

Alimentação de *Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911 (Osteichthyes, Characidae) na Lagoa Cabiúnas, Macaé, RJ

COUTINHO, A.B.; AGUIARO, T.; BRANCO, C.W.C; ALBUQUERQUE, E.F & SOUZA FILHO, J.F.

Universidade do Rio de Janeiro (UNIRIO) - Departamento de Ciências Naturais, Rua Voluntários da Pátria, 107 - Rio de Janeiro - RJ - 22270-000

RESUMO: Alimentação de *Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911 (Osteichthyes, Characidae) na Lagoa Cabiúnas, Macaé, RJ. Cabiúnas é uma lagoa de águas doces e escuras, separada do mar por uma barra de areia de 50m de largura. *Hyphessobrycon bifasciatus* é uma espécie de peixe constantemente presente nesta lagoa e tem importante papel na cadeia trófica local. O presente trabalho caracterizou qualitativa e quantitativamente o espectro alimentar de *H. bifasciatus*, através da análise dos conteúdos estomacais de 228 exemplares coletados trimestralmente no período entre julho de 1991 e julho de 1993 e distribuídos em oito classes de comprimento padrão. Os métodos de análise utilizados, (frequência de ocorrência, numérico e volumétrico) mostraram diferenças na dieta de acordo com o tamanho dos exemplares. Os cladóceros e copépodos predominaram na dieta dos exemplares nas classes de menores comprimentos, enquanto que os exemplares das classes maiores alimentaram-se principalmente de algas filamentosas e restos vegetais. A partir dessas análises foi possível inferir a respeito do papel trófico de *H. bifasciatus*, no ecossistema dessa lagoa, e apresentar sugestões para o manejo da espécie estudada. **Palavras-chave:** Ecologia trófica, espectro alimentar, *Hyphessobrycon bifasciatus*, lambari, lagoa costeira.

ABSTRACT: Feeding of *Hyphessobrycon bifasciatus* Ellis, 1911 (Osteichthyes, Characidae) in the Cabiúnas Lagoon, Macaé, RJ. Cabiúnas is a brown-coloured freshwater lagoon separated from the sea by a sand barrier with 50m width. *Hyphessobrycon bifasciatus* is a constant fish species in this lagoon, and has an important role in the local trophic chain. This study characterized the food spectrum of *H. bifasciatus* both qualitatively and quantitatively, through analysis of stomach contents of 228 individuals distributed in size classes and collected between July, 1991 and July, 1993 in nine trimestrial samplings. The methods used in the study, (frequency of occurrence, numeric and volumetric) showed differences among the diets of size classes. The cladocerans and copepods predominated in the diets of smaller individuals, while larger ones used mainly filamentous algae and plant debris as food. This study also discussed the *H. bifasciatus* trophic role in the aquatic ecosystem and presented suggestions for the management of this species.

Key-words: Trophic ecology, food spectrum, *Hyphessobrycon bifasciatus*, coastal lake.

Introdução

Entre os ecossistemas aquáticos mais produtivos do mundo estão as lagoas costeiras e estuários. Além da disponibilidade de água doce, em quantidade e qualidade adequadas, a riqueza natural dessas lagoas tem sido utilizada, nas regiões tropicais, para a produção de peixes e crustáceos (Esteves, 1998).

O conhecimento da biologia e ecologia de espécies forrageiras de peixes nativos e de interesse comercial tem recebido contribuições de estudos relacionados à dieta alimentar realizados em vários países, inclusive no Brasil (Drenner *et al.*,

1978; Costa, 1987; Lazzaro, 1987; Starling & Rocha 1990; Almeida *et al.*, 1993; Andrian *et al.*, 1994; Hambright, 1994; Diehl & Eklöv, 1995). Simultaneamente, essas pesquisas têm permitido a aquisição de conhecimento sobre a biologia e ecologia das espécies e também sobre os diferentes elos da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos, fornecendo ainda informações valiosas sobre as interações e níveis tróficos ocupados pelas espécies, além de constituírem subsídios importantes para o cultivo de muitas delas (Hahn *et al.*, 1991).

Popularmente conhecida como lambari, *Hyphessobrycon bifasciatus*, encontra-se presente em várias lagoas e rios brasileiros. No levantamento ictiofaunístico, apresentado por Aguiaro (1994), nas Lagoas Cabiúnas, Comprida e Imboassica (RJ), *H. bifasciatus* foi caracterizada como uma espécie abundante. Devido ao seu pequeno porte, não representa uma espécie de valor comercial, porém, tem importante papel na cadeia trófica local, servindo como forrageira para vários peixes de interesse comercial (Aguiaro, com. pess.). A elevada abundância da espécie na Lagoa Cabiúnas destacou-se não apenas pela sua função de presa, mas sobretudo por sua participação trófica nessa lagoa onde, em conjunto com outras espécies de peixes, constituiu a guilda de onívoros que, associada a de carnívoros micrófagos, apresentaram as maiores biomassas.

Este trabalho objetivou aprofundar o conhecimento sobre o papel trófico de *H. bifasciatus* na Lagoa Cabiúnas, através de seu espectro alimentar, em exemplares de distintas classes de comprimento padrão, bem como ao longo de diferentes períodos do ano.

