

Dieta de *Astyanax asuncionensis* (Characiformes, Characidae), em riachos da bacia do rio Cuiabá, Estado do Mato Grosso

Cristina da Silva Borba, Rosemara Fugì*, Angelo Antonio Agostinho e Gisele Caroline Novakowski

Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.
*Autor para correspondência. E-mail: rosemarafugi@gmail.com

RESUMO. A dieta de *Astyanax asuncionensis*, em riachos da bacia do rio Cuiabá, Estado do Mato Grosso, durante períodos de chuva e seca, foi descrita, sendo suas variações associadas ao grau de integridade da vegetação ciliar. Para isso, foram realizadas amostragens mensais, entre janeiro e dezembro de 2003, em quatro riachos, com o emprego de pesca elétrica. Foram analisados 213 estômagos, e a dieta foi descrita por meio das porcentagens de ocorrência e volume, combinados ao Índice Alimentar (IAi). Os aspectos da dieta abordados consistiram na composição, na origem dos recursos e na amplitude do nicho alimentar (Índice de Levins). O espectro alimentar incluiu 22 itens, sendo que os recursos alóctones dominaram, principalmente insetos, independente do local e período. A amplitude do nicho alimentar foi, em geral, maior no período de chuva. Os resultados obtidos mostraram que essas populações de *A. asuncionensis* são sustentadas por recursos de origem terrestre, especialmente Hymenoptera e demonstram a importância da mata ciliar no aporte de alimento. Considerando que os riachos apresentam diferentes graus de degradação da mata ciliar, estes resultados indicam que a manutenção da vegetação e a recuperação das áreas degradadas é condição altamente relevante para manutenção desta espécie nestes riachos.

Palavras-chave: *Astyanax asuncionensis*, dieta, amplitude do nicho, bacia do rio Cuiabá.

ABSTRACT. Diet of *Astyanax asuncionensis* (Characiformes, Characidae), in streams of the Cuiabá river basin, Mato Grosso State. The goal of this study was to assess the diet of *A. asuncionensis* in four streams. Fish samples were carried out monthly from January to December 2003, using electrofishing. Stomach contents of 213 individuals were analyzed, and the diet was described as for occurrence and volumetric percentage of each item combined in a feeding index (IAi). The diet composition, importance of allochthonous and autochthonous resources, and diet breadth (Levin's index) were assessed among streams and between seasons (dry and rainy). The diet was composed of 22 feeding items; allochthonous resources (especially insects) dominated the diet in all streams and in both seasons. The highest values of diet breadth were recorded, in general, during the rainy period. These results showed that *A. asuncionensis* populations are supported by terrestrial food (especially Hymenoptera), indicating the importance of riparian vegetation. Considering that streams differ according to riparian vegetation cover, our results indicate that the maintenance of vegetation and recovery of degraded areas are essential for conservation of this fish species in these streams.

Key words: *Astyanax asuncionensis*, diet, diet breadth, Cuiabá river basin.

Introdução

No Brasil, embora os riachos tenham recebido menos atenção que os grandes rios (Agostinho e Julio Jr., 1999), os estudos sobre esses sistemas lóticos tropicais tem aumentado nos últimos anos (Wantzen *et al.*, 2006). Riachos são ambientes que, pela pequena dimensão, apresentam elevada fragilidade às ações antropogênicas e, muitas vezes, comportam alto endemismo e, portanto, com elevada suscetibilidade à extinção. O avanço da fronteira agropecuária e a

carência de informações sobre as espécies e os ambientes devem levar a situações paradoxais de extinção de espécies que não são conhecidas pela ciência ou para as quais não se dispõem de dados essenciais para sua proteção. A importância estratégica desses ambientes como fonte hídrica para o abastecimento urbano e rural (Luiz *et al.*, 1998), sua fauna peculiar e importância ecológica contrastam com a degradação a que vem sendo submetidas à maioria das bacias hidrográficas, particularmente em trechos urbanizados (Cunico *et al.*, 2006).

Em geral, apresentam fluxo de água forte e unidirecional (Uieda e Castro, 1999), alternando biótopos lóticos com os de remanso (Lowe-McConnell, 1999). Esses ambientes estão sujeitos a grandes e abruptas flutuações de vazão, que podem ser exacerbadas pelas ações do homem como desmatamento ou impermeabilizações realizadas na bacia de captação. As súbitas variações de fluxo afetam as condições limnológicas e de sobrevivência das espécies neles confinadas, visto que tem forte influência na dinâmica dos organismos bentônicos, que mobiliza sedimentos, aumenta a mortalidade de juvenis e reestrutura os habitats, reduzindo a disponibilidade de alimento bentônico e perifítico (Esteves e Aranha, 1999; Winemiller *et al.*, no prelo).

