

HÁBITOS ALIMENTARES DE BAGRES MARINHOS (*SILURIFORMES: ARIIDAE*) DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

Fabício Lemos de Siqueira Mendes*

Ronaldo Borges Barthem**

RESUMO

Os Siluriformes compreendem bagres marinhos e estuarinos, que se distribuem pelas áreas costeiras tropicais e subtropicais, em águas de pouca profundidade, com fundo arenoso ou lodoso. No estuário amazônico, no estado do Pará (Brasil), encontram-se sete espécies, pertencentes aos gêneros *Hexanematichthys* (*H. parkeri*, *H. couma* e *H. proops*), *Arius* (*A. rugispinis*, *A. grandicassis* e *A. phrygiatus*) e *Aspistor* (*A. quadriscutis*). Este estudo teve como objetivo identificar os hábitos alimentares dessas espécies contribuindo deste modo para o conhecimento de sua ecologia. As coletas realizadas durante o período de agosto a outubro de 1996, e de fevereiro a abril e agosto a outubro de 1997. Os exemplares (30.819) foram capturados pela frota pesqueira de Belém, que explora o bagre piramutada (*Brachyplatystoma vallantii*). Dois grupos foram identificados: um composto pelas espécies que se alimentam principalmente de crustáceos (*A. rugispini*, *A. quadriscutis*, *A. grandicassis*, *A. phrygiatus* e *H. proops*) e outro que consome basicamente peixes (*H. couma* e *H. parkeri*).

Palavras-chave: *Ariidae*. Bagres. Estuário - Amazônia. Ictiofauna. Peixes. Siluriformes.

* Biólogo; M. Sc.; Professor da Universidade da Amazônia (UNAMA). E-mail: fabriciosm@gmail.com.

** Biólogo; Dr.; pesquisador do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). E-mail: barthem@museu-goeldi.br.

FOOD HABITS OF CATFISH (*SILURIFORMES: ARIIDAE*) IN THE AMAZON ESTUARY

ABSTRACT

The Family Ariidae (order Siluriformes) includes marine and estuarine catfishes inhabiting tropical and subtropical shore in shallow waters with sandy or muddy bottoms. Seven species occur in the Amazon River estuary, in Pará State (Brazil) *Hexanematichthys* (*H. parkeri*, *H. couma* e *H. proops*), *Arius* (*A. rugispinis*, *A. grandicassis* e *A. phrygiatus*) e *Aspistor* (*A. quadriscutis*). The aim of this study was to identify the feeding diet of these species in the Amazon estuary. Collections were made from August to October 1996, and February to April and August to October 1997. Specimens were captured (30.819) with bottom nets without escape doors belonging to the "piramutada" (*Brachyplatystoma vallantii*) fishing fleet of the Amazon estuary. According to the diet two groups of species were identified: one that feed on crustaceans (*A. rugispini*, *A. quadriscutis*, *A. grandicassis*, *A. phrygiatus* e *H. proops*), and other that feed on fish nevertheless (*H. couma* e *H. parkeri*).

Key words: *Ariidae*. Catfishes. Estuary-Amazon. Fishes. Ictiofauna. Siluriformes.

1 INTRODUÇÃO

A plataforma continental brasileira compreende aproximadamente 295.000 km² e ocupa áreas, tanto acima como abaixo da linha do Equador, com uma largura máxima de 320 km na foz do rio Amazonas e decresce para, em média, 100 km no extremo noroeste do Amapá e o limite sudeste do Maranhão. O litoral do país é extenso, ao norte compreende os estados do Amapá, Pará e Maranhão. Andrade-Tubino et al. (2008) complementam que as condições oceanográficas dessa região são basicamente condicionadas pela Corrente Norte do Brasil impulsionada pelos ventos alísios que predominam durante quase o ano todo.

Issac et al. (1998) e Halo (2004), informam que as fontes de nutrientes para a zona eufótica na região costeira são a regeneração bentônica dos setores rasos e a drenagem continental. Visto que, na desembocadura dos rios de grande porte, estas características resultam em uma alta produtividade de espécies demersais nas costas do Amapá e do Pará. No que diz respeito aos peixes encontrados nessa região, Haimovici e Klippel (2002), comentam que os peixes demersais são os principais constituintes em desembarques, registrando-se 58% do total nessa atividade. Para as questões da pesca, as famílias demersais mais importantes são *Sciaenidae* e *Arriidae*, afirmam esses autores.