Área de estudo

A Lagoa Cabiúnas, localizada no município de Macaé, Estado do Rio de Janeiro, entre as coordenadas 22° e 22°30'S e 41°30' e 42°W, está separada do mar por uma barra de areia de cerca de 50 metros de largura e recebe o aporte de rios perenes, sendo utilizada por pescadores artesanais como sítio principal de pesca. Cabiúnas é uma lagoa costeira formada a partir da sedimentação da foz de rios que drenavam para o oceano, originando um lago costeiro (Esteves, 1998), é considerada de água doce a oligohalina, de cor escura devido à presença de compostos húmicos. Sua área superficial é de 0,34km², profundidade máxima de 3,5m e bacia de drenagem de 45km² (Panosso *et al.*, 1998). Na parte interior da lagoa há uma estação de captação de água da Petrobrás, a ser ativada em caso de incêndio nas instalações (Branco, 1998).

Esta lagoa encontra-se em área protegida, no Parque Nacional de Jurubatiba, sem urbanização, e o contato com o mar é feito apenas raramente, de modo natural, durante tempestades fortes em época de maré alta (Esteves, 1998). O clima na região é quente e úmido, com temperatura média máxima de 29,9°C em fevereiro e média mínima de 25,4°C em julho (Fiderj, 1977). As precipitações médias anuais são da ordem de 800 a 1200 mm (Radambrasil, 1983).

Material e métodos

No presente estudo foram analisados 228 espécimes de *H. bifasciatus* de um lote de 762 exemplares coletados junto à vegetação marginal, no período de julho de 1991 a julho de 1993, em coletas trimestrais, realizadas com tarrafa, peneira, puçá e redes de arrasto de malha 3 mm (nó a nó).

Os exemplares foram fixados em formalina a 10% e conservados em álcool a 70% para posterior análise em laboratório, quando foram medidos e pesados. Os espécimes analisados apresentaram uma variação de comprimento de 8,8 a 38,4mm e foram distribuídos em oito classes de comprimento padrão com intervalos de 3,3 mm, onde: classe 1: 8,8 mm – 12,1 mm; classe 2: 12,2 mm – 15,5 mm; classe 3: 15,6 mm – 18,9 mm;

classe 4: 19,0 mm – 22,3 mm; classe 5: 22,4 mm – 25,7 mm; classe 6: 25,8 mm – 29,1 mm; classe 7: 29,2 mm – 32,5 mm e classe 8: > 32,6 mm.

Para cada exemplar foi atribuído um grau de repleção gástrica, que representa o estado de enchimento dos estômagos, conforme a seguinte escala: grau 0 = estômago completamente vazio; grau 1 = estômago parcialmente vazio (até 50% do volume do estômago com alimento); grau 2 = estômago parcialmente cheio (50-75%) e grau 3 = estômago completamente cheio (acima de 75%).

A análise do espectro alimentar consistiu na retirada da porção inicial (estômago) do trato digestivo dos peixes e diluição do conteúdo estomacal em volume conhecido (1 ml) para identificação geral dos táxons (análise qualitativa) ao microscópio estereoscópico e posterior contagem em câmara de Sedgwick-Rafter (análise quantitativa) ao microscópio óptico. Para a análise volumétrica seguiu-se metodologia empregada por Branco *et al.* (1997), com a qual quantifica-se em termos volumétricos itens alimentares através de estimativa de área ocupada pelo item usando-se como referência as quadrículas de contagem existentes na câmara de Sedgwick-Rafter de 1mm². Como consequência, em uma câmara de volume e área conhecidos pode ser estimado o percentual volumétrico de cada item (Arcifa *et al.*, 1991).

Os métodos de análise de conteúdo estomacal utilizados foram os de frequência de ocorrência, numérica e volumétrica (Hynes, 1950; Hyslop, 1980; Arcifa *et al.*, 1991 e Branco *et al.*, 1997). Aos dados obtidos foi empregado o Índice de Importância Relativa (IRI) (Pinkas *et al.* 1971 *apud* Hyslop, 1980).

Resultados

Dos indivíduos analisados observou-se predominância dos graus de repleção estomacal 2 e 3, nas diferentes classes de comprimento padrão (Fig. 1).

Devido à variedade de itens alimentares ingeridos, estes foram distribuídos em cinco grupos: algas, zooplâncton, larvas de invertebrados, outros invertebrados e itens diversos (Tab. I). Foram encontrados 66 itens alimentares diferentes nos conteúdos estomacais; as classes 5 e 6 apresentaram a maior quantidade de itens (50 e 49, respectivamente). Os itens considerados constantes (com mais de 50% de ocorrência) foram: Bacillariophyceae (nas classes 5 a 8), *Synechocystis* sp. e *Synechococcus* sp. e algas filamentosas (ambas em praticamente todas as classes), Cladocera (em todas as classes exceto a 8), Copepoda (nas classes 1, 2, 3 e 5), ovos de invertebrados todas as classes exceto 1 e 8), resto animal (todas as classes), restos não identificados (classes 4 a 8) e resto vegetal (classes 5 a 8).