Os recursos alóctones tem papel preponderante nas cadeias alimentares em riachos, (Kawaguchi e Nakano, 2001) especialmente naqueles de alta declividade (Winemiller *et al.*, no prelo), sendo esse um dos fatores que pode estar relacionado à manutenção da comunidade de peixes nestes ambientes (Esteves e Aranha, 1999). Por outro lado, é esperado que o aporte de material alóctone (insetos e detritos) e, portanto, sua disponibilidade, seja mais pronunciada em riachos em que a cobertura vegetal é maior (Rezende e Mazzoni, 2006).

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar as variações na composição da dieta do lambari *Astyanax asuncionensis* Géry 1972, uma das espécies mais frequentes nas capturas realizadas em riachos da bacia do rio Cuiabá, com diferentes graus de conservação da cobertura vegetal e abrigo, durante períodos de seca e de chuva.

Material e métodos

O estudo foi conduzido em quatro riachos da bacia do rio Manso/Cuiabá, no trecho a montante do Pantanal Matogrossense, sendo um (riacho Cancela) afluente do rio Cuiabá, outro (riacho Forquilha) do rio Manso a jusante da barragem de Manso e os demais (riachos Lajinha e São Joaquim), do reservatório de Manso (Figura 1).

Os riachos estudados, embora similares em relação à ordem e à qualidade da água, apresentaram-se distintos em relação ao grau de integridade da mata ciliar e à disponibilidade de abrigo (Tabela 1).

As amostragens foram realizadas mensalmente, de janeiro a dezembro de 2003, utilizando-se pesca elétrica, com auxílio de um gerador de 220 V, acoplado a um transformador de alta voltagem, com conversor de corrente (1,5 KW, 200, 300 e 500 volts, 1A) equipado a um cabo com saída para dois puçás com aro metálico (Penczak e Sierakowska, 2003). A área amostrada foi medida e uma rede de bloqueio,

com malha de 1 cm entre nós opostos, foi instalada no limite inferior do segmento. As capturas foram realizadas no sentido jusante-montante. Cada exemplar foi identificado, medido (comprimento-padrão, cm) e pesado (peso total, g). Os estômagos com conteúdo foram retirados e fixados em formol 4%. A espécie capturada, utilizada neste estudo, possui exemplar testemunho depositado na Coleção de Peixes do Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia/UEM): *Astyanax asuncionensis* (NUP 169; NUP 935; NUP 4762).



Figura 1. Localização dos riachos na bacia do rio Manso/Cuiabá, Estado do Mato Grosso.

Tabela 1. Características físicas, químicas e bióticas das áreas amostradas nos riachos. (Valores médios $\pm$ desvio-padrão; graduação: + = baixa, ++ = moderada, +++ = alta, ++++ = muito alta).

	Cancela	Forquilha	Lajinha	São Joaquim
Localização	14°42'30"S 56° 15'51"W	14° 44'58"S 56° 07'39"W	14° 57'18"S 55° 41'15"W	14° 42'30"S 56° 15'51"W
Área amostrada (m ²)	86,14 $\pm$ 10,74	69,03 $\pm$ 27,08	79,89 $\pm$ 21,74	134,6 $\pm$ 3,32
Largura média (m)	2,19 $\pm$ 0,16	2,50 $\pm$ 0,39	2,14 $\pm$ 0,47	6,38 $\pm$ 0,83
Profundidade média (m)	0,14 $\pm$ 0,04	0,22 $\pm$ 0,03	0,23 $\pm$ 0,05	0,24 $\pm$ 0,02
pH	7,0	6,2	6,7	6,8
Temperatura da água (°C)	24,9 $\pm$ 2,8	25,0 $\pm$ 2,7	23,9 $\pm$ 1,9	22,5 $\pm$ 5,2
Integridade da mata ciliar	+	++	++++	+
Tipo de substrato	Cascalho	Cascalho	Cascalho e Areia	Areia
Uso das encostas	Pastagem	Agricultura	Mata ciliar	Pastagem
Disponibilidade de abrigo	++	+	++++	+

