ESPÉCIES DE PEIXES DO RIO CAMBARÁ, BACIA DO RIO URUGUAI

Macro diet of three fish species from Cambará River, Uruguai River Basin

COPATTI, C. E.
COPATTI, B. R.
BARBOSA, S.
DAL SOLER, C.

Recebimento: 12/02/2012 - Aceite: 12/05/2012

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar a biologia alimentar de três espécies de peixe do rio Cambará em Cruz Alta-RS: *Rhamdia quelen*, *Astyanax fasciatus* e *Astyanax eigenmanniorum*. Foi analisado o conteúdo alimentar de 40 exemplares de cada espécie, com coletas em maio, setembro e novembro de 2009 e fevereiro de 2010. Primeiramente os exemplares foram medidos e pesados, logo após o trato digestório foi retirado e pesado e os estômagos verificados. Os indivíduos caracterizaram-se como de pequeno porte, com menor ocorrência no período diurno. As espécies apresentaram hábitos omnívoros, sendo larvas de insetos bentônicos muito presentes na dieta. As espécies de peixes podem ser afetadas pela redução da oferta de recursos alóctones, uma vez que a teia alimentar a que pertencem é comprometida. Macroinvertebrados bentônicos são o principal item alimentar das espécies de peixe deste estudo.

Palavras-chave: Itens alimentares. Hábitos omnívoros. Macroinvertebrados bentônicos.

ABSTRACT: The aim of this paper was to study the feeding habit of three fish species from the Cambará River in Cruz Alta/RS town: *Rhamdia quelen*, *Astyanax fasciatus* and *Astyanax eigenmanniorum*. The food content of 40 samples of each species, which was collected in May, September, November 2009 and February 2010, was analyzed. First the specimens were measured and weighed, after that the digestive tract was removed and weighed and the stomachs were investigated. The individuals were characterized as small, and occurred less during daytime. The species presented omnivorous habits, and they had benthic insect larvae in their diet. The fish species may be affected by the reduction of the allochthonous resources supply, since the food web which they belong to is impaired. Benthic macroinvertebrates are the fish species main food item in this study.

Keywords: Food items. Omnivorous habits. Benthic macroinvertebrates.

Introdução

A alimentação é um dos mais importantes aspectos da bionomia das espécies, interferindo diretamente na estrutura e composição de populações. O conhecimento da dieta, táticas alimentares e estrutura trófica são fundamentais para a compreensão da dinâmica das comunidades e para conservação dos ecossistemas (BARRETO e ARANHA, 2006). Informações sobre dietas de peixes são escassas em rios sul-americanos (BEHR e SIGNOR, 2008). E tal estudo é muito importante, pois permite observar se estas refletem as mudanças nas condições ambientais dos rios de acordo com a disponibilidade de alimento no ambiente.

O jundiá (*Rhamdia quelen*, Quoy; Gaimard 1824), conforme Silfvergrip (1996) é encontrado desde o centro da Argentina até o sul do México; possui hábito noturno e habita locais calmos e profundos dos rios, tendo uma dieta omnívora, com tendência a piscívoro. Lambaris do gênero *Astyanax* apresentam alta riqueza de espécies e têm uma das maiores distribuições geográficas na América do Sul, sendo *Astyanax fasciatus* (Cuvier 1819) e *Astyanax eigenmanniorum* (Cope 1894) duas importantes espécies desse gênero. É um gênero omnívoro e sua alimentação é principalmente de invertebrados aquáticos (AGOSTINHO et al., 2003). No Brasil, de acordo com Schulz e Martins (2000), é considerado um indicador de qualidade da água, vivendo em ambientes de baixa correnteza.

Sabendo que peixes popularmente conhecidos como lambaris (*A. fasciatus* e *A. eigenmanniorum*) e jundiás (*R. quelen*) podem atuar como indicadores de alterações ambientais, torna-se importante estudar sua biologia afim de melhor compreender como eles respondem a disponibilidade de recursos. Dessa forma, este trabalho teve como objeti-

vo reconhecer os principais itens alimentares macroscópicos da dieta dessas espécies de peixe no rio Cambará, em Cruz Alta-RS.