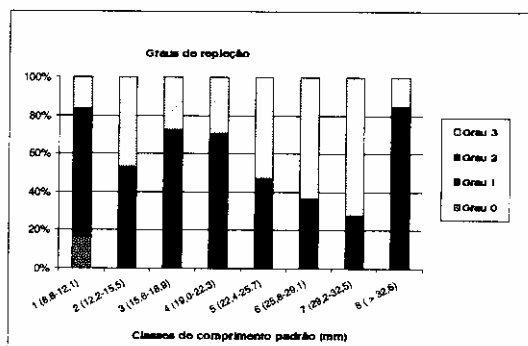


Figura 1: Grau de repleção dos estômagos de exemplares de *Hyphessobrycon bifasciatus* com variação de comprimento de 8,8 a 38,4 mm, coletados na Lagoa Cabliúnas, Macaé, RJ, no período de julho/91 a julho/93.

Tabela I: Frequência de ocorrência dos itens alimentares em estômagos de *Hyphessobrycon bifasciatus*, por classes de comprimento padrão, coletados trimestralmente na Lagoa Cabúlnas, Macaé, RJ, no período de julho/91 a julho/93.

Classes de comprimento padrão Intervalo das classes de comprimento (mm)	1 8,8- 12,1	2 12,2- 15,5	3 15,6- 18,9	4 19,0- 22,3	5 22,4- 25,7	6 25,8- 29,1	7 29,2- 32,5	8 >32,6
Itens alimentares ingeridos	% ocorr.							
ALGAS								
Bacillariophyceae	33,33	45,65	39,39	48,57	52,78	58,54	55,56	69,23
Cyanophyceae								
<i>Anabaena</i> sp. (filamento)	0,000	0	3,03	5,71	2,78	7,32	0	0
<i>Synechocystis</i> sp e <i>Synechococcus</i> sp. (célula)	50,00	41,30	42,42	31,43	52,78	65,85	72,22	76,92
<i>Chroococcus</i> sp.	0	2,17	3,03	0	11,11	9,76	0	0
<i>Lyngbia</i> sp.	0	0	0	0	0	2,44	0	0
<i>Merismopedia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	7,69
<i>Microcystis</i> sp. (colônia)	16,67	4,35	12,12	5,71	16,67	4,88	16,67	7,69
Chlorophyceae								
<i>Botryococcus</i> sp. (colônia)	0	0	18,18	0	16,67	21,95	11,11	7,69
<i>Chlorella</i> sp.	0	0	0	0	0	4,88	0	0
<i>Coelastrum</i> sp.	0	0	0	0	2,78	0	0	0
<i>Pediastrum</i> sp.	0	0	6,06	0	0	0	5,56	0
<i>Scenedesmus</i> sp.	0	0	0	0	2,78	4,88	0	0
<i>Termemorus</i> sp.	0	2,17	0	0	0	0	0	0
Dinophyceae	0	0	3,03	2,86	11,11	4,88	5,56	0
Zygnemaphyceae								
<i>Closterium</i> sp.	33,33	28,28	27,27	37,14	16,67	14,63	11,11	7,69
<i>Cosmarium</i> sp.	16,67	8,70	18,18	25,71	22,22	34,15	27,78	38,46
<i>Desmidiium</i> sp. (filamento)	0	8,70	9,09	22,86	11,11	9,76	0	7,69
<i>Euastrum</i> sp.	0	0	6,06	5,71	8,33	9,76	11,11	0
<i>Micrasterias</i> sp.	0	6,52	9,09	2,86	2,78	9,76	0	0
<i>Pleuroiaenium</i> sp.	0	4,35	15,15	8,57	11,11	14,63	27,78	15,38
<i>Staurastrum</i> sp.	16,67	10,87	15,15	2,86	8,33	14,63	11,11	15,38
<i>Xanthidium</i> sp.	0	2,17	3,03	0	0	0	5,56	0
Algas filamentosas	16,67	58,70	78,79	65,71	63,89	82,93	66,67	76,92
Oocônio de Chara	0	8,70	6,06	2,86	2,78	9,76	0	0
