



Biota Neotropica

ISSN: 1676-0611

cjoly@unicamp.br

Instituto Virtual da Biodiversidade

Brasil

Brandão-Gonçalves, Lucas; Aparecida de Oliveira, Suelen; Lima-Junior, Sidnei Eduardo

Hábitos alimentares da ictiofauna do córrego Franco, Mato Grosso do Sul, Brasil

Biota Neotropica, vol. 10, núm. 2, 2010, pp. 21-30

Instituto Virtual da Biodiversidade

Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199115791001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Hábitos alimentares da ictiofauna do córrego Franco, Mato Grosso do Sul, Brasil

Lucas Brandão-Gonçalves^{1,3}, Suelen Aparecida de Oliveira¹ & Sidnei Eduardo Lima-Junior²

¹Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS,
Unidade universitária de Ivinhema, Av. Brasil, 679, CEP 79740-000, Ivinhema, MS, Brasil

²Centro Integrado de Análise e Monitoramento Ambiental – CINAM,
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS,
Rod. Dourados-Itahum, Km 12, CEP 79804-970, Dourados, MS, Brasil

³Autor para correspondência: Lucas Brandão-Gonçalves, e-mail: lucasbrandaog@yahoo.com.br

BRANDÃO-GONÇALVES, L., DE OLIVEIRA, S.A. & LIMA-JUNIOR, S.E. Diet of fish fauna from Franco stream, Mato Grosso do Sul, Brazil. Biota Neotrop. 10(2): <http://www.biota-neotropica.org.br/v10n2/en/abstract?article+bn00310022010>.

Abstract: Diet of fish fauna from Franco stream, Mato Grosso do Sul, Brazil. The aim of this study was to characterize the diet of the most abundant fish species in the Franco stream (Ivinhema, MS). Fish were captured monthly, from March 2006 to February 2007. To infer the diet of species that feed on macroscopic items, the stomach contents of each individual was removed, weighed (g) and subsequently analyzed under stereomicroscope. The data obtained for each species in each sampling unit were analyzed with the following methods: Frequency of Occurrence, Volumetric Analysis Index and Index of Importance. We collected 17 species of fish, the vast majority Characiformes, with ten species, two species of Siluriformes, two of Perciformes, two of Gymnotiformes and one of Synbranchiformes. The diet of two species of the genus *Astyanax* was based mainly on items of plant origin; *Serrapinnus notomelas* fed up of plant items, mainly from algae; *Hemigrammus marginatus* showed a mainly insectivorous feeding habits of alien origin, *Corydoras aeneus* and *Eigenmannia trilineata* fed up primarily of aquatic insects; sediment was the main food item of *Hypostomus ancistroides*, followed by algae and macrophytes; *Crenicichla britiskii* fed mainly on terrestrial insects.

Keywords: feeding fish, fish fauna, Mato Grosso do Sul, sharing resources, streams.

BRANDÃO-GONÇALVES, L., DE OLIVEIRA, S.A. & LIMA-JUNIOR, S.E. Hábitos alimentares da ictiofauna do córrego Franco, Mato Grosso do Sul, Brasil. Biota Neotrop. 10(2): <http://www.biota-neotropica.org.br/v10n2/pt/abstract?article+bn00310022010>.

Resumo: O objetivo deste estudo foi caracterizar a dieta das espécies de peixes mais abundantes no córrego Franco (Ivinhema, MS). Os peixes foram capturados mensalmente, no período de março de 2006 a fevereiro de 2007. Para inferência da dieta de espécies que se alimentam de itens macroscópicos, o conteúdo estomacal de cada indivíduo foi retirado, pesado (em g) e posteriormente analisando sob lupa. Os dados obtidos para cada espécie em cada unidade amostral foram analisados a partir dos seguintes métodos: Freqüência de Ocorrência, Índice de Análise Volumétrica e Índice de Importância. Foram coletadas 17 espécies de peixes, na sua grande maioria Characiformes, com dez espécies, duas espécies de Siluriformes, duas de Perciformes, duas de Gymnotiformes e uma de Synbranchiformes. A alimentação das duas espécies estudadas do gênero *Astyanax* baseou-se principalmente de itens de origem vegetal independentemente da origem; *Serrapinnus notomelas* alimentou-se de itens vegetais, predominantemente de algas; *Hemigrammus marginatus* apresentou um hábito alimentar insetívoro principalmente de origem alótone; *Corydoras aeneus* e *Eigenmannia trilineata* alimentaram-se basicamente de insetos aquáticos; sedimento foi o principal item alimentar de *Hypostomus ancistroides*, seguido por algas e macrófitas; *Crenicichla britiskii* alimentou-se principalmente de insetos terrestres.

Palavras-chave: alimentação de peixes, ictiofauna, Mato Grosso do Sul, partilha de recursos, riachos.

Introdução

A região neotropical é a mais rica em número de espécies de peixes, com estimativas de atingir até 8.000 apenas em água doce (Schaefer 1998). Somente na bacia do Rio Paraná são encontradas aproximadamente 436 espécies (Fishbase 2009), riqueza esta que levanta uma importante questão sobre o papel que cada espécie desempenha na natureza e de que forma os recursos disponíveis são partilhados entre elas.

As pressões seletivas ao longo da história evolutiva compeliram o desenvolvimento de diversas estratégias de forrageamento por parte dos peixes, fazendo com que a segregação trófica se tornasse mais expressiva do que a segregação de habitat nas comunidades aquáticas (Lowe-McConnel 1999, Ross 1986).

Wootton (1992) comenta que os peixes ocupam virtualmente todos os níveis tróficos da cadeia alimentar. Portanto, o alimento consumido permite reconhecer dentro da ictiofauna grupos tróficos distintos e inferir sobre a sua estrutura, grau de importância dos diferentes níveis tróficos e inter-relações entre seus componentes. O estudo dos hábitos alimentares, além de propiciar um campo interessante para a discussão de aspectos teóricos como a substituição das espécies através dos componentes espacial, temporal e trófico do nicho (Schoener 1974), atende a outros propósitos tais como conhecimento básico da biologia das espécies, compreensão da organização trófica do ecossistema e conhecimento quantitativo dos mecanismos biológicos de interação entre espécies, como predação e competição (Herrán 1988).

As informações disponíveis sobre alimentação de peixes em riachos no Brasil são reduzidas, principalmente quando comparadas com a quantidade de estudos existentes sobre o tema em grandes rios e represas e se considerando a superfície de riachos existentes no país. Embora os pesquisadores estejam conscientes das características específicas locais de cada bacia de drenagem, conceitos gerais sobre comunidades e ecossistemas podem e estão sendo testados, pois estes ambientes representam um ecossistema aquático em pequena escala e freqüentemente com características físicas bem marcantes (Esteves & Aranha 1999).

Peixes de riachos neotropicais convivem com uma considerável variação temporal e espacial do seu alimento (Power 1983). Assim sendo, variações sazonais normalmente ocorrem na alimentação desses animais, em resposta à flutuação temporal dos fatores bióticos e abióticos que determinam a disponibilidade de recursos alimentares



Figura 1. Córrego Franco, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Figure 1. Franco Stream, Mato Grosso do Sul, Brazil.

no ambiente (Lowe-McConnel 1999, Wootton 1992, Zavala-Camin 1996, Abelha et al. 2001).

Com base nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a dieta alimentar das espécies de peixes mais abundantes no córrego Franco (Município de Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul).