Material e métodos

Os peixes desse trabalho são oriundos de coletas realizadas em dois trechos do rio Cambará (rio de 2ª ordem) por Copatti e Copatti (2011), sob licença de nº 18953-1. O rio Cambará ao longo do seu curso recebe o nome de rio Potiribu, que de acordo com Souza et al. (2006), é um contribuinte da margem esquerda do Rio Ijuí, este último sendo afluente de margem esquerda do rio Uruguai. A Bacia estende-se para leste e sudeste, onde a cidade de Cruz Alta marca seu limite extremo. Copatti e Copatti (2011) informam que no trecho 1 (28°30'55,21" S; 53°38'08,11" O) a profundidade varia de 0,5 a 3 m e a largura de 10 a 30 m com presença de ambientes lênticos, porém predominância de lóticos. O fundo apresenta áreas de pedregulhos, lages, sedimentos (lodo e/ou areia), bem como combinações destes substratos. No trecho 2 (28°33'29,60" S; 53°36'33,60" O), a profundidade varia de 0,5 a 1,8 m e a largura de 5 a 12 m; possui predominância de ambientes lênticos, porém com regiões de lóticos. O fundo é composto, principalmente, por pedregulhos e algumas regiões com lages e sedimentos (lodo e/ou areia). Os trechos se distanciam entre si cerca de 7 km e ambos possuem águas turvas e margens com mata ripária escassa ou inexistente.

Foram analisados 40 exemplares de cada uma das seguintes espécies: *R. quelen*, *A. fasciatus* e *A. eigenmanniorum*. Os mesmos foram coletados em maio, setembro e novembro de 2009 e fevereiro de 2010, perfazendo quatro coletas para cada trecho de estudo (oito coletas ao total). Os índices pluviométricos e as médias de temperatura para maio, setembro e novembro/2009 e fevereiro/2010

foram, respectivamente: 165; 408; 500 e 143 mm e 20,5; 17,0; 22,0 e 25,0 °C.

Foram utilizadas redes de espera das seguintes malhas: 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 4,0; as quais permaneceram na água por 24 horas, sendo revisadas a cada 8 horas (9; 17 e 01h). Também foi procedida a utilização de varas de pesca ao término de cada revisão, com duração de 90 minutos. Os peixes coletados foram numerados com auxílio de rotulador de letras (Rotex 1760 office) e fitas vinílicas para gravação e, logo após, fixados em formol 10,0%, onde permaneceram por 72 h, sendo então transferidos para álcool 70,0%, conforme Malabarba e Reis (1987). Os exemplares foram acondicionados no Laboratório de Ecologia da Universidade de Cruz Alta para fins didáticos e científicos. De acordo com Rosso (2006), *A. eigenmanniorum* e *A. fasciatus* foram identificados por apresentarem na nadadeira anal, respectivamente, de 23 a 25 e 27 a 33 raios.

As medidas de peso total e estomacal foram realizadas em balança eletrônica (capacidade de 2.000 g e sensibilidade de 0,01 g). Também foram anotados dados de comprimento padrão dos exemplares. Os estômagos foram conservados em frascos contendo álcool 70,0%, e foram analisados no Laboratório de Entomologia da Universidade de Cruz Alta, utilizando microscópio estereoscópico. A identificação dos itens alimentares macroscópicos ocorreu a partir de literatura específica, tanto para peixes (BUCKUP et al., 2007; ZANIBONI FILHO et al., 2004), quanto para macroinvertebrados bentônicos (COSTA et al., 2006; MERRITT e CUMMINS, 1996). Para vegetais foram encontrados como itens macroscópicos folhas, sementes, frutos, flores e galhos, todos provenientes de espécies terrestres.

O grau de repleção dos estômagos foi adaptado de Santos (1978), seguindo classificação em: completamente vazio; parcialmente cheio (até 90 % de preenchimento) e

completamente cheio. Variações na atividade alimentar foram relacionadas aos horários e trechos de captura e comparados por ANOVA através do programa Statística (1997). O cladograma de similaridade ocorreu com auxílio do programa McAleece et al. (1997).

Resultados e discussão

Foram analisados 40 indivíduos de cada uma das seguintes espécies: *R. quelen*, *A. fasciatus* e *A. eigenmanniorum*, coletados entre maio de 2009 e fevereiro de 2010 (Tabela 1). Não ocorreu diferença significativa entre os horários ou trechos de captura para o número de indivíduos (consideradas as espécies individualmente ou a soma delas).