ZOOPLÂNCTON								
Protozoa								
Testacea	0	6,52	3,03	5,71	13,89	7,32	0	0
Rotifera	33,33	32,61	18,18	22,86	22,22	4,88	0	0
Crustacea								
Cladocera	83,33	86,96	81,82	68,57	52,78	58,54	50,00	46,15
Copepoda	50,00	52,17	57,58	48,57	50,00	39,02	38,89	7,69
Náuplio de Copepoda	0	13,04	12,12	5,71	0	7,32	5,56	0
Ostracoda	33,33	36,96	36,36	34,29	22,22	26,83	11,11	0
LARVAS DE INVERTEBRADOS								
L.Bivalvia	16,67	4,35	0	0	2,78	0	0	0
L.Ceratopogonidae	0	0	0	0	2,78	0	0	0
L.Chaoboridae	0	2,17	3,03	2,86	2,78	0	0	0
L.Chironomidae	16,67	2,17	12,12	22,86	8,33	2,44	5,56	0
L.Decapoda	0	0	0	0	0	2,44	0	0
L.Diptera	0	0	0	0	5,56	0	0	0
L.Ephemeroptera	0	0	3,03	0	0	2,44	0	0
L.Gastropoda	0	15,22	12,12	17,14	19,44	9,76	22,22	7,69
L.Insecta	0	2,17	0	0	2,78	0	0	0
L.Palaemonidae	0	2,17	12,12	0	16,67	19,51	22,22	7,69
OUTROS INVERTEBRADOS								
Trematoda	0	0	0	2,86	0	0	0	0
Nematoda	16,67	13,04	15,15	11,43	8,33	4,88	11,11	15,38
Platelminto com ventosa	0	0	0	0	2,78	2,44	0	7,69
Crustacea								
Pós-larva de camarão	0	2,17	0	0	0	0	0	0
Hidracarina	0	8,70	18,18	17,14	16,67	9,76	5,56	0
Aranhas	0	0	0	2,86	0	2,44	0	0
Insecta	0	0	0	0	0	2,44	0	0
Hemiptera	0	0	0	0	0	0	5,56	0
Pupa de Díptera	0	2,17	3,03	0	0	0	0	0
Trichoptera	0	13,04	6,06	0	2,78	0	0	0
DIVERSOS								
Cerdas	0	0	0	2,86	0	2,44	0	0
Escamas asa Lepidoptera	0	2,17	3,03	5,71	2,78	2,44	0	0
Escamas de peixe	0	15,22	3,03	22,86	11,11	24,39	33,33	30,77
Espematóforo de Copepoda	33,33	15,22	24,24	31,43	36,11	34,15	33,33	7,69
Espículas de Esponja	0	0	9,09	2,86	11,11	19,51	27,78	30,77
Grãos de areia	33,33	6,52	21,21	17,14	27,78	31,71	33,33	30,77
Hifa de fungo	16,67	10,87	12,12	17,14	8,33	9,76	11,11	38,46
Mandíbula de Cladocera	33,33	65,22	66,67	65,71	55,56	53,66	66,67	46,15
Ovos de Invertebrados	16,67	67,39	57,58	62,86	72,22	56,10	66,67	46,15
Pelotas Fecais	0	0	3,03	0	5,56	7,32	0	0
Resto animal	66,67	89,13	78,79	77,14	72,22	56,10	66,67	53,85
Resto de inseto	0	4,35	9,09	5,71	16,67	29,27	11,11	15,38
Resto não identificado	33,33	34,78	36,36	65,71	63,89	63,41	77,78	61,54
Resto vegetal	33,33	8,70	36,36	45,71	58,33	78,05	100,00	100,00
Semente	0	0	0	0	8,33	0	5,56	0
<i>Utricularia</i>	0	0	0	0	2,78	0	0	0