Materiais e Métodos

O córrego Franco apresenta largura entre 0,5 e 1,5 m e profundidade entre 0,5 e 1,80 m. Em sua extensão verifica-se velocidade relativamente baixa e seu leito é composto de areia e seixos. As coordenadas geográficas do local de coleta são 22° 18' 12.55"S e 53° 48' 20.35"E e praticamente não há mata ciliar em seu entorno (Figura 1).

Os peixes foram capturados mensalmente, no período diurno, entre os meses de março de 2006 a fevereiro de 2007, utilizando-se como aparelhos de pesca uma peneira de isca (malha 2 mm) e uma rede de arrasto manual (malha 10 mm). Os exemplares coletados foram fixados, ainda em campo, em solução aquosa de formol 10% e posteriormente transferidos, no laboratório, para um recipiente com solução aquosa de álcool etílico 70% (conservante).

O estômago de cada indivíduo foi retirado, pesado (em g, com aproximação de 0,01 g) e inspecionados sob lupa. Após a identificação dos itens alimentares segundo a literatura especializada (Peterson 1960, Bicudo, C.E.M. & Bicudo, R.M.T. 1970, Needham, J.G. & Needham, P.R. 1982, Barnes 1990), os itens alimentares foram quantificados de acordo com o método proposto por Lima-Junior & Goitein (2001) e utilizado por Brandão-Gonçalves et al. (2009). Esse método permite o cálculo do Índice de Importância (AI) de cada categoria (ou item) alimentar, utilizando os dados de freqüência de ocorrência e de abundância relativa de cada item alimentar. O cálculo do AI foi feito para cada estação do ano (amostras). A fim de testar se a dieta varia sazonalmente quanto à hierarquia dos itens alimentares consumidos, a comparação dos resultados obtidos nas diferentes estações do ano foi feita pela aplicação do método proposto por Fritz (1974), segundo o qual os itens alimentares são ranqueados (com base na sua importância relativa) em cada uma das amostras e confrontados pelo coeficiente de comparação de postos de Spearman (utilizando-se nível de significância de 0,05).

Para complementar as análises de dieta das espécies e identificar com mais facilidade os grupos tróficos, processou-se uma análise de agrupamento (Valentin 1995) com os dados de AI calculados com todos os indivíduos de uma mesma espécie reunidos em uma única amostra, utilizando a distância de Bray-Curtis como medida de dissimilaridade entre as espécies e o método de ligação UPGMA.

Resultados

Foram coletadas 17 espécies de peixes, pertencentes a cinco ordens, no total de 763 indivíduos, na sua grande maioria Characiformes, com 11 espécies, dentre as quais *Astyanax fasciatus* e *Serrapinnus notomelas* foram as mais abundantes entre todas as espécies coletadas. Foram capturadas ainda duas espécies de Siluriformes, duas de Perciformes, duas de Gymnotiformes e uma de Synbranchiformes (Tabela 1).

As espécies coletadas mais representativas sazonalmente e em número total de indivíduos ($n \geq 10$) – *Astyanax altiparanae* ($n = 77$), *Astyanax fasciatus* ($n = 254$), *Corydoras aeneus* ($n = 31$), *Crenicichla britskii* ($n = 14$), *Eigenmannia trilineata* ($n = 15$), *Hemigrammus marginatus* ($n = 53$), *Hypostomus ancistroides* ($n = 37$) e *Serrapinnus notomelas* ($n = 242$) – foram analisadas e os itens alimentares encontrados nos estômagos dessas espécies foram agrupados em sete grandes categorias apresentadas na Tabela 2, na Tabela 3 são apresentados os resultados de freqüência de ocorrência, a Tabela 4

Dieta da ictiofauna do córrego Franco - MS

Tabela 1. Espécies coletadas no córrego Franco no período de março de 2006 a fevereiro de 2007, com suas respectivas abundâncias relativas em cada estação do ano.
Table 1. Species collected in the stream Franco from March 2006 to February 2007, with their respective relative abundances in each season.

Taxa	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Total
	N	N	N	N	N
CHARACIFORMES	163	218	147	128	655
ANOSTOMIDAE	1	0	0	2	3
<i>Leporinus frederici</i> Bloch, 1794	1	0	0	2	3
CRENUCHIDAE	0	0	0	1	1
<i>Characidium fasciatum</i> Reinhardt, 1867	0	0	0	1	1
CHARACIDAE	160	218	147	122	646
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	15	31	9	22	77
<i>Astyanax fasciatus</i> Cuvier, 1819	66	151	29	8	254
<i>Hemigrammus marginatus</i> Ellis, 1911	11	0	29	13	53
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> Steindachner, 1907	0	0	1	4	5
<i>Oligosarcus pintoi</i> Amaral Campos, 1945	2	0	6	5	13
<i>Piabina argentea</i> Reinhardt, 1867	0	1	0	0	1
<i>Serrapinnus notomelas</i> Eigenmann, 1915	66	34	73	69	242
CURIMATIDAE	0	0	0	4	4
<i>Steindachnerina brevipinna</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889	0	0	0	4	4
ERYTHRINIDAE	2	0	0	0	2
<i>Hoplias malabaricus</i> Bloch, 1794	2	0	0	0	2
GYMNOTIFORMES	0	0	8	12	20
GYMNOTIDAE	0	0	1	4	5
<i>Gymnotus gr. carapo</i> Linnaeus, 1758	0	0	1	4	5
STERNOPYGIDAE	0	0	7	8	15
<i>Eigenmannia trilineata</i> López & Castello, 1966	0	0	7	8	15
PERCIFORMES	5	1	7	7	18
CICHLIDAE	5	1	7	7	18
<i>Cichlasoma sp</i>	0	0	3	1	4
<i>Crencicichla britskii</i> Kullander, 1982	3	1	4	6	14
SILURIFORMES	5	9	35	19	68
CALLICHTHYIDAE	2	0	17	12	31
<i>Corydoras aeneus</i> Gill, 1858	2	0	17	12	31
LORICARIIDAE	3	9	18	7	37
<i>Hypostomus ancistroides</i> Ihering, 1911	3	9	18	7	37
SYNBRANCHIFORMES	0	0	1	1	2
SYNBRANCHIDAE	0	0	1	1	2
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	0	0	1	1	2
Total	171	227	198	167	763

Tabela 2. Alimentos agrupados em cada item (ou categoria) alimentar para análise da dieta das espécies de peixe amostradas no córrego Franco (Mato Grosso do Sul, Brasil), no período de março de 2006 a fevereiro de 2007.

Table 2. Contained in each food item (or category) for diet analysis of fish species sampled in the stream Franco (Mato Grosso do Sul, Brazil) from March 2006 to February 2007.

Categoria alimentar	Alimentos agrupados
Algás	Todas as partes ou vestígios de qualquer espécie de alga.
Macrófitas	Fragmentos de vegetais superiores (restos de folhas, sementes, gravetos, etc.)
Insetos terrestres	Todas as partes ou vestígios de insetos de origem alóctone (indivíduos adultos das Ordens Diptera, Coleoptera, Odonata e Hymenoptera).
Insetos aquáticos	Todas as partes ou vestígios de insetos autóctones (ovos e larvas das Ordens Diptera e Coleoptera).
Material não identificado	Restos semi-digeridos ou muito dilacerados, impossíveis de serem identificados.
Sedimento	Partículas minerais (materiais provenientes do fundo do córrego, como grãos de areia).
Outros	Itens de origem incerta ou de influência antrópica.

traz abundância relativa de cada item (ou categoria) presentes na dieta das espécies estudadas.