Segundo Nelson (1994) e Castro et al. (2003), a ordem Siluriformes é representada por cerca de 30 famílias, aproximadamente 412 gêneros e mais de 2.400 espécies nominais, sendo a maioria dulciaquícola. A família *Ariidae* é composta por peixes conhecidos vulgarmente como bagres marinhos ou estuarinos, habitando áreas costeiras de regiões tropicais e subtropicais, onde vivem em locais de pouca profundidade, fundo arenoso ou lodoso. Desovam, em geral, nas

embocaduras dos rios e até seu completo desenvolvimento, os ovos são incubados na cavidade orofaríngea dos pais (FIGUEIREDO; MENEZES, 1978; HUERTA-CRAIG, 1980; CERVIGÓN et al., 1992; NELSON, 1994).

Autores como Py-Daniel e Fernandes (2005), descreveram que os Siluriformes possuem mais de 2.400 espécies, com apenas duas famílias de bagres com representantes marinhos (*Ariidae* água doce e marinha, e *Plotosidae* exclusivamente marinha). As demais famílias estão confinadas às águas doces, ocasionalmente pode haver espécies com capacidade de invadir águas salobras. Mais de 40% do grupo ocorre na região Neotropical, com grande número de espécies ocorrendo na Amazônia.

Os bagres marinhos, também, merecem destaque em decorrência de sua importância médica, afirma Haddad Júnior et al. (2003). A maioria dos acidentes, envolvendo estes peixes no Brasil, são da família *Ariidae*, acrescenta Haddad Júnior (1999). Estes bagres são presos nas redes dos pescadores, e após retirá-los, jogam em locais de pouca profundidade ou nas praias, os quais podem ser pisados por banhistas causando acidentes em decorrência da penetração do espinho dorsal que possuem (MEIER; WHITE, 1995; NONATO et al., 1996).

Segundo Burgess (1989), a família *Ariidae* apresenta onze gêneros e 144 espécies nominais, sendo 117 dessas pertencentes ao gênero *Arius*. No Oceano Atlântico e na costa setentrional da América do Sul, a família é representada por quatro gêneros e treze espécies (CERVIGÓN et al., 1992; MENEZES et al., 2003). No estuário amazônico são encontradas oito espécies do gênero *Hexanematichthys*, *Arius* e *Aspistor* (JICA, 1998).

Os bagres marinhos apresentam grande importância econômica nos mercados regionais brasileiros (MISHIMA; TANJI, 1981, 1982; MOURÃO, NORDI, 2003). Na região Sul do país, entre 1960 e 1992 foram capturados, em média, pela pesca artesanal, cerca de 3.350 t por ano (REIS et al., 1994). Em Pernambuco, os bagres são objeto de salga, para serem levados às localidades mais distantes da costa (GUEDES; VASCONCELOS, 1980). Algumas espécies, como *H. parkeri*, além de terem um valor comercial pela sua carne, apresentam também valor pela sua bexiga natatória – subproduto que serve de matéria prima para a produção de cola (VERÍSSIMO, 1970; BARTHEM, 1985a; VANIEL; BEMVENUTI, 2006). No estuário amazônico, os bagres representam mais de 80% da biomassa na pesca (JICA, 1998) e sua abundância está relacionada à dinâmica sazonal da mistura entre as águas continentais e oceânicas (BARTHEM, 1985b).