Numericamente, os itens mais representativos em todas as classes foram *Synechocystis* sp. e *Synechococcus* sp. (Fig. 2). Bacillariophyceae, algas filamentosas

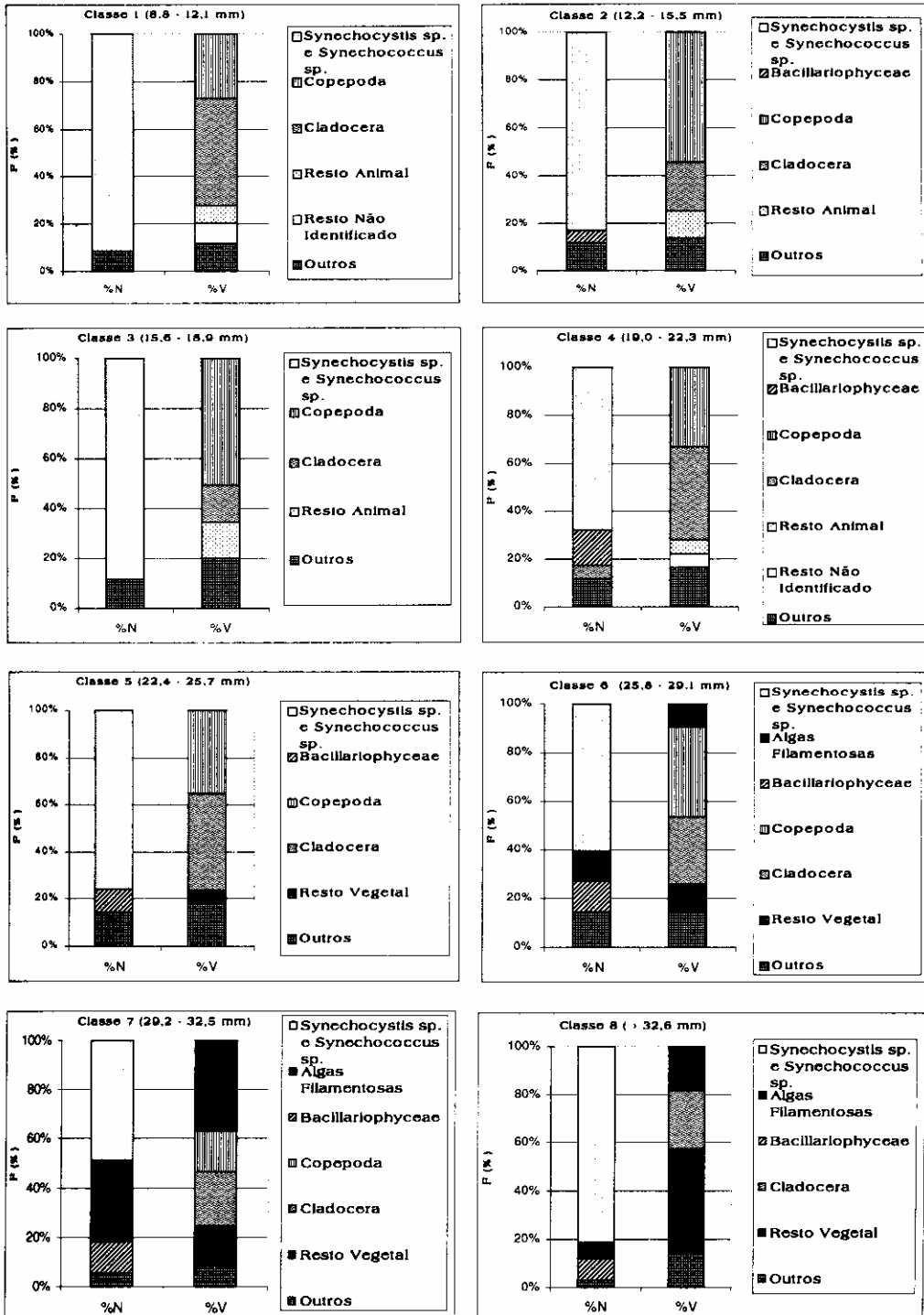


Figura 2: Frequência relativa (numérico e volumétrico) dos itens alimentares presentes em conteúdos estomacais de *Hyphessobrycon bifasciatus* por classes de comprimento padrão, coletados trimestralmente de julho/91 a julho/93 na Lagoa Cabliúna, Macaé, RJ.

e outros itens também apresentaram uma representação expressiva. A partir da classe 6 nota-se um aumento numérico das algas filamentosas. Em relação ao percentual volumétrico, *Synechocystis* sp. e *Synechococcus* sp. representaram menos de 1% em todas as classes de comprimento. Os itens que obtiveram maior volume foram cladóceros, resto animal, copépodos e outros itens até a classe 5. A partir da classe 6, restos vegetais e algas filamentosas começaram a ter uma representação volumétrica maior, enquanto que observou-se uma diminuição do percentual volumétrico de copépodos e cladóceros nas classes 7 e 8.

Comparando-se a dieta dos espécimes de *H. bifasciatus* coletados no período de julho/91 a julho/93 (Fig. 3), observa-se que nas coletas I (julho/91), IV (abril/92) e VII (janeiro/93), o grupo de itens alimentares com maior valor para o índice de

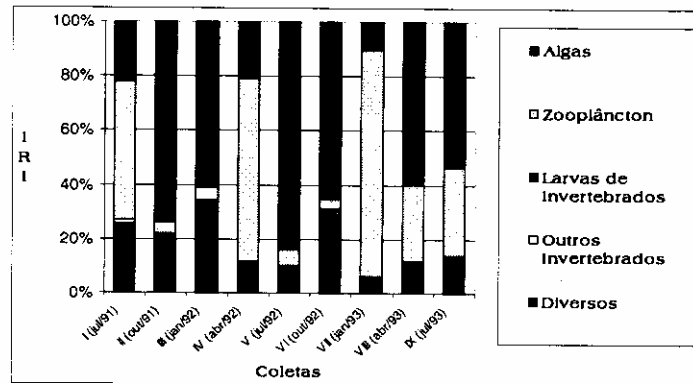


Figura 3: Distribuição por coletas trimestrais dos valores do índice de importância relativa (IRI) das categorias de itens alimentares consumidos por exemplares de *Hyphessobrycon bifasciatus*, coletados na Lagoa Cabúlnas, Macaé, RJ.

importância relativa (IRI) foi zooplâncton, enquanto que nas coletas II (outubro/91), III (janeiro/92), V (julho/92) e VI (outubro/92), o grupo das algas apresentou valor de IRI mais elevado. Nas coletas VIII (abril/93) e IX (julho/93) houve predomínio das algas embora com presença expressiva de zooplâncton.

Discussão

No presente estudo, foram constatadas variações na dieta de *H. bifasciatus*, entre as diferentes classes de comprimento padrão. Nas classes acima de 22,4 mm, os itens alimentares que mais contribuíram para a dieta foram os de maior tamanho e nas classes com indivíduos menores que 22,3 mm, os itens de menor tamanho foram a fonte principal de alimento. Os exemplares de maior porte alimentaram-se preferencialmente de restos vegetais (principalmente macrófitas aquáticas) e algas filamentosas, enquanto que os exemplares de menor tamanho ingeriram cladóceros e copépodos.

As observações acima concordam com as de Araújo-Lima & Hardy (1987), no que diz respeito às variações ontogenéticas na alimentação de peixes. Estes autores ao estudarem alevinos de jaraquí (*Semaprochilodus insignis* (Jardine & Schomburgk, 1841) (Prochilodontidae)), verificaram que as quantidades de Cladocera e Rotífera por peso de peixe diminuíram no conteúdo estomacal dos exemplares conforme estes cresceram; situação inversa foi encontrada para as algas.