Tabela 1- Número de exemplares coletados no rio Cambará, 2009-2010, Cruz Alta-RS.

Mês	Espécie	Trecho 1			Trecho 2		
		01h	09h	17h	01h	09h	17h
Mai	<i>R. quelen</i>	2	-	-	2	2	-
	<i>A. eigenmanniorum</i>	5	2	1	-	-	-
	<i>A. fasciatus</i>	1	-	-	2	-	-
Set	<i>R. quelen</i>	5	-	-	-	-	-
	<i>A. eigenmanniorum</i>	1	-	-	3	-	3
	<i>A. fasciatus</i>	-	-	-	1	-	13
Nov	<i>R. quelen</i>	2	3	-	2	2	-
	<i>A. eigenmanniorum</i>	4	4	1	1	2	1
	<i>A. fasciatus</i>	5	2	-	3	1	2
Fev	<i>R. quelen</i>	8	5	-	5	2	-
	<i>A. eigenmanniorum</i>	3	-	3	3	3	-
	<i>A. fasciatus</i>	1	3	2	2	2	-
Total		37	19	7	24	14	19

No presente estudo percebe-se que nos meses mais quentes (novembro/2009 e fevereiro/2010), a captura de indivíduos foi maior (Tabela I), porém não diferiu significativamente dos demais meses. Segundo Copatti et al. (2009), uma variação na riqueza de espécies e até mesmo no número de indivíduos pode ser esperada quando se considera tal parâmetro.

De acordo com Gomes et al. (2000), *R. quelen* é um peixe com maior movimentação

à noite e com preferência pelas primeiras horas desta. Tal informação confirmou-se neste trabalho, uma vez que a maior abundância ocorreu entre 17-01h. Contudo, entre 09-17h, não houve captura de indivíduos desta espécie. Entretanto, *A. fasciatus* e *A. eigenmanniorum*, foram encontrados em todos os períodos analisados, embora tenha ocorrido uma menor distribuição entre 09-17h (Tabela 1). Podemos dizer que as três espécies são mais ativas durante a noite. Dados biométri-

cos como comprimento padrão, peso total e estomacal dos indivíduos de acordo com o trecho e o mês de coleta também são importantes indicativos da biologia das espécies, sendo demonstrados na Tabela 2. O comprimento médio padrão e o peso médio total de *R. quelen*, *A. eigenmanniorum* e *A. fasciatus* foi, respectivamente, 16,79 cm e 98,72 g; 9,80 cm e 25,93g e; 9,48 cm e 24,04 g. De modo geral, os indivíduos caracterizaram-se como de pequeno porte.

Tabela 2 - Médias \pm erro padrão de comprimento padrão (CP), peso total (P) e peso estomacal (PE) de exemplares coletados no rio Cambará, 2009-2010, Cruz Alta-RS.

Mês	Espécie	Trecho 1			Trecho 2		
		CP (cm)	P (g)	PE (g)	CP (cm)	P (g)	PE (g)
Mai	<i>R. quelen</i>	13,15 $\pm 0,25$	37,73 \pm 2,73	1,29 $\pm 0,42$	17,62 $\pm 2,92$	106,41 $\pm 35,35$	4,26 $\pm 1,51$
	<i>A. eigenmanniorum</i>	11,47 $\pm 0,25$	40,25 \pm 2,63	1,41 $\pm 0,16$	-	-	-
	<i>A. fasciatus</i>	10,35 $\pm 0,00$	29,77 \pm 0,00	1,14 $\pm 0,00$	10,90 $\pm 0,90$	35,10 $\pm 9,12$	0,72 $\pm 0,03$
Set	<i>R. quelen</i>	14,18 $\pm 2,27$	64,12 \pm 7,47	1,65 $\pm 0,75$	-	-	-
	<i>A. eigenmanniorum</i>	8,70 $\pm 0,00$	16,55 \pm 0,00	0,37 $\pm 0,00$	9,00 $\pm 0,58$	18,59 $\pm 3,44$	0,89 $\pm 0,28$
	<i>A. fasciatus</i>	-	-	-	8,66 $\pm 0,33$	16,50 $\pm 2,11$	0,43 $\pm 0,06$
Nov	<i>R. quelen</i>	20,66 $\pm 2,09$	148,17 \pm 0,49	4,26 $\pm 1,24$	17,12 $\pm 2,30$	127,42 $\pm 54,68$	8,14 $\pm 5,35$
	<i>A. eigenmanniorum</i>	9,11 $\pm 0,30$	22,15 \pm 2,51	0,57 $\pm 0,13$	11,07 $\pm 0,31$	31,69 $\pm 9,07$	1,33 $\pm 0,26$
	<i>A. fasciatus</i>	8,67 $\pm 0,44$	20,43 \pm 3,11	0,45 $\pm 0,11$	9,52 $\pm 0,66$	22,52 $\pm 4,63$	0,72 $\pm 0,12$
Fev	<i>R. quelen</i>	17,08 $\pm 1,29$	95,33 \pm 5,22	2,68 $\pm 0,73$	17,71 $\pm 1,81$	103,28 $\pm 31,91$	3,02 $\pm 0,79$
	<i>A. eigenmanniorum</i>	9,77 $\pm 0,44$	25,48 \pm 3,53	0,62 $\pm 0,10$	9,45 $\pm 0,59$	26,86 $\pm 5,08$	0,73 $\pm 0,26$
	<i>A. fasciatus</i>	10,18 $\pm 0,39$	30,75 \pm 2,54	0,85 $\pm 0,16$	8,10 $\pm 0,28$	13,22 $\pm 0,86$	0,36 $\pm 0,13$