A partir da análise de agrupamento das espécies com relação às suas respectivas dietas, observa-se claramente que estas podem ser divididas em dois grandes grupos tróficos: onívoras com tendência à herbivoria – que são as que se alimentaram mais intensamente de vegetais, embora consumam itens de origem animal – e insetívoras – que são aquelas espécies que se alimentam principalmente de insetos alóctones ou autóctones (Figura 2). O espectro alimentar das espécies estudadas é apresentado na Figura 3, juntamente com o seu tamanho médio.

1. Onívoros com tendência à herbivoria.

Este grupo reúne as espécies que apresentaram um espectro alimentar mais amplo, e que consumiram principalmente vegetais (algas e macrófitas), mas também fizeram uso de itens alimentares de origem diversa (insetos e detritos), possivelmente complementando suas dietas.

Astyanax altiparanae alimentou-se mais de algas no outono e no verão. No inverno e na primavera predominaram macrófitas

Tabela 3. Freqüência de Ocorrência (F) dos itens (ou categorias) alimentares encontrados nos estômagos das espécies de peixes amostradas no córrego Franco entre no período de março de 2006 a fevereiro de 2007. (A = Algas; M = Macrófitas; IT = Insetos terrestres; IA = Insetos aquáticos; N = Material não identificado; S = Sedimento; O = Outros).

Table 3. Frequency of Occurrence (F) of food items (or categories) found in the stomachs of fish species sampled in the stream Franco between from March 2006 to February 2007. (A = Algae, M = Macrophytes; IT = Terrestrial Arthropod; IA = Aquatic Insects, N = Unidentified material, S = Sediment; O = Other).

Espécie	Estação	Item						
		A F (%)	M F (%)	IT F (%)	IA F (%)	NID F (%)	S F (%)	O F (%)
<i>A. altiparanae</i>	Outono	71,42	64,29	21,43	0	21,43	78,57	0
	Inverno	67,74	80,65	12,9	0	12,9	61,29	0
	Primavera	88,89	100	33,33	0	0	66,67	0
	Verão	90,91	86,36	31,82	4,55	4,55	13,64	0
<i>A. fasciatus</i>	Outono	70,15	85,07	26,87	4,48	5,97	49,25	8,96
	Inverno	84,14	83,45	47,59	6,9	2,76	59,31	2,07
	Primavera	75,86	93,1	68,97	6,9	24,14	41,38	0
	Verão	100	77,78	11,11	0	0	11,11	0
<i>S. notomelas</i>	Outono	87,69	69,23	7,69	3,08	3,08	70,77	0
	Inverno	93,94	75,76	3,03	0	0	90,91	0
	Primavera	100	92,31	1,54	0	0	36,92	0
	Verão	94,12	66,67	3,92	1,96	3,92	33,33	0
<i>H. ancistroides</i>	Outono	100	0	0	0	0	100	0
	Inverno	14,29	42,86	0	0	28,57	100	0
	Primavera	100	60	0	0	100	100	0
	Verão	20	40	0	20	40	100	0
<i>H. marginatus</i>	Outono	90,91	72,73	45,45	0	0	90,91	0
	Inverno	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	0	0	96	88	80	0	0
	Verão	22,22	0	44,44	55,56	0	22,22	0
<i>C. britskii</i>	Outono	0	0	100	100	0	0	0
	Inverno	0	0	100	0	0	0	0
	Primavera	0	0	100	50	0	0	0
	Verão	0	0	100	50	0	0	0
<i>C. aeneus</i>	Outono	0	0	50	50	0	100	0
	Primavera	0	5,88	0	76,47	82,35	82,35	0
	Verão	0	0	0	80	40	90	0
<i>E. trilineata</i>	Primavera	0	0	0	100	50	0	0
	Verão	0	0	33,33	83,33	66,67	50	0

(Figura 4). Apesar deste ciclo semestral de predomínio de itens vegetais, *A. altiparanae* não apresentou sazonalidade na dieta como verificado pelo teste de correlação de Spearman (Tabela 5).

Para *Astyanax fasciatus* o item macrófitas prevaleceu durante a maior parte do ano em relação às algas, item que se destacou somente no verão (Figura 4). Não houve variação sazonal significativa na dieta (Tabela 5).

Para *Serrapinnus notomelas*, os itens mais abundantes e de maior importância foram algas e macrófitas, com pouca freqüência de itens de origem animal. *S. notomelas* apresenta alta preferência por algas (Figura 4) e não houve sazonalidade na dieta, como demonstrado pelo teste de correlação de Spearman (Tabela 5).

Para *Hypostomus ancistroides* sedimento ocorreu em 100% dos estômagos com elevado Índice de Importância em todas as estações

do ano. As algas predominaram no outono e na primavera e macrófitas sobressaíram no verão e no inverno (Figura 4). A análise de correlação de Spearman indica sazonalidade entre o outono e as demais estações do ano (Tabela 5).

2. Insetívoros

Neste grupo foram incluídas quatro espécies de peixes que ingeriram principalmente insetos. No dendrograma de similaridade entre as dietas (Figura 2) nota-se também maior semelhança entre os hábitos das espécies de acordo com a origem do alimento.

Hemigrammus marginatus, apesar de ter apresentado uma prevalência de itens vegetais no outono, em termos gerais pode ser considerada uma espécie insetívora, já que na primavera e no verão os insetos foram seu principal item alimentar (Figura 4). Esta

Dieta da ictiofauna do córrego Franco - MS

Tabela 4. Abundância (A) dos itens (ou categorias) alimentares encontrados nos estômagos das espécies de peixes amostradas no córrego Franco entre no período de março de 2006 a fevereiro de 2007. (A = Algas; M = Macrófitas; IT = Insetos terrestres; IA = Insetos aquáticos; N = Material não identificado; S = Sedimento; O = Outros).

Table 4. Abundance (A) of food items (or categories) found in the stomachs of fish species sampled in the stream Franco between from March 2006 to February 2007. (A = Algae, M = Macrophytes; IT = Terrestrial Arthropod; IA = Aquatic Insects, N = Unidentified material, S = Sediment; O = Other).

Espécie	Estação	Item						
		A	M	IT	IA	NID	S	O
		A (%)						
<i>A. altiparanae</i>	Outono	26,87	14	2,68	0	3,13	11,68	0
	Inverno	7,94	13,73	1,75	0	1,07	6,49	0
	Primavera	15,28	38,19	2,78	0	0	7,64	0
	Verão	39,43	18,64	7,01	0,28	1,7	2,01	0
<i>A. fasciatus</i>	Outono	15,6	15,79	4,19	0,34	1,15	5,5	2,85
	Inverno	18,75	28,61	10,47	1,25	1,59	11,14	3,17
	Primavera	65,19	79,98	25,77	2,16	16,16	30,06	0
	Verão	78,14	80,18	4,17	0	0	13,89	0
<i>S. notomelas</i>	Outono	40,29	31,44	1,73	0,96	0,77	23,65	0
	Inverno	48,14	38,67	0,76	0	0	30,15	0
	Primavera	55,58	30,04	0,38	0	0	8,42	0
	Verão	66,18	23,28	0,49	0,25	2,21	12,01	0
<i>H. ancistroides</i>	Outono	25	0	0	0	0	62,5	0
	Inverno	3,57	17,86	0	0	8,93	69,64	0
	Primavera	17,5	10	0	0	25	52,5	0
	Verão	7,5	12,5	0	5	20	55	0
<i>H. marginatus</i>	Outono	32,95	45,45	18,18	0	0	30,68	0
	Inverno	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	0	0	82	58,5	24,5	0	0
	Verão	25	0	58,33	17,22	0	8,33	0
<i>C. britskii</i>	Outono	0	0	75	25	0	0	0
	Inverno	0	0	100	0	0	0	0
	Primavera	0	0	75	12,5	0	0	0
	Verão	0	0	56,25	43,75	0	0	0
<i>C. aeneus</i>	Outono	0	0	12,5	25	0	62,5	0
	Inverno	0	0	0	0	0	0	0
	Primavera	0	1,47	0	28,31	42,65	23,16	0
	Verão	0	0	0	42,5	21,25	38,75	0
<i>E. trilineata</i>	Primavera	0	0	0	62,5	37,5	0	0
	Verão	0	0	10,42	39,58	16,67	16,67	0