No laboratório, os conteúdos estomacais foram analisados em microscópio estereoscópico e os itens identificados. Nestas análises, foram utilizados os métodos de frequência de ocorrência (Fi = % de peixes em que cada item ocorre) e volumétrico (Vi = % de cada item em relação ao volume total) (Hyslop, 1980). O volume dos itens alimentares foi obtido por deslocamento da coluna de água,

utilizando-se uma bateria de provetas graduadas. Para itens com volume inferior a 0,1 mL, foi utilizada uma placa milimetrada pela qual o volume é obtido em mm³ e, posteriormente, transformado em mL (Hellawell e Abel, 1971). Os resultados obtidos com a aplicação dos métodos foram combinados no Índice Alimentar (Kawakami e Vazzoler, 1980), dado pela fórmula:

$$IA_i = \frac{F_i \star V_i}{\sum_{i=1}^n (F_i \star V_i)} \star 100 \quad (1)$$

em que: IA_i = índice alimentar; $i = 1, 2... n$ item alimentar; F_i = frequência de ocorrência (%) do item i e V_i = porcentagem do volume do item i .

Variações na dieta entre os riachos foram analisadas estatisticamente por meio da Correlação de Spearman. A correlação foi considerada estatisticamente significativa se $p < 0,05$.

A amplitude do nicho alimentar foi calculada pelo índice de Levins (1968):

$$L = 1 / \left(\sum_{i=1}^n p_i^2 \right) \quad (2)$$

em que: L = amplitude do nicho; p_i = proporção do item alimentar i e n = número de itens alimentares.

Para distinção das estações de chuva e de seca, tomou-se como base a análise das variações dos níveis hidrológicos locais (fornecidos pela ANA – Agência Nacional das Águas). Assim, foram considerados, como meses de chuva, aqueles em que ocorreram precipitações em até dez dias antes da coleta de dados. Desta forma, janeiro, fevereiro, março, outubro, novembro e dezembro foram meses de chuva e os demais, considerados meses de seca.

Resultados

Para a caracterização da dieta de *A. asuncionensis*, foram analisados conteúdos estomacais de 213 exemplares, sendo 37 do riacho Cancela (12 chuva, 25 seca); 74 do riacho Forquilha (59 chuva, 15 seca); 72 do riacho Lajinha (7 chuva, 65 seca); e 30 indivíduos do riacho São Joaquim (25 chuva, 5 seca).

A análise dos conteúdos estomacais de *A. asuncionensis*, para os diferentes locais amostrados, evidenciou, de forma geral, vasto espectro alimentar, composto por 22 itens alimentares, agrupados nas categorias autóctone e alóctone, com amplo predomínio de insetos (Tabela 2). Com relação aos integrantes de cada categoria considerada, os itens autóctones foram Ephemeroptera, Hemiptera,

Coleoptera (larva), Chironomidae, Diptera, ácaros, peixes e algas. A categoria alóctone apresentou elevada diversidade de insetos com representantes de Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Isoptera, Orthoptera, Odonata, Lepidoptera e resto de insetos terrestres, além de Aranea, Oligochaeta, Pseudoescorpiones, folhas e semente/fruto.

Tabela 2. Volume (V%), Ocorrência (O%) e Índice Alimentar (IA_i %) dos itens registrados na dieta de *Astyanax asuncionensis*, nos quatro riachos da bacia do rio Manso/Cuiabá, Estado do Mato Grosso.