As dimensões encontradas para *A. fasciatus* e *A. eigenmanniorum* (pertencentes ao mesmo gênero) são mais similares entre si do que quando comparadas com *R. quelen*, a qual apresentou maior peso e comprimento que as anteriores. Pode-se afirmar, inclusive, que as duas espécies do gênero *Astyanax*

são simpátricas, o que é esperado, pois ocupam a mesma área geográfica e diferenças encontradas no aparato trófico podem estar contribuindo para a coexistência (ver Figuras 2 e 3). Artoni et al. (2006) e Medrado et al. (2008) demonstraram em seus estudos que a simpatria para populações de *A. fasciatus* é um evento comum.

O número de estômagos vazios, parcialmente cheios e completamente cheios encontrado para *R. quelen* foi: oito, 18 e 14; para *A. eigenmanniorum* foi: quatro, 16 e 20 e; para *A. fasciatus*: sete, 21 e 12. As Figuras 1, 2 e 3 retratam os itens alimentares encontrados para as três espécies deste estudo e demonstram que elas são omnívoras. A presença de itens de origem vegetal foi maior para as espécies do gênero *Astyanax*, bem como eglídeos e peixes foram mais comuns para *R. quelen*.

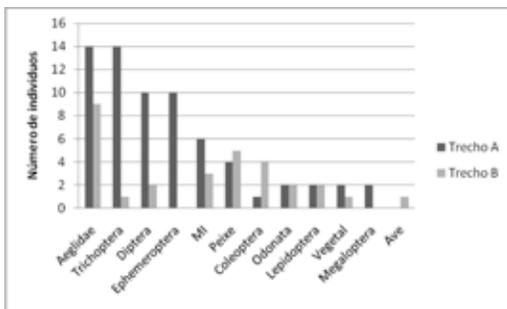


Figura 1- Itens alimentares presentes no estômago de exemplares de *R. quelen* coletados no rio Cambará, 2009-2010, Cruz Alta-RS. MI = Miscelânea de insetos.

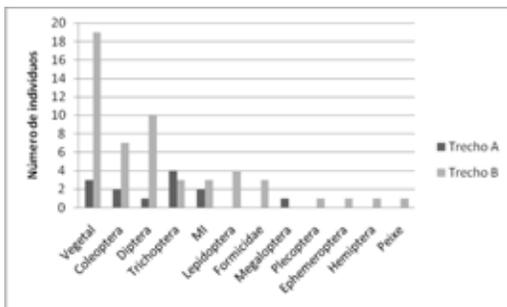


Figura 2- Itens alimentares presentes no estômago de exemplares de *A. fasciatus* coletados no rio Cambará, 2009-2010, Cruz Alta-RS. MI = Miscelânea de insetos.