variação na dieta pode ser explicada por uma possível sazonalidade na dieta conforme demonstrou a análise de correlação de Spearman (Tabela 5).

Para *Crenicichla britskii* itens animais de origem alóctone predominaram e ocorreram em todas as estações em 100% dos estômagos, com elevados índices de importância relativa. Itens animais autóctones ocorreram, exceto no inverno, com baixos índices de importância relativa (Figura 4). Não ocorreu sazonalidade na dieta dessa espécie (Tabela 5).

Para *Corydoras aeneus* sedimento ocorreu com predominância em todas as estações e itens de origem autóctone prevaleceram,

pois insetos aquáticos ocorreram em todas as estações com índices expressivos (Figura 4). Itens animais de origem alóctone ocorreram apenas no outono, em 50% dos estômagos. Observou-se sazonalidade na dieta, com diferenças entre as amostras verão/outono e primavera/outono (Tabela 5).

Para *Eigenmannia trilineata* itens animais de origem autóctone predominaram em ambas as estações analisadas, sendo também o item mais importante. Insetos terrestres ocorreram apenas no verão (Figura 4). Para essa espécie também não se verificou sazonalidade na dieta (Tabela 5).

Brandão-Gonçalves, L. et al.

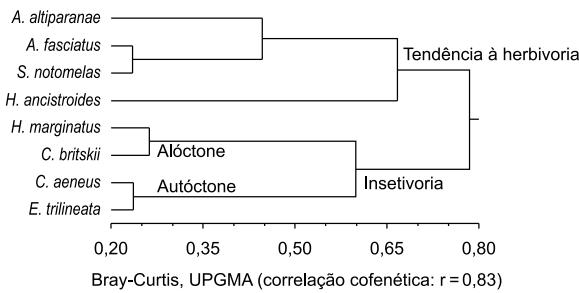


Figura 2. Dendrograma representativo da análise de agrupamento das espécies de peixes do córrego Franco de acordo com suas respectivas dietas.

Figure 2. Dendrogram representing cluster analysis of fish species from Franco stream according to their respective diets.

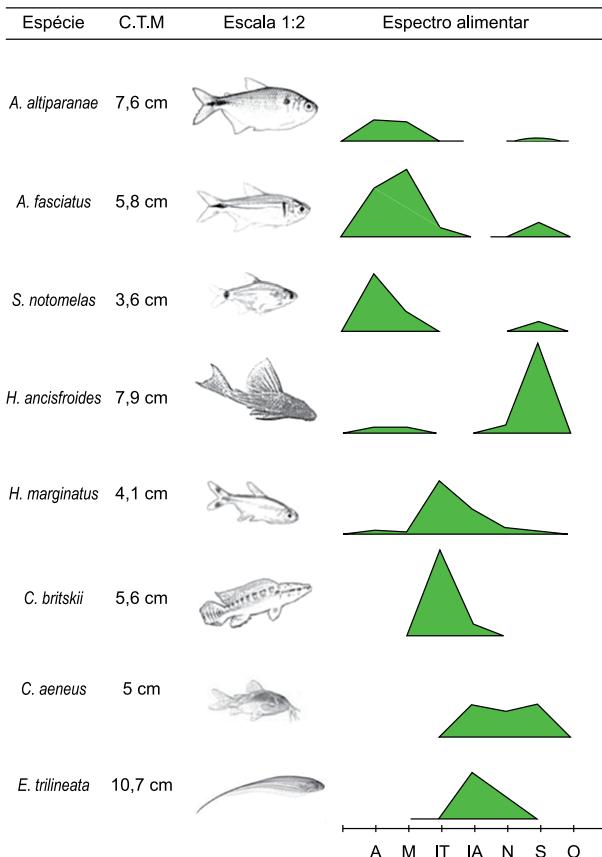


Figura 3. Tamanho médio e espectro alimentar das espécies de peixes amostradas no córrego Franco no período de março de 2006 a fevereiro de 2007 (A = Algas; M = Macrofitas; IT = Insetos terrestres; IA = Insetos aquáticos; N = Material não identificado; S = Sedimento; O = Outros).

Figure 3. Average size and food spectrum of fish species sampled in the stream Franco from March 2006 to February 2007 (A = Algae, M = Macrophytes; IT = Terrestrial Insects; IA = Aquatic Insects, N = Unidentified material, S = Sediment; O = Other).

Em corpos de águas tropicais, a despeito das especializações anatômicas para alimentação exibidas por muitas espécies de peixes, grande parte delas mostra considerável plasticidade em suas dietas (Lowe-McConnell 1999). A ictiofauna tende a usar o máximo de recursos disponíveis e consequentemente, muitas das espécies são

generalistas, o que é uma boa estratégia para sobreviver em ambientes variáveis (Hahn et al. 1997, Lolis & Andrian 1996, Resende & Pereira 2000). Alimentos alóctones, principalmente insetos terrestres, têm sido considerados os mais importantes (Lowe-McConnell 1999, Soares 1979), embora outros autores ressaltem a importância de itens autóctones como algas e insetos aquáticos (Uieda & Kikuchi 1995). Todavia, a cadeia alimentar em riachos parece depender essencialmente da contribuição alóctone, visto que insetos aquáticos dependem da matéria orgânica originária da mata ciliar (Walker et al. 1991).

Especies onívoras são normalmente definidas como aquelas que consomem ao mesmo tempo alimentos de origem animal e vegetal, enquanto outros autores utilizam o termo onívoro para as que se alimentam em mais de um nível trófico, não necessariamente de vegetais e animais (Rezende & Pereira 2000). A definição utilizada no presente trabalho procurou enquadrar-se à primeira, muito embora a análise dos alimentos ingeridos tenha mostrado que o segundo conceito também é aplicável para as espécies estudadas.

Metade das espécies estudadas foram consideradas onívoras com tendência à herbivoria. Uma característica que pode explicar a ocorrência elevada de peixes onívoros em ambientes tropicais é a diversidade e abundância de alimentos disponíveis nesses ambientes. Para Rezende & Pereira (2000), a ocorrência de várias espécies onívoras em um mesmo ambiente pode ser explicada por vários fatores, como uso espacial diferenciado do corpo d'água, e estruturas específicas de anatomia corporal e bucal para a captura dos alimentos.