Itens alimentares	Cancela			Forquilha			Lajinha			São Joaquim		
	V	O	IA_i	V	O	IA_i	V	O	IA_i	V	O	IA_i
Itens Autóctones												
Ephemeroptera	3,2	29,7	3,7	0,8	5,4	0,1	0,1	1,4	*			
Hemiptera		2,7	5,4	0,5	0,8	2,8	0,1	*		3,2	*	
Coleoptera		0,4	5,4	0,1			1,4			0,2	6,5	*
Chironomidae	0,2	5,4	*	0,1	13,5	0,1	0,2	2,8	*	0,3	12,9	0,2
Diptera	0,4	8,1	0,1	0,6	18,9	0,4	4,3	15,3	1,7	1,9	22,6	1,6
Ácaros	*	5,4	*	*	1,4	*						
Peixes	20,5	10,8	8,6	4,4	1,4	0,2				5,5	3,2	0,7
Algas	0,4	13,5	0,2	0,6	13,5	0,3						
Itens Alóctones												
Hymenoptera	9,0	59,5	20,7	33,6	58,1	68,3	47,8	63,9	79,0	23,1	51,6	45,7
Coleoptera	6,5	37,8	9,5	11,6	16,2	6,6	6,5	9,7	1,6	5,0	6,5	1,2
Diptera				0,8	4,1	0,1	1,1	2,8	0,1			
Isoptera	0,8	2,7	0,1	0,1	2,7	*						
Orthoptera										22,9	3,2	2,8
Odonata	1,1	2,7	0,1	1,1	2,7	0,1						
Lepidoptera				1,8	1,4	0,1				3,7	3,2	0,5
Inseto/restos	22,0	29,7	25,4	14,1	28,4	14,0	7,1	13,9	2,5	29,2	38,7	43,3
Araneae	0,4	5,4	0,1	0,5	2,7	*				*	3,2	*
Oligochaeta				1,1	1,4	*	0,1	1,4	*			
Pseudoescorpiones	0,2	5,4	*									
Folhas	17,9	18,9	13,1	4,7	18,9	3,1	32,1	18,1	15,0	4,3	12,9	2,1
Semente/Fruto	17,5	27,0	18,3	21,0	8,1	6,0				3,8	12,9	1,9

*valores < 0,1.

A importância dos itens alimentares na dieta, avaliada pela frequência volumétrica, de ocorrência e dos valores de IA_i , variou conforme o local estudado. Dessa forma, no riacho Cancela, para um total de 37 estômagos analisados, registrou-se predomínio de insetos (59,6%), com destaque para Hymenoptera (20,7%), seguidos de vegetais (semente/fruto = 18,3%; folhas = 13,1%) e peixes (8,6%). O item Ephemeroptera, embora com baixo valor de IA_i (3,7%), foi importante, ocorrido em 29,7% dos estômagos analisados.

Nos riachos Forquilha, Lajinha e São Joaquim, a dieta de *A. asuncionensis* foi, de forma mais acentuada, composta por insetos (aproximadamente 90, 85 e 95%, respectivamente). Hymenoptera destacou-se como principal componente da dieta no riacho Forquilha, onde representou 68,3%. No riacho Lajinha, também, Hymenoptera (79% da dieta) foi o alimento mais consumido, porém a participação de vegetais foi relevante (folhas = 15%). No riacho São Joaquim, Hymenoptera teve participação de 45,7% na dieta. Embora pouco expressivos, considerando os valores de IA_i , os itens Orthoptera e outros

Diptera foram importantes, sendo que o primeiro representou 22,9% do volume, e o segundo ocorreu em 22,6% dos estômagos analisados. Comparações da dieta de *A. asuncionensis*, entre os riachos, mostraram que não houve correlação significativa, ou seja, a dieta foi diferente apenas entre os indivíduos dos riachos Cancela e Lajinha ($r = 0,38$; $p = 0,09$).

Em relação à origem dos insetos presentes na dieta, constata-se o marcante predomínio daqueles alóctones, com contribuição superior a 80% em todos os riachos, com exceção do Cancela, onde essa participação foi de 56%. Destacam-se, na dieta dos peixes presentes nesse último riacho, os maiores percentuais dos demais itens.

A análise sazonal da dieta realizada com base no Índice Alimentar, considerando-se os itens agrupados em categorias maiores (Figura 2), mostrou que os insetos terrestres, em especial os Hymenoptera, predominaram na dieta dos peixes durante todo o ano, em todos os riachos (> 50%).

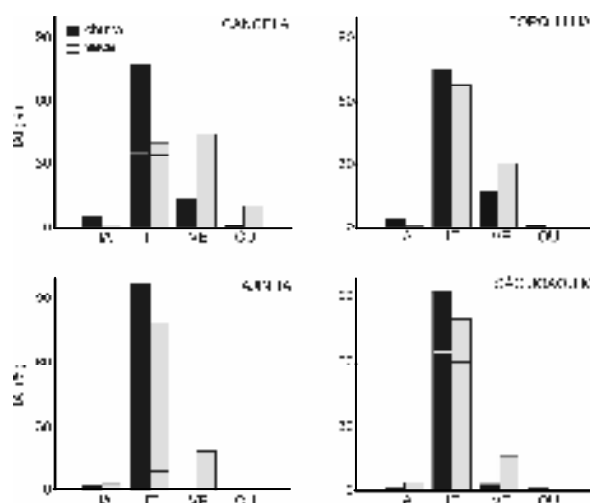


Figura 2. Composição da dieta de *A. asuncionensis*, em quatro riachos da bacia do Manso/Cuiabá, Estado do Mato Grosso. (IA = Insetos Aquáticos; IT = Insetos Terrestres; VE = Vegetal; OU = Outros). Segmento superior nas colunas IT corresponde à participação de Hymenoptera.