Comparando-se a dieta das duas espécies do gênero *Astyanax*, percebe-se que grupos exclusivos para uma dada espécie devem ser atribuídos ao acaso, pois foram representados por apenas um indivíduo (1 peixe para *A. fasciatus* e 1 odonata e 1 aeglidae para *A. eigenmanniorum*). De acordo com Hynes (1970),

embora espécies de peixes, explorando um mesmo habitat, possam consumir os mesmos itens alimentares, pequenas variações na dieta existem, sugerindo ausência de competição entre elas. Neste estudo, verificaram-se estas pequenas variações para as espécies do gênero *Astyanax*, por exemplo, no trecho A os itens vegetal, coleoptera e díptera foram mais comuns para *A. eigenmanniorum* e no trecho B, os mesmos itens foram mais comuns para *A. fasciatus* (Figuras 2 e 3). Isto demonstra que diferenças alimentares podem ser atribuídas mais ao oportunismo, do que a preferência alimentar, uma vez que a maior ocorrência de um dado item alimentar depende não apenas da espécie, mas também do trecho onde ela se encontra.

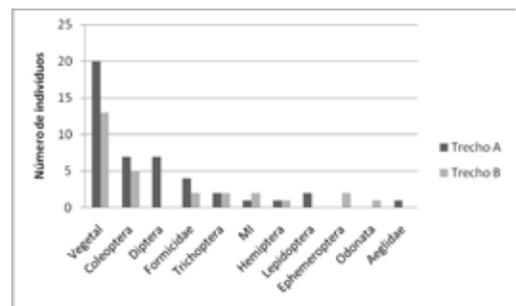


Figura 3 - Itens alimentares presentes no estômago de exemplares de *A. eigenmanniorum* coletados no rio Cambará, 2009-2010, Cruz Alta-RS. MI = Miscelânea de insetos.

Neste contexto, a similaridade da dieta entre as espécies do gênero *Astyanax* foi de 73,38%, enquanto a similaridade entre *R. quelen* e as espécies do gênero *Astyanax* foi de apenas 46,06%, conforme demonstrado na Figura 4. Além disso, nota-se uma característica importante na dieta das três espécies: a presença de macroinvertebrados bentônicos (larvas de insetos e eglídeos). As espécies de peixe estudadas registraram cada uma entre sete e oito famílias de insetos bentônicos (larvas) em seus conteúdos alimentares (Figuras 1, 2 e 3). Gomes et al. (2000), citam que adultos de *R. quelen* são omnívoros no ambiente natural, tendo preferência por

peixes, crustáceos, insetos, restos vegetais e detritos orgânicos. Dados similares foram encontrados no presente estudo (Figura 1).

Estudos anteriores realizados no rio Cambará por Copatti et al. (2010) e Copatti e Copatti (2011), registraram vários organismos autóctones, como macroinvertebrados bentônicos e peixes. No presente estudo, tais indivíduos foram muito mais comuns que recursos alóctones. Como itens alóctones, além dos exemplares macroscópicos de vegetais (todos de origem terrestre), citam-se ainda uma ave para *R. quelen* e exemplares de Formicidae para as espécies do gênero *Astyanax*.

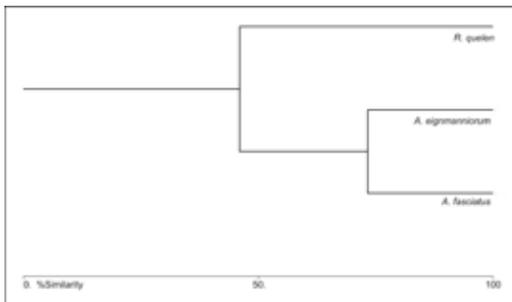


Figura 4 - Cladograma de similaridade para três espécies de peixe do rio Cambará, 2009-2010, Cruz Alta-RS.

A maior dependência de itens autóctones pode estar relacionada à escassa (e até inexistente em alguns locais) mata ripária do rio Cambará, reduzindo a disponibilidade de vegetais (e organismos relacionados) do ambiente externo. Casatti et al. (2009) argumentam que os riachos, de modo geral rasos, pouco correntosos e pouco diversificados na composição do substrato, com baixa representatividade de vegetação ripária, refletem na baixa disponibilidade de troncos e galhos submersos e podem implicar redução da oferta de alimento alóctone.