O número de itens alimentares encontrados por classe de comprimento padrão teve relação com o número de indivíduos analisados por classe já que as classes de menor e a de maior comprimento, apresentaram um menor número de indivíduos analisados e, conseqüentemente, menor riqueza de itens alimentares.

Segundo Brooks & Dodson (1965), o tamanho dos organismos de qualquer nível trófico determina as relações da cadeia alimentar, além da abundância, palatabilidade e facilidade de captura. Alvim *et al.* (1997), ao estudarem a dieta de *Holoshstes heterodon* Eigenmann, 1915 (Cheirodontinae) em relação ao nível d'água de um reservatório, observaram que na vazante, as presas maiores eram mais consumidas, provável influência da menor transparência da água, que dificultou a localização de presas menores. Sendo o ambiente estudado uma lagoa de águas escuras, foi sugerido que uma menor visibilidade pudesse influenciar a captura e o consumo de itens alimentares, provavelmente aumentando a pressão de predação sobre os itens de maiores dimensões, mais facilmente capturados.

Dentre os organismos zooplancônicos, os mais consumidos foram os cladóceros, em praticamente todas as classes de comprimento. Segundo Branco (1998), os cladóceros, juntamente com os copépodos, são os organismos de maior porte dentro da comunidade zooplancônica da Lagoa Cabiúnas, onde há uma predominância numérica de rotíferos, de menores dimensões. É importante ressaltar que quando esses microcrustáceos estavam ausentes dos conteúdos de *H. bifasciatus*, ou eram encontrados em pequenas quantidades, observava-se uma grande quantidade de restos animais ou restos já digeridos, acompanhados de mandíbulas de cladóceros, espermatóforos de copépodos e ovos de cladóceros e copépodos, evidenciando a presença desses microcrustáceos na dieta.

Drenner *et al.* (1978) observaram que os cladóceros são preferidos pelos peixes em comparação com os grupos de maior tamanho como os copépodos. Alan (1976) *apud* Carvalho (1980), afirmou que a mobilidade seria fator importante na maior predação dos cladóceros em relação aos copépodos, pois os cladóceros são relativamente mais lentos, nadam compassadamente, havendo maior facilidade de serem capturados, enquanto que os copépodos nadam mais rapidamente, com bruscas mudanças de direção, tornando-os mais difíceis de serem predados. Drenner *et al.* (1978) relataram que as distinções na habilidade de escape entre cladóceros e copépodos explicam diferenças em suas ecologias e podem influenciar a estrutura da comunidade zooplancônica. Carvalho (1980), observou que *Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829 (Hypophthalmidae), no Lago do Castanho, Amazonas, demonstrou preferência alimentar por Cladocera, Copepoda e Ostracoda, em ordem de importância, havendo neste lago maior densidade de fitoplâncton do que de zooplâncton.

Preferência por determinadas presas associadas aos diferentes graus de mobilidade podem explicar grande parte dos itens dominantes na dieta de *H. bifasciatus*, entretanto a disponibilidade dos itens no ambiente indubitavelmente constitui fator preponderante no espectro alimentar observado. Araújo (1984), estudando hábitos alimentares de bagres marinhos (Ariidae) na Lagoa dos Patos, constatou que os indivíduos de menor comprimento alimentaram-se, em proporções maiores, de itens pequenos, enquanto que os de maior porte, consumiram itens de maior tamanho. Segundo este mesmo autor, esses peixes não apresentaram uma "preferência" definida por um determinado item alimentar, concluindo que se alimentaram principalmente dos itens mais disponíveis na área onde se encontravam.

No estudo de Sipaúba-Tavares (1993), acerca da seletividade alimentar sobre organismos zooplancônicos, foi observado que a disponibilidade dos organismos para a dieta de larvas de peixes foi um dos principais fatores que levou ao maior ou menor consumo de determinadas espécies zooplancônicas. A dieta associada à disponibilidade alimentar, pode ter sido verificada também para *H. bifasciatus*, que foi encontrado junto à vegetação marginal, onde provavelmente se esconde de seus predadores piscívoros (Aguilaro, com. pess.), e ainda tem a possibilidade de utilizar as macrófitas aquáticas como recurso alimentar. Observou-se inclusive, que os indivíduos de maior comprimento padrão apresentaram normalmente grau de repleção maior, o que provavelmente está relacionado com a predominância de itens vegetais na dieta, que são de difícil digestão e portanto permanecem mais tempo no trato digestivo.

Assim, de modo semelhante ao observado para organismos zooplânctônicos, a questão da disponibilidade de itens como fator determinante para a composição da dieta, explicaria o elevado consumo de macrófitas aquáticas por *H. bifasciatus*, as quais, de acordo com Esteves (1998), encontram-se disponíveis na Lagoa Cabiúnas em densos estandes compostos por várias espécies.