O predomínio de Hymenoptera, em relação aos demais insetos terrestres, foi mais acentuado no riacho Lajinha, que apresenta maior integridade na vegetação ciliar. Inseto terrestre foi o item mais importante na dieta, tanto na estação chuvosa quanto na seca, com exceção do riacho Cancela, onde, na seca, o item vegetal foi tão importante quanto inseto terrestre (Figura 2).

Na análise espaço-temporal da contribuição dos itens alóctones e autóctones, nos períodos de chuva e seca (Figura 3), constatou-se que os itens terrestres (alóctones) predominaram em todos os riachos,

independente do período hidrológico considerado. No entanto, no riacho Cancela, os recursos de origem aquática (autóctone) foram importantes na seca, representando 17% da dieta.

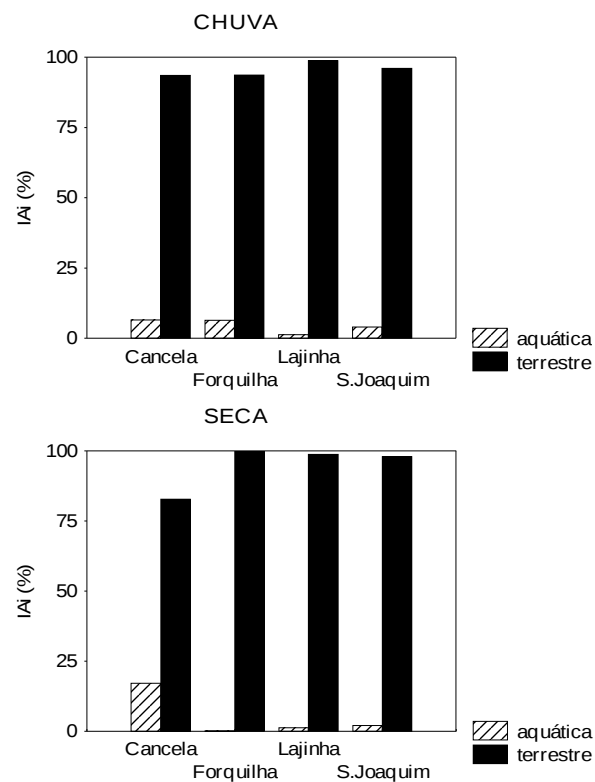


Figura 3. Participação relativa (IAi%) dos recursos de origem aquática e terrestre, na dieta de *A. asuncionensis*.

Em relação à amplitude do nicho alimentar, observou-se tendência de maiores valores no período de chuva, com exceção do riacho Lajinha (Figura 4).

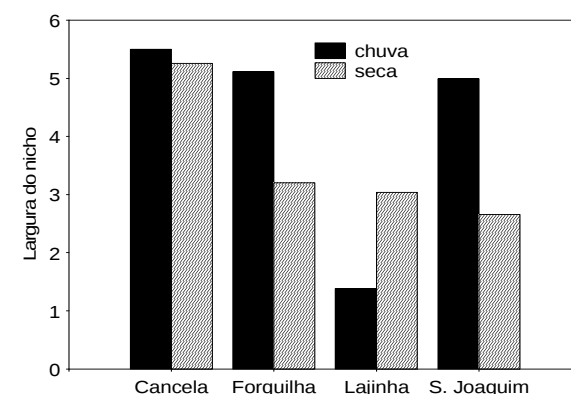


Figura 4. Amplitude do nicho alimentar de *A. asuncionensis*, durante os períodos de chuva e seca, em quatro riachos da bacia do rio Manso/Cuiabá, Estado do Mato Grosso.

Já, durante o período de estiagem, foi maior no Cancela, sendo similar entre os demais.