Hirtz et al. (2011), em estudo no arroio Garupá (Província de Misiones, Argentina), verificaram boa conservação da mata ripária e maior presença de vegetais de

origem alóctone em comparação a larvas de insetos e crustáceos autóctones. Casatti (2002), ao analisar estômagos de 11 espécies residentes (famílias Poeciliidae, Locariidae, Callichthyidae, Trichomycteridae, Cichlidae, Pimelodidae, Crenuchidae e Characidae) em riacho pertencente à Bacia do alto rio Paraná, com a mata ripária alterada (cobertas por gramíneas e pteridófitas), registrou maior presença de itens de origem autóctone, sendo Formicidae o item alóctone mais importante. Pinto e Uieda (2007) destacam a importância de itens alóctones na organização trófica em comunidades de peixes de riachos tropicais. Porém, os itens alóctones nem sempre passam a entrar imediatamente na cadeia trófica de peixes; muitos itens, em especial os de origem vegetal, passam por etapas sucessivas de transformações para então serem ingeridos indiretamente pelos peixes (UIEDA e MOTTA, 2007).

O rio Cambará tem sua nascente na área urbana do município de Cruz Alta/RS, o qual não possui uma rede de esgotos suficiente para atender toda a sua população, sendo tais resíduos lançados no rio Cambará sem qualquer forma de tratamento. Além destes fatores, ele percorre longo trecho na área rural do município, onde recebe dejetos de agrotóxicos das lavouras, as quais se incorporam ao seu leito, uma vez que a mata ripária ou é inexistente ou é insuficiente para reter todos os resíduos despejados (COPATTI et al., 2010). A manutenção da vegetação ripariana é condição essencial para manter uma comunidade ictiofaunística em constante desenvolvimento, especialmente de exemplares dependentes essencialmente das condições locais existentes (COPATTI e COPATTI, 2011), podendo tal comunidade ser afetada pela redução da oferta de recursos alóctones, uma vez que a teia alimentar a que pertencem é comprometida. Espécies como *R. quelen*, *A. fasciatus* e *A. eigenmanniorum*, ou se alimentam de recursos provindos do

exterior, ou de outros organismos, como macroinvertebrados bentônicos, que dependem desses recursos. Assim, mesmo com uma dieta omnívora, a alteração das condições

naturais pode levar tais espécies ao declínio. Nossos resultados demonstram que macroinvertebrados bentônicos são o principal item alimentar das espécies de peixe deste estudo.

AUTORES

Carlos Eduardo Copatti - Depto de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia – UFBA. E-mail: carloseduardocopatti@yahoo.com.br; bethaniaross@yahoo.com.br. Autor para correspondência. Prof. Adjunto da UFBA, Dr. em Zootecnia (UFSM), E-mail: carloseduardocopatti@yahoo.com.br

Bethânia Ross Copatti - Depto de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia – UFBA. E-mail: bethaniaross@yahoo.com.br

Suzana Barbosa - Bióloga, Universidade de Cruz Alta. Rua Andrade Neves, 308 - Cruz Alta, RS. E-mail: suzinhabarbossa@gmail.com

Camila Dal Soler - Bióloga, Universidade de Cruz Alta. Rua Andrade Neves, 308 - Cruz Alta, RS. E-mail: camiladalsoler@hotmail.com

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, CS.; HAHN, NS.; MARQUES, E.E. Patterns of food resources use by two congeneric species of piranhas (*Serrasalmus*) on the upper Parana River floodplain. **Brazilian Journal of Biology**, v.63, n.2, p.177-182, 2003.

ARTONI, R.F.; SHIBATTA, O.A.; GROSS, M.C.; SCHNEIDER, C.H.; ALMEIDA, M.C.de; VICARI, M.R.; BERTOLLO, L.A.C. *Astyanax aff. fasciatus* Cuvier, 1819 (Teleostei; Characidae): evidences of a species complex in the upper rio Tibagi basin (Paraná, Brazil). **Neotropical Ichthyology**, v.4, n.2, p.197-202, 2006.

BARRETO, A.P.; ARANHA, J.M.R. Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho da Floresta Atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.23, n.3, p.779-788, 2006.

BEHR, E.R.; SIGNOR, C.A. Distribuição e alimentação de duas espécies simpátricas de piranhas *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri* (Characidae, Serrasalminae) do rio Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v.98, n.4, p.501-507, 2008.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S. Introdução. In: BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI, M.S. (Eds). **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Museu Nacional, 11-14p. 2007. (Série livros, 23).