De forma similar às macrófitas, as algas *Synechocystis* sp. e *Synechococcus* sp. foram os itens mais consumidos numericamente. É importante considerar que estas algas sempre foram encontradas como células individuais, sendo contabilizada cada célula, elevando dessa forma seu valor numérico, mas não havendo representação volumétrica. Roland (1998), estudando a estrutura da comunidade fitoplânctônica da Lagoa Cabiúnas observou a dominância de duas cianofíceas: *Synechocystis aquatilis* e *Synechococcus elongatus*; sendo que duas espécies de *Synechococcus* apresentaram 85% da biomassa fitoplânctônica.

A variação sazonal observada em relação a quantidade de itens alimentares na dieta de *H. bifasciatus* (20 na coleta I – julho/91 – e 53 na coleta V – julho/92) provavelmente ocorreu devido à variação da disponibilidade no ambiente, já que os exemplares das diversas coletas apresentaram a amplitude e distribuição da variação de tamanho semelhantes. Basile-Martins *et al.* (1986) relataram que variações sazonais na composição do espectro alimentar são nítidas em muitas espécies de peixes. Azevedo (1972) *apud* Basile-Martins *et al.* (1986), comentou que a especificidade alimentar dos peixes, embora existente, não é de uma rigidez absoluta, podendo variar em função da disponibilidade do alimento.

Em ecossistemas continentais costeiros, a salinidade é um dos fatores principais que alteram a disponibilidade dos organismos aquáticos. O grau de salinidade das águas interiores e sobretudo sua variação temporal é de fundamental importância na seleção do tipo de comunidade vegetal e animal que coloniza um determinado ecossistema. Influencia também a regulação da taxa de crescimento destas comunidades, isso porque a salinidade do meio atua direta e indiretamente sobre processos vitais do metabolismo dos organismos (Esteves, 1988).

A entrada de água salgada na Lagoa Cabiúnas em abril e outubro de 1992 levou a um aumento da condutividade, pH e a maior incidência de larvas de invertebrados de origem marinha (Esteves, 1993). Com essa entrada de água salgada, possivelmente ocorreram alterações nas diversas comunidades aquáticas utilizadas como alimento para os peixes. Essas alterações levaram à modificação qualitativa da dieta de *H. bifasciatus* refletindo-se no predomínio de itens de origem animal como de cladóceros, copépodos e larvas de camarão, nas coletas IV (abril/92) e VII (janeiro/93), ao invés do predomínio de itens de origem vegetal como algas filamentosas e restos vegetais como nas demais coletas. Na coleta I (julho/91), o índice de importância alimentar foi maior para o zooplâncton e acredita-se que também houve a entrada de água salgada na lagoa neste período, embora não haja registros de aumento de salinidade.

Pelo exposto pode-se concluir que *H. bifasciatus* atuou diretamente sobre os produtores primários, participando de cadeias tróficas curtas, onde o consumo de algas filamentosas e macrófitas aquáticas foi mais evidente entre os exemplares maiores. Por outro lado, atuou também sobre níveis tróficos mais elevados, através da predação exercida pelos exemplares de menor porte sobre os maiores componentes da comunidade zooplânctônica.

Abordar o espectro alimentar de espécies de peixes nativas, subsidia estudos mais aprofundados em energética, os quais são ainda pouco difundidos no Brasil devido à escassez de conhecimentos básicos sobre a biologia de grande parte da ictiofauna. Especificamente, a análise de dietas alimentares em peixes tem constituído importante ferramenta básica para a implementação de processos que regulam os ecossistemas aquáticos tropicais, tais como o incremento da biomassa de consumidores secundários e terciários de interesse e o controle de florações algais e de proliferações de larvas de organismos patogênicos.

Agradecimentos

Ao Projeto PETROBRÁS/UFRJ/BIORIO pelo apoio financeiro para as coletas e manutenção da equipe em campo. Ao Programa de Bolsas da UNIRIO, pelas bolsas de Iniciação Científica.