2 OBJETIVOS

Avaliar os hábitos alimentares de oito espécies de bagres dos gêneros *Hexanematichthys*, *Arius* e *Aspistor* no estuário

3 ÁREA DE ESTUDO

O estuário amazônico abrange toda a costa dos estados do Pará e Amapá e forma um complexo ambiente aquático, de elevada produtividade biológica, que sustenta uma grande biomassa de peixes explorados na pesca comercial das frotas artesanais e industriais desses estados (DIAS NETO; MESQUITA, 1988; BARTHEM; SCHWASSMANN, 1994). Além das espécies de grande importância econômica para a região, o estuário amazônico e a vegetação circundante são considerados como

Um dos principais aspectos estudados da biologia dos peixes são a determinação do tipo de alimento consumido e hábitos alimentares (MARSHALL, 1965; QASIM, 1972; CHACON, 1987; BORNATOWSKI et al., 2007). Estudos referentes à alimentação dos *Ariídeos* demonstram que estes apresentam hábitos onívoros, com tendências carnívoras em sua maioria, e buscam seu alimento junto ao substrato de regiões estuarinas (BURGESS, 1989). Segundo Huerta-Craig (1980) e Pedra et al. (2006), os estudos sobre hábitos alimentares de *Ariídeos* no Brasil, sugerem a onivoria das espécies dos gêneros *Hexanematichthys*, *Arius* e *Aspistor*.

No estuário amazônico a ocorrência de um número elevado de espécies morfológicamente similares e sintópicas, de hábitos alimentares supostamente onívoros, sugerem a existência de alguma forma de partilha de recursos.

amazônico, contribuindo desta forma para o conhecimento da sua ecologia.

um “berçário”, visto que abriga e alimenta juvenis de diversas espécies de peixes e crustáceos (BARTHEM, 1985b; LOWE-MCCONNELL, 1987).

Os rios Amazonas e Tocantins deságuam na costa do estado do Pará, onde formam a Foz Amazônica (MILLIMAN; MEAD, 1983). Nessa região, acontece um período chuvoso no primeiro semestre do ano, o qual é caracterizado pelo aumento da descarga dos rios e que afasta

as águas marinhas da costa. No segundo semestre ocorre o período de seca, com menos intensidade de chuvas, e a conseqüente aproximação das águas salgadas em relação à costa (EGLER; SCHWASSMANN, 1962; SCHWASSMANN et al., 1989; BARTHEM; SCHWASSMANN, 1994).

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido entre os meses de agosto a outubro de 1996 e no mesmo período do ano de 1997 (períodos de menor intensidade de chuvas), e de fevereiro a abril de 1997 (período de maior intensidade de chuvas). Cada período compreendeu três viagens de quinze dias, com intervalos de cinco dias entre elas.

As coletas foram realizadas com duas embarcações da frota piramutabeira (tipo de pesca industrial existente no estuário amazônico), utilizando-se redes de arrasto de fundo sem portas. A velocidade de arrasto foi fixada entre dois a três nós, sempre contra a correnteza, isto é, no sentido do oceano à foz no período diurno, durante trinta minutos para cada amostra, contando a partir do momento em que a rede chegava ao fundo. Os espécimes coletados foram identificados e contados nas embarcações. Após medição, os exemplares foram eviscerados para a retirada do estômago, sendo fixado em formalina a 10% e colocado em saco plástico etiquetado.

No laboratório, o material foi submetido à lavagem em água corrente durante dois dias e posteriormente conservado em álcool a 70%. Em seguida, após a incisão nos estômagos, retirou-se o conteúdo estomacal que foi examinado em placa de Petri sob microscópio estereoscópio. Os itens alimentares foram identificados utilizando-se as seguintes referências: Coe (1972), para a

O delta interno do estuário amazônico apresenta cerca de 380 km de largura, cobrindo uma área triangular de cerca de 85.500 Km² (SIOLI; KLINGE, 1972). A área de coleta abrangeu as latitudes 0° 10' S e 2° 30" N, longitudes 47° 50' E e 50° 30' W, perfazendo um total de aproximadamente 42.200 km².

identificação de Equinodermos; Cervigón et al. (1992), para Gastrópodes, Bivalves, Cefalópodes, Crustáceos e Peixes ósseos; Ruppert e Barnes (1996) para invertebrados em geral.

Os conteúdos estomacais foram separados em "itens alimentares", que representavam, quando possível, uma determinada categoria taxonômica. Quando não foi possível separar os itens alimentares individualmente, como no caso de massas de algas, considerou-se estas como um item. Tendo em vista que não foi possível adotar um único nível taxonômico padronizado para todos os itens alimentares, agruparam-se estes em três níveis taxonômicos: Filo ou Classe, Ordem, e Família. As algas e as plantas foram agrupadas como Material Vegetal.