Discussão

Os resultados evidenciaram que, embora *A. asuncionensis* tenha ingerido vários tipos de alimento, consumiu predominantemente insetos terrestres, em todos riachos e ao longo de todo o período analisado. A importância do aporte de material alóctone, para a alimentação dos peixes de riachos, é bem documentada na literatura (Esteves e Aranha, 1999; Lowe-McConnell, 1999; Sabino e Castro, 1990), embora Deus e Petrere-Junior (2003) e Rezende e Mazzoni (2006) tenham registrado itens de origem autóctone como os mais importantes na dieta de peixes nos riachos Itinguçu, Estado de São Paulo, e Andorinha, Estado do Rio de Janeiro, respectivamente. Por outro lado, para o Characidae *Knodus moenkhausii* de alguns riachos do alto rio Paraná, Estado de São Paulo, não foi registrado predomínio de alimentos de origem autóctone ou alóctone, sendo ambos importantes na dieta da espécie (Ceneviva-Bastos e Casatti, 2007). Entre os insetos consumidos por *A. asuncionensis*, Hymenoptera predominou na dieta em, pelo menos, um período, em três dos quatro riachos analisados. A dominância de insetos terrestres, principalmente Hymenoptera, foi registrada na dieta de *Astyanax paranae*, em riachos da bacia do rio Passa-Cinco, Estado de São Paulo (Ferreira, 2004). Resultados semelhantes foram encontrados para *Astyanax scabripinnis*, em um riacho da bacia do alto rio Paraná (Castro e Casatti, 1997). O elevado consumo destes insetos, bem como o inexpressivo consumo de larvas aquáticas de insetos, como, por exemplo, Chironomidae, sugerem que *A. asuncionensis* se alimenta na superfície da coluna d'água, pois os himenópteros terrestres, como abelhas e formigas, que normalmente são itens muito consumidos por peixes, ao alcançar o corpo de água, permanecem na superfície.

Os resultados obtidos demonstram que a espécie é sustentada predominantemente por recursos alimentares terrestres, evidenciando a importância da mata ciliar nestes pequenos corpos de água. De acordo com Kawaguchi e Nakano (2001), a produção alóctone, em ecossistemas riparianos, tem sido reconhecida como a mais importante base para alimentação de riachos. O elevado consumo de insetos terrestres como, por exemplo, Hymenoptera que predominou na dieta de *A. asuncionensis*, nos riachos Lajinha e Forquilha, deve estar associado à mata ciliar que se apresenta conservada e moderadamente conservada nestes ambientes. A esse propósito, Lowe-McConnell (1999) enfatiza que o sombreamento produzido pela vegetação arbórea

ciliar limita a produção primária e os peixes são dependentes dos recursos provenientes das encostas para sua alimentação. Esta associação pode ser feita também para o riacho Cancela, onde a mata ciliar apresenta sinais de degradação, e embora recursos de origem alóctone tenham sido os mais consumidos, recursos autóctones representaram 17% da dieta, na seca. Também Esteves e Aranha (1999) relatam a redução na proporção de espécies que consomem alimentos de origem alóctone, em trechos de riachos desprovidos de galeria. Para duas populações de *Mimagoniates rhoecharis* analisadas em localidades de um riacho, com diferentes graus de cobertura vegetal, foi observado diferença significativa na dieta, sendo que, no local com mata fechada, itens alóctones foram mais importantes (Dufech *et al.*, 2003). No entanto, no riacho São Joaquim, este padrão não foi observado, pois, a despeito de apresentar escassa mata ciliar, a participação de recursos autóctones na dieta foi inexpressiva. Isto mostra que, apesar da elevada degradação da mata ciliar neste último riacho, *A. asuncionensis* ainda depende basicamente de alimento de origem alóctone. A retirada da mata ciliar pode provocar sérios impactos sobre a integridade de comunidades de peixes de riachos tropicais que dependem dos recursos alóctones (Angermeier e Karr, 1983). Barreto e Aranha (2006) também sugerem que a retirada da mata ciliar, com consequente diminuição de recursos alóctones, aumentaria a competição inter e intra-específica por recursos autóctones, comprometendo a manutenção das comunidades. Algumas espécies tem sua distribuição ótima, coincidindo com o grau de conservação do habitat ou impactos específicos (Casatti *et al.*, 2006).