Astyanax altiparanae e *Astyanax fasciatus* são espécies de meia-água que coletam itens alimentares arrastados pela corrente (Grant & Noakes 1987, Castro & Casatti 1997). Vilella et al. (2002) estudaram a dieta de várias espécies de *Astyanax*, no Rio Maquiné, Rio Grande do Sul, e entre elas *Astyanax bimaculatus* cuja dieta foi composta por pedaços de plantas, sendo considerada uma espécie herbívora, embora escamas também tenham sido consumidas. Cassemiro et al. (2002) avaliaram a dieta de *A. altiparanae*, na área de influência do reservatório de Salto Caxias, Paraná, e observaram uma nítida tendência a herbivoria, embora a dieta tenha sido complementada por várias ordens de insetos e microcrustáceos. Andrian et al. (2001) identificaram *A. bimaculatus* como uma espécie oportunista, de hábito onívoro com tendência a herbivoria-insetivoria, na área de influência do reservatório de Corumbá.

A alimentação das duas espécies estudadas do gênero *Astyanax* baseou-se principalmente em itens de origem vegetal, independentemente da origem. Consumiram também insetos com predominância alóctone, o que as classifica como onívoras com tendência a herbivoria, como também registrado por Esteves & Galetti (1995), para três espécies em uma lagoa do Rio Mogi-Guaçu; por Hahn et al. (1998), para quatro espécies no reservatório Itaipu; por Lobón-Cerviá & Bennemann (2000), para uma espécie no Rio Tibagi; e por Casatti et al. (2003), no reservatório de Rosana, no Rio Parapananema, para uma espécie.

Dentre os trabalhos sobre alimentação de Cheirodontinae disponíveis na literatura, muitos apontam o hábito onívoro para as espécies estudadas (Machado 2003, Dias 2007). Outros caracterizam essas espécies como onívoras, mas com tendência à herbivoria (Dias 2007). Outros trabalhos ainda as caracterizam como zooplantofágas (Alvim et al. 1997) ou como algívoras (Castro et al. 2004). Alguns autores caracterizaram espécies de Cheirodontinae como carnívoras, se alimentando principalmente de larvas de insetos (Escalante 1987), ou invertívoras, se alimentando principalmente de invertebrados aquáticos e terrestres (Angermeier & Karr 1983), ou detritívoras (Melo et al. 2004). Apesar das diferentes classificações utilizadas por diferentes autores para espécies de Cheirodontinae, o

Dieta da ictiofauna do córrego Franco - MS

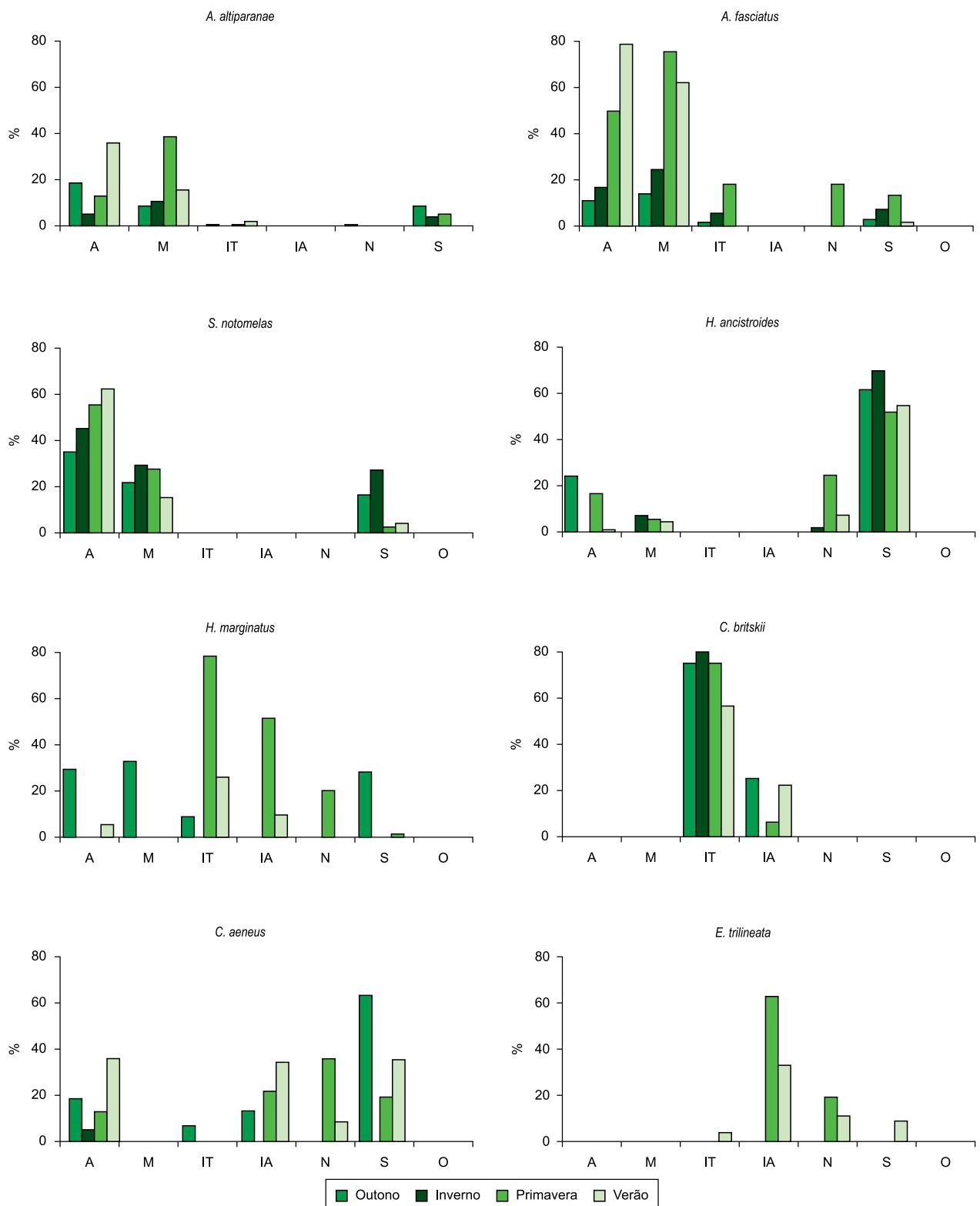


Figura 4. Índices de importância dos conteúdos estomacais observados para as espécies de peixes amostradas no córrego Franco. (A = Algas; M = Macrófitas; IT = Insetos terrestres; IA = Insetos aquáticos; N = Material não identificado; S = Sedimento; O = Outros).

Figure 4. Importance index of the stomach contents of fish species sampled in Franco stream (A = Algae; M = Macrophytes; IT = Terrestrial Arthropod; IA = Aquatic Insects; N = Unidentified material; S = Sediment; O = Other).

Tabela 5. Resultados do testes de correlação de Spearman para os dados referentes à dieta de cada espécie nas diferentes estações do ano. Valores em negrito indicam correlação significativa ($p < 0,05$).

Table 5. Results of tests of Spearman correlation for the data regarding the diet of each species in different seasons. Values in bold indicate significant correlation ($p < 0,05$).