CASSATI, L. Alimentação dos peixes em um riacho do parque estadual morro do diabo, bacia do alto rio Paraná, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v.2, n.1, p.1-14, 2002.

- CASSATI, L.; VERONEZI, J.L.; FERREIRA, C.P. Dieta do cascudo *Aspidoras fuscoguttatus* (Ostariophysi, Callichthyidae) em riachos com diferentes características limnológicas e estruturais. **Biota Neotropica**, v.9, n.1, p.113-121, 2009.
- COPATTI, C.E.; COPATTI, B.R. **Variação sazonal e diversidade de peixes do rio Cambará, Bacia do rio Uruguai. Biota Neotropica**, v.11, n.4, p.265-271, 2011.
- COPATTI, C.E.; SCHIRMER, F.G.; MACHADO, J.V.V. Diversidade de macroinvertebrados bentônicos na avaliação da qualidade ambiental de uma microbacia no sul do Brasil. **Perspectiva**, v.34, n.125, p.79-91, 2010.
- COPATTI, C.E.; ZANINI, L.G.; MACHADO, A. Ictiofauna da microbacia do Rio Jaguari, Juaguari/RS, Brasil. **Biota Neotropica**, v.9, n.2, p.179-186, 2009.
- COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C.E. **Insetos Imaturos - Metamorfose e Identificação**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 249p.
- GOMES, L.C.; GOLOMBIESKI, J.I.; CHIPARI-GOMES, A.R.; BALDISSEROTTO, B. Biologia do Jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). **Ciência Rural**, v.30, n.1, p.179-185, 2000.
- HIRTZ, L.M.; ARAYA, P.R.; FLORES, S.A. Population structure, reproductive biology and feeding of *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) in an Upper Paraná River tributary, Misiones, Argentina. **Acta Limnológica Brasiliensis**, v.23, n.1, p.1-12, 2011.
- HYNES, H.B.N. **The ecology of running waters**. Canada, Toronto Press. 1970. 555p.
- MALABARBA, L.R.; REIS, R.E. **Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas**. 36. Peixes. São Paulo-SP: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1987. 14p.
- McALEECE, N.; LAMBSHEAD, P.J.D.; PATERSON, G.L.J.; GAGE, J.G. **Biodiversity professional**. The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences, London, Beta-Version. 1997.
- MEDRADO, A.S.; FIGUEIREDO, A.V.A.; WALDSCHMIDT, A.M.; AFFONSO, P.R.A.M.; CARNEIRO, P.L.S. Cytogenetic and morphological diversity in populations of *Astyanax fasciatus* (Teleostei, Characidae) from Brazilian northeastern river basins. **Genetics and Molecular Biology**, v.31, n.1, p.208-214, 2008.
- MERRITT, R.W.; CUMMINS, R.W. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. Dubuque: Kendall/hunt, 1996. 722p.
- PINTO, T.L.F.; UIEDA, V.S. Aquatic insects selected as food for fishes of a tropical stream: are there spacial and seasonal differences in their selectivity? **Acta Limnologia Brasil**, v.19, n.1, p.67-78, 2007.
- ROSSO, J.J. **Peces pampeanos, guía y ecología**. Editora LOLA: Buenos Aires, 2006. 221p.
- SANTOS, E.P. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, Hucitec/USP, 129 p.
- SCHULZ, UH.; MARTINS JUNIOR, H. *Astyanax fasciatus* as Bioindicator of Water Pollution of Rio Dos Sinos, RS, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v.61, n.4, p.615-622, 2000.
- SILFVERGRIP, A.A.M.C. **A systematic revision of the neotropical catfish genus *Rhamdia* (Teleostei, Pimelodidae)**. Stockholm: Department of Zoology, Stockholm University and Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History, 1996. 156p.

SOUZA, C.F.; DORNELLES, A.M.; ACIOLI, L.A.; MERTEN, G. Comparação dentre estimativas de produção de sedimentos na bacia do rio potiribu. Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos, VII., 2006. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2006. CD-ROM.

STATISTICA. Versão 5.0. Tulsa: StatSoft, Inc., 1997.

UIEDA, V.S.; MOTTA, R.L. Trophic organization and food web structure of southeastern Brazilian streams: a review. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.19, n.1, p.15-30. 2007.

ZANIBONI FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O.A.; NUÑER, A.P.O. **Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai**. UFSC: Florianópolis-SC. 2004. 128p.