Peixes de riachos neotropicais estão sujeitos à considerável variação temporal do alimento, o que provoca mudanças sazonais na dieta (Deus e Petrere-Junior, 2003; Mazzoni e Rezende, 2003). Esteves e Aranha (1999) ressaltam que o efeito da variabilidade hidrológica sobre os recursos alimentares é um fator que deve ser considerado na análise das relações tróficas, com o objetivo de auxiliar na compreensão das variações sazonais da dieta, nos padrões de obtenção de alimento e partição dos recursos. Quando a dieta de *A. asuncionensis* foi analisada considerando os meses de chuva e estiagem, não foi observado variação expressiva quanto à participação de recursos de origem terrestre e aquática, sendo os primeiros predominantes ao longo do todo o período. No entanto, se considerar a contribuição dos insetos terrestres na dieta (representados principalmente pelos Hymenoptera), verifica-se a maior participação

desse no período de chuva, ao contrário de vegetais, que foram mais importantes na seca, em todos os riachos. O carreamento de insetos terrestres pela água das chuvas pode explicar a sua maior relevância na dieta durante a estação com maiores precipitações. Angermeier e Karr (1983) e Lowe-McConnell (1999) também ressaltam que a disponibilidade de invertebrados terrestres é maior para peixes de riacho na cheia pela maior produtividade geral e pela expansão no curso de água nas áreas marginais nesta época.

Na estação chuvosa, a amplitude do nicho alimentar de *A. asuncionensis* variou pouco entre os riachos, com exceção do Lajinha. O riacho Lajinha, cuja vegetação ciliar mostra maior nível de integridade, apresentou menor valor de amplitude de nicho trófico, especialmente no período de chuva, quando Hymenoptera dominou a dieta. O marcante predomínio de Hymenoptera, na dieta dos indivíduos amostrados nesse riacho (79%), e em ambas as estações do ano, indica a elevada disponibilidade ambiental desse item. Menor amplitude de nicho, no período de chuva, foi registrada para *Knodus moenkhausii*, em riachos do alto rio Paraná, sendo a tendência de especializado justificada pela escolha de itens energeticamente mais importantes dentre os diversos oferecidos (Ceneviva-Bastos e Casatti, 2007). Entretanto, ocorreram diferenças na amplitude de nicho entre os períodos de chuva e seca, sendo, particularmente, expressivas nos riachos Forquilha e São Joaquim, com menores valores durante os meses de seca. Essas diferenças são esperadas pela adição de novos organismos transportados pelas águas das chuvas a partir de biótopos terrestres e, provavelmente, pelo efeito dos pulsos de cheias sobre a dominância, especialmente em cursos de água desprovidos da proteção da vegetação ripária. No riacho Cancela, com algumas características favoráveis a uma maior produtividade como maior exposição à radiação solar, menor profundidade, fundo de seixo, pH e temperatura levemente mais altos, os indivíduos analisados apresentaram elevada amplitude de nicho alimentar, em ambos os períodos. Ferreira (2004) avaliou a amplitude do nicho alimentar de *Astyanax paranae*, em vários riachos, e sugeriu que a maior amplitude estava associada à maior diversidade de itens alimentares e de micro-habitats. Por outro lado, a importância dos Hymenoptera na dieta de *A. asuncionensis*, em todos riachos amostrados, a maior importância desse grupo de insetos em áreas com maior grau de preservação de encostas, nas duas estações do ano consideradas, além da menor variedade de itens alimentares nessas áreas sugerem

a preferência da espécie por esse item.

Os resultados, obtidos neste estudo, permitem concluir que *A. asuncionensis* consumiu predominantemente insetos terrestres, especialmente Hymenoptera, e sugerem que essa tendência parece ser mais acentuada e sazonalmente menos variável em cursos de água dotados de maior desenvolvimento na vegetação ciliar. A variabilidade de itens na dieta, bem como a equitabilidade em suas abundâncias foram menores nessa modalidade de riacho, indicando que a manutenção das áreas com mata ciliar e a recuperação daquelas degradadas é condição altamente relevante para manutenção desta espécie nesses ambientes.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Convênio UEM/Nupélia/Furnas Centrais Elétricas, pelo apoio financeiro e ao Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), pela infraestrutura concedida.