Teste de correlação de Spearman			
	Outono	Inverno	Primavera
<i>Astyanax altiparanae</i>			
Inverno	$p = 0,0188$	-	-
Primavera	$p = 0,0360$	$p = 0,0003$	-
Verão	$p = 0,0415$	$p = 0,0188$	$p = 0,0243$
<i>Astyanax fasciatus</i>			
Inverno	$p = 0,0068$	-	-
Primavera	$p = 0,0137$	$p = 0,0137$	-
Verão	$p = 0,0027$	$p = 0,0027$	$p = 0,0073$
<i>Serrapinnus notomelas</i>			
Inverno	$p = 0,0005$	-	-
Primavera	$p = 0,0005$	$p < 0,0001$	-
Verão	$p = 0,0068$	$p = 0,0073$	$p = 0,0073$
<i>Hypostomus ancistroides</i>			
Inverno	$p = 0,1962$	-	-
Primavera	$p = 0,0840$	$p = 0,0081$	-
Verão	$p = 0,2114$	$p = 0,0020$	$p = 0,0020$
<i>Corydoras aeneus</i>			
Inverno	-	-	-
Primavera	$p = 0,5645$	-	-
Verão	$p = 0,0896$	-	$p = 0,0246$
<i>Hemigrammus marginatus</i>			
Inverno	-	-	-
Primavera	$p = 0,2634$	-	-
Verão	$p = 0,7419$	-	$p = 0,2634$
<i>Crenicichla britskii</i>			
Inverno	$p = 0,0456$	-	-
Primavera	$p < 0,0001$	$p = 0,0456$	-
Verão	$p < 0,0001$	$p = 0,0456$	$p < 0,0001$
<i>Eigenmannia trilineata</i>			
Inverno	-	-	-
Primavera	-	-	-
Verão	-	-	$p = 0,0081$

conjunto de informações disponíveis na literatura permite sugerir que a grande maioria delas possui hábito onívoro, podendo haver predominância ou tendência ao consumo de um determinado item. De maneira geral, no entanto, os itens alimentares consumidos por queirodóntíneos são muito semelhantes e o espectro alimentar é relativamente restrito. Itens de maior porte, como frutos, sementes, peixes e grupos de crustáceos maiores, são sempre ausentes e insetos de origem alóctone são raramente encontrados (Dias 2007). Os resultados obtidos para *S. notomelas* neste estudo ratificam que a espécie apresenta uma dieta muito parecida com a dos demais Cheirodontinae citados na literatura, tanto em relação à onivoria quanto em relação ao espectro alimentar pouco amplo. No córrego Franco houve a presença de itens da origem animal na dieta de *S. notomelas*, mas essa espécie alimentou-se, basicamente de itens vegetais em todas as estações do ano, sendo coerente classificá-la como de hábito alimentar onívoro com tendência à herbivoria, à semelhança do que verificou Dias (2007) para três espécies do

gênero *Serrapinnus*, ao estudar a dieta de oito espécies da Subfamília Cheirodontinae em diferentes sistemas lacustres nos Estados do Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul.

Hypostomus ancistroides pertence à família Loricariidae, que se caracterizam por apresentarem hábitos tipicamente bentônicos, permanecendo junto ao fundo raspando algas do substrato ou caçando invertebrados (Britski et al. 1999). Os Loricariidae são referidos na literatura existente como algívoros (Nomura & Mueller 1980, Bowen 1983, Castro & Casatti 1997) e como detritívoros (Fugi & Hahn 1991, Jacobo & Veron 1995, Pereira & Resende 1998). Neste trabalho sedimento foi o principal item alimentar de *Hypostomus ancistroides*, seguido por algas e macrófitas, sendo coerente com o que consta na literatura. Houve sazonalidade no consumo entre os itens vegetais: algas foram predominantes no outono e na primavera e macrófitas foram predominantes no inverno e no verão. Segundo Gotceitas & Godin (1991), a disponibilidade de alimento é um importante fator que influencia o comportamento alimentar das espécies, e no caso de ambientes onde determinado alimento é escasso, a alteração na abundância dos itens consumidos é muito comum (Hojesto et al. 1999, Vehanem 2003).

Os insetívoros abrangem as espécies que se alimentam de insetos terrestres e aquáticos, sendo os fragmentos destes animais os mais abundantes e freqüentes na dieta, compreendendo restos de insetos semi-digeridos e pedaços de exoesqueletos de insetos aquáticos e terrestres que não podem ser identificados. A existência de peixes adaptados a capturar esse tipo de alimento já é mencionada na literatura, e é considerada uma vantagem, já que os restos mantêm o valor nutricional do inseto como um todo. Além disso, por não apresentarem defesas, podem ser facilmente capturados quando carreados pela corrente (Melo et al. 2004).

Hemigrammus marginatus é uma espécie de meia-água, que coleta itens alimentares arrastados pela corrente (Grant & Noakes, 1987). Apresentou hábito alimentar insetívoro, consumindo principalmente itens de origem alóctone, conforme também registrado por Casatti et al. (2003) no Rio Parapanema. *H. marginatus* apresentou sazonalidade na dieta, pois no outono os itens de origem vegetal tiveram maior importância, enquanto os itens de origem animal foram predominantes no verão e na primavera. Segundo Wootton (1992), as diferenças nos recursos consumidos ao longo das estações do ano, particularmente durante o inverno, podem ser explicadas pela ação da sazonalidade sobre a biota, ao imprimir modificações na oferta dos organismos usados como alimento. Assim, é possível que haja menor oferta de invertebrados no outono, em função de sua menor atividade, pois estes são ectotérmicos e tem seu metabolismo regulado pela temperatura do ambiente.

Crenicichla britskii demonstrou um hábito alimentar insetívoro, pois se alimentou principalmente de insetos terrestres em todas as estações analisadas. Gibran et al. (2001), em estudo de um riacho na bacia Rio Aguapeí, estado de São Paulo, sugere o hábito insetívoro generalista e uma dieta composta por itens autóctones que capture na coluna d'água ou na superfície, enterrados ou sobre o substrato, e também associados a macrófitas e restos vegetais submersos. Os dados obtidos neste trabalho ratificam o exposto pela literatura.

Para *Corydoras aeneus*, que ocorre em poças rasas de fundo arenoso (Casatti 2004, Ferreira & Casatti 2006), os altos índices de importância para sedimento possivelmente foram decorrentes de sua ingestão juntamente com outros itens consumidos por esta espécie: insetos aquáticos enterrados na areia, como visto por Rezende & Pereira (2000) para *C. polystictus* capturadas nos Braços Mortos e na Baía Cinza do Rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul. O hábito alimentar insetívoro bentônico de *C. aeneus* (Casatti 2002) foi observado neste trabalho e é corroborado pelo postulado na literatura. Uma possível variação sazonal na dieta poder-se-ia ser

Dieta da ictiofauna do córrego Franco - MS

inferida, entre outono/primavera e outono/verão, pois o item “insetos terrestres” ocorre apenas no outono. Contudo, a amostra dessa estação é formada por um número reduzido de estômagos ($n = 2$) e, portanto, é prudente não considerar este resultado na discussão. Nesse sentido, Lima-Junior (2004) comenta que o teste de correlação de Spearman considera apenas o ranqueamento dos índices de importância dos itens alimentares, não realizando ponderações proporcionais aos valores absolutos desses índices ou ao tamanho das amostras. Dessa forma, diferenças no ordenamento de itens pouco expressivos ou entre amostras constituídas por poucos estômagos podem gerar correlações não significativas nitidamente discutíveis.