As dietas das espécies foram analisadas com uso do Índice Alimentar (IA) proposto por Kawakami e Vazzoler (1980) e modificado por Soares (1983, *apud* HUERTA-CRAIG, 1986) (Equação 1). A aplicação deste índice teve como finalidade estimar a importância relativa de cada categoria taxonômica na dieta das espécies. Este índice relaciona os métodos de Frequência de Ocorrência (FO) (Equação 2) e Frequência Numérica (FN) (Equação 3) (HYNES, 1950; LANDE, 1973; HYSLOP, 1980). A FO estima a percentagem de estômagos contendo presas de determinada categoria taxonômica em relação ao total de estômagos com alimento. A FN estima o percentual do total de itens alimentares de uma

determinada categoria de alimento em relação ao total de todas as categorias identificadas, para todos os estômagos examinados. Considerou-se como categorias dominantes nas dietas aquelas cujos valores de IA foram superiores a 50% (ALBERTINE-BERHAUT, 1973).

$$\text{Equação 1: } IA = \frac{Fo_i \cdot Fn_i}{\sum (Fo_i \cdot Fn_i)} \cdot 100\%$$

$$\text{Equação 2: } FO = \frac{e_i}{t} \cdot 100\%$$

$$\text{Equação 3: } FN = \frac{n_i}{\sum n_i} \cdot 100\%$$

Onde: e_i = número de estômagos onde ocorreu o item alimentar da categoria taxonômica i ; t = total de estômagos examinados; n_i = número de itens alimentares da categoria taxonômica i em todos os estômagos examinados; i = categoria taxonômica da presa.

5 RESULTADOS

Capturou-se 30.819 exemplares de bagres marinhos no estuário amazônico. Das espécies estudadas, *A. quadriscutis* foi a espécie mais abundante, representado cerca de 42,25% da captura total, seguida de *A. grandicassis* e *A. rugispinis*, com 22,78% e 22,57%, respectivamente. As espécies menos abundantes foram *H. proops* com 1,27% e *H. couma* com

Os conteúdos estomacais dos bagres marinhos, estudados na pesquisa, foram relativamente de fácil identificação. Visto que, todos os exemplares coletados eram adultos, facilitando, assim, a identificação do alimento ingerido, diferente de exemplares de jovens que ingerem alimentos muito pequenos de difícil identificação. A escolha, apenas por adultos, foi baseada na literatura consultada, uma vez que todas abordavam estudos de conteúdos estomacais de espécimes da fase adulta. Exemplares abaixo de 120 cm, considerados jovens, foram descartados, pois podem apresentar hábito alimentar diferente dos adultos, principalmente no que diz respeito ao tamanho da presa ingerido. Os espécimes adultos coletados de *A. quadriscutis* apresentavam classe de comprimento entre 190-425 cm, os de *A. grandicassis* 130-930 cm, de *A. rugispinis* 210-995 cm e os de *A. phrygiatus* 142-491 cm. Já os espécimes de *H. parkeri* tinham como classe de comprimento 124-1325 cm, de *H. proops* 240-645 cm e de *H. couma* 270-920, conforme Tabela 1.

0,75% (Tabela 1). Os tamanhos médios, mínimos e máximos dos indivíduos capturados para cada espécie estão apresentados na Tabela 1. As maiores médias obtidas para *H. couma* e *H. parkeri*, este último com o maior exemplar examinado (1.325 mm). A menor média foi de *A. phrygiatus* e o menor indivíduo examinado pertenceu à espécie *H. parkeri* (124 mm).

Tabela 1 - Número, percentagem e tamanho médio, mínimo e máximo dos exemplares de sete espécies de bagres marinhos capturados no estuário Amazônico.

Espécie	Número de exemplares capturados	% de exemplares capturados	Tamanho (mm) X (mín. – máx.)
<i>A. quadriscutis</i>	13.023	42,25	342 (190 – 425)
<i>A. grandicassis</i>	7.022	22,78	426 (130 – 930)
<i>A. rugispinis</i>	6.958	22,57	346 (210 – 995)
<i>A. phrygiatus</i>	2.016	6,54	266 (142 – 491)
<i>H. parkeri</i>	1.176	3,81	513 (124 – 1.325)
<i>H. proops</i>	392	1,27	476 (240 – 645)
<i>H. couma</i>	232	0,75	549 (270 – 920)
TOTAL	30.819	100,00	-

Fonte: dados da pesquisa.