Referências

- AGOSTINHO, A.A.; JULIO JR., H.F. Peixes da bacia do alto rio Paraná. In: LOWE-McCONNELL, R.H. (Ed.). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Edusp, 1999. p. 374-399.
- ANGERMEIER, P.L.; KARR, J.R. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. *Environ. Biol. Fish.*, Dordrecht, v. 9, n. 2, p. 117-135, 1983.
- BARRETO, A.P.; ARANHA, J.M.R. Alimentação de quatro espécies de Characiformes de um riacho da Floresta Atlântica, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 779-788, 2006.
- CASATTI, L. et al. Stream fish, water and habitat quality in a pasture dominated basin, southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 66, n. 2B, p. 681-696, 2006.
- CASTRO, R.M.C.; CASATTI, L. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná river basin, Southeastern Brazil. *Ichthyol. Explor. Fres.*, München, v. 7, n. 4, p. 337-352, 1997.
- CENEVIVA-BASTOS, M., CASATTI, L. Oportunismo alimentar de *Knodus moenkhausii* (Teleostei, Characidae): uma espécie abundante em riachos do noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Iheringia*, Porto Alegre, v. 97, n. 1, p. 7-15, 2007.
- CUNICO, A. M. et al. Influência da urbanização sobre as assembléias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná. *Rev. Bras. Zool.*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 1101-1110, 2006.
- DEUS, C.P.; PETRERE-JUNIOR, M. Seasonal diet shifts of seven fish species in an Atlantic rainforest stream in Southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 63, n. 4, p. 579-588, 2003.

- DUFECH, A.P.S. *et al.* Comparative dietary analysis of two populations of *Mimagoniates rheocharis* (Characidae: Glandulocaudinae) from two streams of Southern Brazil. *Neotrop. Ichthyol.*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 67-74, 2003.
- ESTEVEZ, K. E.; ARANHA, M. R. Ecologia trófica de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E.P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P.R. (Ed.). *Ecologia de peixes de riachos*. Rio de Janeiro: Série Oecologia Brasiliensis, 1999. p. 157-182.
- FERREIRA, A. *Ecologia trófica de Astyanax paranae* (Osteichthyes, Characidae) em córregos da bacia do rio Passa-Cinco, Estado de São Paulo. 2004. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas)–Universidade de São Paulo, Botucatu, 2004.
- HELLAWELL, J.M.; ABEL, R. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. *J. Fish Biol.*, London, v. 3, p. 29-37, 1971.
- HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. *J. Fish Biol.*, London, v. 17, p. 411-429, 1980.
- KAWAGUCHI, Y.; NAKANO, S. Contribution of terrestrial invertebrates to the annual resource budget for salmonids in forest and grassland reaches of a headwater stream. *J. Fish Biol.*, Japan, v. 46, p. 303-316, 2001.
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 205-207, 1980.
- LEVINS, R. *Evolution in changing environment*. New Jersey: Princenton. 1968.
- LOWE-McCONNELL, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Edusp, 1999.
- LUIZ, E.A. *et al.* Ecologia trófica de peixes em dois riachos da bacia do Rio Paraná. *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 58, n. 2, p. 273-285, 1998.
- MAZZONI, R.; REZENDE, C.F. Seasonal diet shift in a Tetragonopterinae (Osteichthyes, Characidea) from Ubatiba river, RJ, Brazil. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 63, n. 1, p. 69-74, 2003.
- PENCZAK, T.; SIERAKOWSKA, K. Anglers' records as a tool for assessing changes in fish populations. *J. Appl. Ichthyol.*, Oxford, v. 19, p. 250-254, 2003.
- REZENDE, C.F.; MAZZONI, R. Contribuição da matéria autóctone e alóctone para a dieta de *Bryconamericus microcephalus* (Miranda-Ribeiro) (Actinopterygii, Characidae), em dois trechos de um riacho de Mata Atlântica. *Rev. Bras. Zool.*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 58-63, 2006.
- SABINO, J.; CASTRO, R.M.C. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). *Rev. Bras. Biol.*, São Carlos, v. 50, n. 1, p. 23-36, 1990.
- UIEDA, V.S.; CASTRO, R.M.C. Coleta e fixação de peixes de riacho. In: CARAMASCHI, E.P. *et al.* (Ed.). *Ecologia de peixes de riachos*. Rio de Janeiro: Série Oecologia Brasiliensis, 1999. v. 6, p. 1-22.
- WANTZEN, K.M. *et al.* New vistas in Neotropical stream ecology. *J. N. Am. Benthol. Soc.*, Lawrence, v. 25, n. 1, p. 61-65, 2006.
- WINEMILLER, K.O. *et al.* Fishes. In: DUDGEON, D.; CRESSA, C. (Ed.). *Tropical Stream Ecology*. Elsevier Science. (no prelo).

Received on August 22, 2007.

Accepted on December 13, 2007.