Eigenmannia trilineata é um Gymnotidae de pequeno porte. Geralmente, os representantes do gênero *Eigenmannia* vivem sob as macrófitas, são insetívoros e saem apenas à noite para se alimentarem (Lowe-McConnell 1999). *Eigenmannia virescens*, no Rio Aripuanã, bacia amazônica (Soares 1979), alimentou-se principalmente de dípteros imaturos, além de larvas de outros insetos aquáticos, o que também foi testemunhado nas coletas e análises estomacais deste trabalho.

Em síntese, observou-se que no córrego Franco predominam as espécies de peixes insetívoras e onívoras com tendência à herbivoria, sendo que algumas destas espécies fazem uso dos mesmos itens alimentares, havendo sobreposição parcial de nicho, o que pode indicar concorrência interespecífica por consumir os mesmos itens. Por outro lado, essa predominância também pode simplesmente indicar que o recurso é abundante, sem qualquer razão para concorrência (Aranha et al. 1993). Diferentes períodos de atividade podem levar a uma exploração do mesmo habitat, e se os períodos são os mesmos para as diferentes espécies, a exploração de diferentes locais pode evitar a sobreposição e a competição por alimento (Uieda 1984, Sabino & Castro 1990, Arcifa et al. 1991, Mazzoni & Rezende 2003), sendo a partilha de recursos um fator importante para a coexistência de espécies que habitam um corpo d’água (Aranha et al. 1998, Casatti et al. 2003). Dessa forma, conclui-se que o espectro alimentar amplo – cujos itens principais de suas dietas são constituídos por macrófitas, algas, insetos aquáticos e terrestres – e as diferentes táticas de forrageamento podem ser citadas como as duas principais características que permitem a coexistência das espécies oportunistas e generalistas no córrego Franco.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul pelo apoio logístico e pelas bolsas PIBIC/UEMS concedidas, ao Dr. Yzel Rondon Súarez pela identificação das espécies estudadas, a Antonio Junior de Souza e Luiz Eduardo Nascimento Oliveira, pelo auxílio nas coletas.

Referências Bibliográficas

- ABELHA, M.C.F., AGOSTINHO, A.A. & GOULART, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. Acta Sci. 23(2):425-434.
- ALVIM, M.C.C., MAIA-BARBOSA, P.M., ALVES, C.B.M. 1997. Alimentação de *Holoshestes heterodon* (Teleostei: Cheirodontinae) do reservatório da usina hidrelétrica Cajuru-MG, em relação ao nível d’água. Acta Limnol. Brasil. 9(1):45-54.
- ANDRIAN, I.F., SILVA, H.B.R. & PERETTI, D. 2001. Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, estado de Goiás, Brasil. Acta Sci. 23(2):435-440.
- ANGERMEIER, P.L & KARR, J.R. 1983. Fish communities along environmental gradients in a system of tropical streams. Environ. Biol. Fish. 9(1):117-135.
- ARANHA, J.M.R., CARAMASCHI, E.P. & CARAMASCHI, U. 1993. Ocupação espacial, alimentação e época reprodutiva de duas espécies de *Corydoras Lacépède* (Siluroidei, Callichthyidae) coexistentes no rio Alambari (Botucatu, São Paulo). Rev. Brasil. Zool. 10(3):453-466.
- ARANHA, J.M.R., TAKEUTI, D.F. & YOSHIMURA, T.M. 1998. Habitat use and food partitioning of the fishes in a coastal stream of Atlantic Forest, Brazil. Rev. Biol. Trop. 46(4):951-959.
- ARCIFA, M.S., NORTHCOTE, T.G. & FROEHLICH, O. 1991. Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic Brazilian reservoir. J. Trop. Ecol. 7:257-268.
- BARNES, R.D. 1990. Zoologia dos invertebrados. Roca, São Paulo, 1179p.
- BICUDO, C.E.M. & BICUDO, R.M.T. 1970. Algas da águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros. FUNBEC, São Paulo, 228p.
- BOWEN, S.H. 1983. Detritivory in neotropical fish communities. Environ. Biol. Fish. 9(2):137-144.
- BRANDÃO-GONÇALVES, L., LIMA-JUNIOR, S.E. & SUAREZ, Y.R. 2009. Hábitos alimentares de *Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908 (Characidae), em diferentes riachos da sub-bacia do rio Guirá, Mato Grosso do Sul, Brasil. Biota Neotrop. 9(1): <http://www.biota-neotropica.org.br/v9n1/pt/abstract?article+bn03109012009>.
- BRITSKI, H.A., SILIMON, K.Z.S., LOPES, B.S. 1999. Peixes do Pantanal: Manual de Identificação. Embrapa-SPI, Brasília; Embrapa-CPAP, Corumbá, 184p.
- CASATTI, L. 2002. Alimentação dos peixes em um riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto Rio Paraná, sudeste do Brasil. Biota Neotrop. 2(2): <http://www.biota-neotropica.org.br/v2n2/pt/abstract?article+BN02502022002>
- CASATTI, L. 2004. Ichthyofauna of two streams (silted and reference) in the upper Paraná river basin, southeastern Brazil. Braz. J. Biol. 64(4):757-765.
- CASATTI, L., MENDES, H.F. & FERREIRA, K.M. 2003. Aquatic macrophytes as feeding site for small fishes in the Rosana reservoir, Paranapanema river, southeastern Brazil. Braz. J. Biol. 63(2):213-222.
- CASSEMIRO, A.S., HAHN, N.S. & FUGI, R. 2002. Avaliação da dieta de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britskii, 2000 (Ostreichthyes, Tetragonopterinae) antes e após a formação do reservatório de Salto Caxias, estado do Paraná, Brasil. Acta Sci. 24(2):419-425.
- CASTRO, R.M.C. & CASATTI, L. 1997. The fish fauna from a small forest stream of the upper Paraná river basin, southeastern Brazil. Ichthyol. Explor. Freshwaters 7(4):337-352.
- CASTRO, R.M.C., CASATTI, L., SANTOS, H.F. 2004. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do Rio Grande no Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. Biota Neotrop. 4(1): <http://www.biota-neotropica.org.br/v4n1/pt/abstract?article+BN01704012004>
- DIAS, T.S. 2007. Estudo da dieta de oito espécies da Subfamília Cheirodontinae (Characiformes: Characidae) em diferentes sistemas lacustres nos Estados do Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ESCALANTE, A.H. 1987. Dieta comparativa de *Cheirodon interruptus interruptus* (Ostreichthyes, Characidae) en ambientes lóticos y lóticos de la provincia de Buenos Aires. Rev. Mus. La Plata. Secc. Zool. 14(152):35-45.
- ESTEVES, K.E. & ARANHA, J.M.R. 1999. Ecologia trófica de peixes de riachos. In Ecologia de Peixes de Riachos (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni & P.R. Peres-Neto, eds). PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, v. 6, p. 157-182. (Série Oecologia Brasiliensis).
- ESTEVES, K.E. & GALETTI, P.M. 1995. Food partitioning among characids of a small brazilian floodplain lake from the Paraná river basin. Environ. Biol. Fish. 42(1):375-389.
- FERREIRA, C.P. & CASATTI, L. 2006. Influência da estrutura do habitat sobre a ictiofauna de um riacho em uma micro-bacia de pastagem, São Paulo, Brasil. Rev. Brasil. Zool. 23(3): 642-651.