Referências citadas

- Aguiaro, T. 1994. Estrutura da comunidade de peixes de três lagoas costeiras da Região de Macaé (RJ). Rio de Janeiro, UFRJ, 118p (Dissertação).
- Almeida, V.L.L., Kawakami-Resende, E., Lima M.S. & Ferreira, C.J.A. 1993. Dieta e atividade alimentar de *Prochilodus lineatus* (Characiformes, Prochilodontidae) no pantanal do Miranda-Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. Rev. UNIMAR, 15 (Supl.): 125-141.
- Alvim, M.C.C., Maia-Barbosa, P.M. & Alves, C.B.M. 1997. Alimentação de *Holoshesthes heterodon* (Teleostei: Cheirodontinae) do reservatório da usina hidrelétrica Cajuru - MG, em relação ao nível da água. Acta Limnol. Bras., 9: 45-54.
- Andrian, I.F., Dória, C.R.C., Torrente, G. & Ferreti, C.M.L. 1994. Espectro alimentar e similaridade na composição da dieta de quatro espécies de *Leporinus* (Characiformes, Anostomidae) do rio Paraná (22°10' 22°50'S / 53°10' 53°40'W), Brasil. Rev. UNIMAR, 16 (Supl.3): 97-106.
- Araújo, F.G. 1984. Hábitos alimentares de três bagres marinhos (Ariidae) no estuário da Lagoa dos Patos (RS), Brasil. Atlântica, 7: 47-63.
- Araújo-Lima, C.A.R.M. & Hardy, E. 1987. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. VIII. A alimentação dos alevinos do Jaraqui. *Semaprochilodus insignis*. Amazoniana, 2: 127-136.
- Arifa, M.S., Northcote, T.G. & Froehlich, O. 1991. Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *bimaculatus*) in an eutrophic Brazilian reservoir. J. Trop. Ecol., 7: 257-268.
- Basile-Martins, M.A., Cipólli, M.N., & Godinho, H.M. 1986. Alimentação do mandi, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Osteichthyes, Pimelodidae), de trechos do rio Jaguari e Piracicaba, São Paulo-Brasil. B. Inst. Pesca., 13 (1): 17-29.
- Branco, C.W.C. 1998. Comunidades zooplanctônicas e aspectos limnológicos de três lagoas costeiras da região Norte Fluminense (Macaé, R.J.). Rio de Janeiro, UFRJ-IBCCF, 277p (Tese).
- Branco, C.W.C, Aguiaro, T., Esteves, F.A & Caramaschi, E.P. 1997. Food sources of the teleost *Eucinostomus argenteus* in two coastal lagoons of Brazil. Stud Neotrop Fauna & Environm., 32: 33-40.
- Brooks, J.L. & Dodson, S.I. 1965. Predation, body size, and composition of plankton. Science, 150: 28-35.
- Carvalho, F.M. 1980. Alimentação do mapará (*Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829) do lago do Castanho, Amazonas (Siluriformes, Hypophthalmidae). Acta Amazon., 10 : 545-555.
- Costa, W.J.E.M. 1987. Feeding habits of a fish community in a tropical coastal stream, Rio Mato Grosso, Brazil. Stud Neotrop Fauna & Environm., 22: 145-153.
- Diehl, S. & Eklöv, P. 1995. Effects of piscivore-mediated habitat use on resources, diet, and growth of perch. Ecology, 76 : 1712-1726.
- Drenner, R.W., Strickler, J.R. & O'Brien, W.J. 1978. Capture probability: the role of zooplankton escape in the selective feeding of planktivorous fish. J. Fish. Res. Board Can., 35: 1370-1373.
- Esteves, F.A. 1988. Fundamentos de limnologia. Ed. Interciência/FINEP, Rio de Janeiro. 575p.
- Esteves, F.A. 1993. Estudos ecológicos nas lagoas da Região Norte Fluminense. Convênio Universidade Federal do Rio de Janeiro/BIORIO/PETROBRÁS, Rio de Janeiro. 72p. (Relatório Técnico/ Julho 1993)

- Esteves, F.A. 1998. Lagoas costeiras: origem, funcionamento e possibilidades de manejo. In: Esteves, F.A. (ed.). Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). NUPEM, Macaé. 464p.
- Fiderj - Fundação Instituto de Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro. 1977. Estudos para o planejamento ambiental. Macaé, Rio de Janeiro. 67p.
- Hahn, N.S., Fugl, R. & Andrian, I.F. 1991. Espectro e atividade alimentares do armadinho, *Trachydoras paraguayensis* (Doradidae; Siluriformes) em distintos ambientes do rio Paraná. Rev. UNIMAR, 13 : 177-194.
- Hambricht, K.D. 1994. Morphological constraints in the piscivore-planktivore interaction: implications for the trophic cascade hypothesis. Limnol. Oceanogr., 39: 897-912.
- Hartz, S.M., Silveira, C.M. & Barbieri, G. 1996. Alimentação das espécies de *Astyanax* Baird & Girard, 1854 ocorrentes na Lagoa Caconde, RS, Brasil (Teleostei, Characidae). Rev. UNIMAR, 18: 269-281.
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. J. Anim. Ecol., 19 : 36-58.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. J. Fish. Biol., 17: 411-429.
- Lazzaro, X. 1987. A review of planktivorous fishes: Their evolution, feeding behaviours, selectivities, and impacts. Hydrobiologia, 146: 97-167.
- Panosso, R. F., Attayde, J. L. & Muehe, D. 1998. Morfometria das lagoas Imboassica, Cabiúnas, Comprida e Carapebus: Implicações para seu funcionamento e manejo. In: Esteves, F.A. (ed.). Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). NUPEM, Macaé. 464p.
- Radambrasil. 1983. Projeto RADAMBRASIL - Levantamento de recursos naturais. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro. v.32, 780p.
- Roland, F. 1998. Produção fitoplanctônica em diferentes classes de tamanho nas lagoas Imboassica e Cabiúnas. In: Esteves, F.A. (ed.) Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). NUPEM, Macaé, 464p.
- Sipaúba-Tavares, L.H. 1993. Análise da seletividade alimentar em larvas de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e tambacu (híbrido, pacu - *Piaractus mesopotamicus* - e tambaqui - *Colossoma macropomum* - sobre os organismos zooplanctônicos. Acta Limnol. Bras., 6: 114-132.
- Starling, F.L.R.M. & Rocha, A.J.A. 1990. Experimental study of the impacts of planktivorous fishes on plankton community and eutrophication of a tropical Brazilian reservoir. Hydrobiologia, 200/201: 581-591.