Os itens alimentares mais frequentes em relação à categoria taxonômica abundante foram *Crustacea* e *Osteichthyes*. Em relação às ordens, foram *Decapoda*, *Isopoda*, *Perciformes* e *Siluriformes*. Entre as famílias, *Gecarcinidae*, *Portunidae*, *Xanthidae*, *Gobiidae*, *Sciaenidae* e *Ariidae*, foram as mais frequentemente consumidas pelos bagres (Tabela 2). Cinco espécies alimentaram-se basicamente de crustáceos (*A. grandicassis*, *A. phrygiatus*, *H.*

proops, *A. quadriscutis* e *A. rugispinis*) e outras duas consumiram principalmente peixes ósseos (*H. couma* e *H. parkeri*). Nas espécies que se alimentaram basicamente de crustáceos, ocorreram cinco grandes categorias taxonômicas: *Amphipoda*, *Decapoda*, *Isopoda*, *Stomatopoda* e *Thoracica*. *Decapoda* foi dominante na dieta de quatro espécies (*A. grandicassis*, *H. proops*, *A. quadriscutis* e *A. rugispinis*). Apenas *A. phrygiatus* consumiu principalmente *Isopoda*.

Tabela 2 - Valores percentuais do Índice Alimentar para as sete espécies de *Arius* examinadas de acordo com as categorias taxonômicas consumidas.

Espécies (número de estômagos Examinados)	<i>A. parkeri</i> (1032)	<i>A. couma</i> (56)	<i>A. grandicassis</i> (596)	<i>A. phrygiatus</i> (180)	<i>A. proops</i> (128)	<i>A. quadriscutis</i> (621)	<i>A. rugispinis</i> (399)
Cat. Taxonômicas							
Filo / Classe							
<i>Aschelminthes</i>					0,02		
<i>Bivalvia</i>						0,07	
<i>Cephalopoda</i>		0,13					
<i>Annelida</i>		0,52				0,01	
<i>Polychaeta</i>				0,01		0,09	
<i>Crustacea</i>	26,87	14,04	81,28	91,35	85,94	97,85	98,37
<i>Osteichthyes</i>	73,12	84,27	18,53	8,08	13,70	1,18	1,38
Material Vegetal		0,52	0,02	0,47	0,02	0,26	0,07
Ordem							
<i>Amphipoda</i>						0,07	
<i>Decapoda</i>			99,74	9,45	84,73	98,89	95,93
<i>Isopoda</i>			0,14	90,23	14,70	0,06	3,95
<i>Stomatopoda</i>			0,12	0,32	0,58	0,95	0,12
<i>Thoracica</i>						0,02	
<i>Anguilliformes</i>	0,06	2,04					
<i>Clupeiformes</i>	0,56	0,00					
<i>Perciformes</i>	85,61	73,47					
<i>Siluriformes</i>	13,76	24,49					
Família							
<i>Calappidae</i>			0,44			0,01	
<i>Dromidae</i>			0,07				
<i>Gecarcinidae</i>			69,52		2,78	76,18	67,48
<i>Ocypodidae</i>			0,04			1,48	1,43
<i>Portunidae</i>			15,44		11,11	13,14	23,50
<i>Xanthidae</i>			10,39			5,29	6,98
<i>Hippolytidae</i>			0,22		13,89		
<i>Palaemonidae</i>			3,05		5,56		0,06
<i>Pandalidae</i>			0,15		11,11		
<i>Pasiphaeidae</i>			0,04		5,56		
<i>Aristeidae</i>			0,04				
<i>Athidae</i>			0,00				
<i>Gobiidae</i>	65,21	75,76					
<i>Sciaenidae</i>	11,43	3,03					
<i>Trichiuridae</i>	0,01						

Fonte: dados da pesquisa.