- FISHBASE. 2009. Species in Paraná. http://www.fishbase.org/trophiceco/FishEcoList.php?ve_code=19 (último acesso em 20/08/2009.)
- FRITZ, E.S. 1974. Total diet comparison in fishes by Spearman rank correlation coefficients. *Copeia* 1:210-214.
- FUGI, R., HAHN, N.S. 1991. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. *Rev. Brasil Biol.* 51(4):873-879.
- GIBRAN, F.Z., FERREIRA, K.M. & CASTRO, R.M.C. 2001. Diet of *Crenicichla britskii* (Perciformes: Cichlidae) in a stream of Rio Aguapeí basin, Upper Rio Paraná system, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 1(1-2): <http://www.biota-neotropica.org.br/v1n12/pt/fullpaper?bn01001122001+en>
- GOTCEITAS, V., GODIN, J.G.J. 1991. Foraging under the risk of predation in the juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.): effects of social status and hunger. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 29(4):255-261.
- GRANT, J.W.A. & NOAKES, D.L.G. 1987. A simple model of optimal territory size for drift-feeding fishes. *Can. J. Zool.* 65:270-276.
- HAHN, N.S., AGOSTINHO, A.A. & GOITEIN, R. 1997. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Perciformes) in the Itaipu Reservoir and Porto Rico floodplain. *Acta Limnol. Bras.* 9:11-22.
- HAHN, N.S., AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & BINI, L.M. 1998. Estrutura trófica da ictiofauna do reservatório de Itaipu (Paraná-Brasil) nos primeiros anos de formação. *Interciênciâa* 23(5):299-305.
- HERRÁN, R.A. 1988. Análisis de contenidos estomacales en peces. Revision bibliográfica de los objetivos y la metodología. *Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr.* 63:1-73.
- HOJESTO, J., JOHNSON, J. & AXELSSON, M. 1999. Behavioural and heart rate responses to food limitation and predation risk: an experimental study in rainbow trout. *J. Fish Biol.* 55(5):1009-1019.
- JACOBO, M.A.C. & VERON, M.B.C. 1995. Relaciones troficas de la ictiofauna de cuencas autoctonas del Chaco Oriental. Argentina. *Rev. Bras. Biol.* 55(3):419-437.
- LIMA-JUNIOR, S.E. & GOITEIN, R. 2001. A new method for the analysis of fish stomach contents. *Acta Sci.* 23(1):421-424.
- LIMA-JUNIOR, S.E. A ictiofauna e a qualidade da água em trechos do rio Corumbataí - SP. 2004. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- LOBÓN-CERVÍA, J. & BENNEMANN, S.T. 2000. Temporal trophic shifts and feeding diversity in two sympatric, neotropical, omnivorous fishes: *Astyanax bimaculatus* and *Pimelodus maculatus* in rio Tibagi (Paraná, Southern Brazil). *Arch. Hydrobiol.* 149(2):285-306.
- LOLIS, A.A., ANDRIAN, I.F. 1996. Alimentação de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) na planície de inundação do Alto Rio Paraná. *Bol. Inst. Pesca* 23:187-202.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1991. Natural history of fishes in Araguaia and Xingu Amazonian tributaries, Serra do Roncador, Mato Grosso, Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 2(1):63-82.
- LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. EDUSP, São Paulo, 534p.
- MACHADO, F.A. 2003. História natural de peixes do Pantanal: com destaque em hábitos alimentares e defesa contra predadores. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MAZZONI, R. & LOBÓN-CERVÍA, J. 2000. Longitudinal structure, density and production rates of a neotropical stream fish assemblage: the river Ubatiba in the Serra do Mar, southeast Brazil. *Ecography* 23:588-602.
- MAZZONI, R. & REZENDE, C.F. 2003. Seasonal diet in a Teragonopterinae (Osteichthyes, Characidae) from the Ubatiba River, RJ, Brazil. *Braz. J. Biol.* 63(1):69-74.
- MELO, C.E., MACHADO, F.A. & PINTO-SILVA, V. 2004. Feeding habits of fish from a stream in the savanna of Central Brazil, Araguaia Basin. *Neotrop. Ichthyol.* 2(1):37-44.
- NEEDHAM, J.G. & NEEDHAM, P.R. 1982. Guia para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Reverté, Barcelona, 131p.
- NOMURA, H. & MUELLER, I.M.M. 1980. Biología do cascudo, *Plecostomus hermanni* Ihering, 1905 do rio Mogi Guaçu, São Paulo (Osteichthyes, Loricariidae). *Rev. Bras. Biol.* 40(2):267-275.
- PEREIRA, R.A.C. & RESENDE, E.K. 1998. Peixes detritívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. EMBRAPA-CPAP, Corumbá, 50p. (EMBRAPA-CPAP Boletim de Pesquisa, 12).
- PETERSON, A. 1960. Larvae of insects: an introduction to Nearctic Species (Part II). Ohio State University, Columbus, 416p.
- POWER, M.E. 1983. Grazing responses of tropical freshwater fishes to different scales of variation in their food. *Environ. Biol. Fish.* 9(2):103-115.
- RESENDE, E.K. & PEREIRA, R.A.C. 2000. Peixes onívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Embrapa Pantanal, Corumbá, 44p. (Embrapa Pantanal Boletim de Pesquisa, 16).
- RESENDE, E.K. 2000. Trophic structure of fish assemblages in the lower Miranda river, Pantanal, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Rev. Brasil. Biol.* 60(3):389-403.
- ROSS, S.T. 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. *Copeia* 2:352-388.
- SABINO, J. & CASTRO, R.M.C. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). *Rev. Bras. Biol.* 50(1):23-36.
- SCHAFFER, S.A. 1998. Conflict and resolution: impact of new taxon Phylogenetic studies of the Neotropical cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae). In Phylogeny and classification of Neotropical fishes (L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Lucena Z.M.S. & Lucena C.A.S., eds.). EDIPUCRS, Porto Alegre, p. 375-400.
- SCHOENER, T.W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185(4145):27-39.
- SOARES, M.G.M. 1979. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do igarapé do Porto, Aripuanã, MT. *Acta Amazonica* 9(2):325-352.
- UIEDA, V.S. & KIKUCHI, R. 1995. Entrada de material alótone (detritos vegetais e invertebrados terrestres) num pequeno curso de água corrente na cuesta de Botucatu, São Paulo. *Acta Limnol. Bras.* 7:103-114.
- UIEDA, V.S. 1984. Ocorrência e distribuição dos peixes em um riacho de água doce. *Rev. Brasil. Biol.* 44(2):203-213.
- VALENTIN, J.L. 1995. Agrupamento e ordenação. In Tópicos em tratamento de dados biológicos (P.R. Peres-Neto, J.L. Valentin & F.A.S. Fernandez, eds.). UFRJ, Rio de Janeiro, p. 27-55.
- VILELLA, F.S., BECKER, F.G. & HARTZ, S.M. 2002. Diet of *Astyanax* species (Teleostei, Characidae) in an Atlantic forest river in Southern Brazil. *Braz. Arch. Biol. Techn.* 45(2):223-232.
- WALKER, I., HENDERSON, P. & STERRY, P. 1991. On the patterns of biomass transfer in the benthic fauna of an Amazonian blackwater river, as evidenced by P32 label experiment. *Hidrobiologia* 215(2):153-162.
- WOOTTON, R.J. 1992. Fish Ecology. Chapman & Hall, New York, 212p.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. 1996. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Eduem/Nupelia, Maringá, 129p.

Recebido em 03/09/09

Versão reformulada recebida em 18/02/10

Publicado em 05/04/10