Entre as quatro espécies que se alimentaram basicamente de *Decapoda*, foram encontradas presas pertencentes a doze famílias: *Calappidae*, *Dromidae*, *Gecarcinidae*, *Ocypodidae*, *Portunidae*, *Xanthidae*, *Hippolytidae*, *Palaemonidae*, *Pandalidae*, *Pasiphaeidae*, *Aristeidae* e *Athidae*. *Gecarcinidae* foi dominante na dieta de três espécies: *A. grandicassis*, *A. quadriscutis* e *A. rugispinis*. Não houve uma única família dominante na dieta alimentar de *H. proops*, mas *Hippolytidae*, *Pandalidae* e *Portunidae* foram particularmente importantes. Quatro ordens compuseram as dietas das duas

espécies de que se alimentaram basicamente de peixes: *Anguilliformes*, *Clupeiformes*, *Perciformes* e *Siluriformes*. *Perciformes* foram dominantes nas dietas dessas espécies, enquanto que *Siluriformes* contribuíram com 24,49% da dieta de *H. couma* e com 13,76% da dieta de *H. parkeri*. *Anguilliformes* e *Clupeiformes* tiveram participação minoritária na dieta das duas espécies (Tabela 2). Dentre os *Perciformes* consumidos por *H. couma* e *H. parkeri*, apenas três categorias taxonômicas foram identificadas, com predomínio de *Gobiidae* (Tabela 2).

6 DISCUSSÃO

Estudos sobre alimentação de peixes têm sido incentivados por ecologistas e administradores de recursos pesqueiros, como forma de melhoria do conhecimento sobre o funcionamento dos ecossistemas e a elaboração de propostas de manejo mais adequadas (ZAVALA-CAMIN, 1996). Alguns fatores como a conversão de energia e material orgânico, o conhecimento das áreas habitadas, o nicho ocupado pelas espécies em seus habitats, características ecológicas e fisiológicas, ilustram a importância de se conhecer os hábitos alimentares, como forma de melhorar o entendimento da biologia individual das espécies (YASUDA, 1960; BERG, 1979; VASCONCELOS et al., 1984; RICE, 1988; FUGI; HAHN, 1991).

Guedes e Vasconcelos (1980) analisaram os conteúdos estomacais de *H. proops* e *H. parkeri*, através do método volumétrico, na região de Itamaracá (Pernambuco), e observaram que as dietas eram compostas principalmente de crustáceos (*Luciferidae*, *Portunidae*, *Grapsidae*, *Diogenidae*, *Callianassidae*, *Balanidae*, *Cymothoidae*, *Cirolanidae* e *Amphicidae*), moluscos, peixes e vegetais. Já Barthem (1985b), estudando a alimentação de *H. proops*, *H. parkeri*,

A. grandicassis e *A. rugispinis* através da FO e Volume Relativo (VR), capturadas na baía de Marajó, durante a estação chuvosa de 1982, observou que *A. rugispinis* alimentou-se principalmente de camarões e peixes; entretanto, o autor não forneceu informações sobre as demais espécies. Melo e Texeira (1992), estudando a alimentação de *A. rugispinis* no complexo Mundaú/Manguaba (Maceió), observou que esses bagres alimentaram-se principalmente de poliquetos e peixes. Guedes et al. (1997), na região de Itamaracá e praia de Porto de Galinhas (Pernambuco), utilizaram o método de FO para os conteúdos estomacais de *H. proops* e *A. grandicassis* verificaram que estes consumiram principalmente crustáceos (em especial camarões) e peixes.

Os resultados obtidos demonstram que as espécies de bagres do estuário amazônico, apresentam dietas diferenciadas, porém não significativamente aos demais trabalhos realizados por diversos autores no Brasil. Tanto nos estudos mencionados anteriormente como no presente, constatou-se que o hábito alimentar das espécies de bagres marinhos é predominantemente carnívoro.

7 CONCLUSÃO

Das sete espécies da família *Ariidae* estudadas no presente trabalho, cinco se alimentaram de *Crustáceos* (*A. phrygiatus*, *A. quadriscutis*, *H. proops*, *A. grandicassis* e *A. rugispinis*) e apenas duas consumiram peixes (*H. couma* e *H. parkeri*). Das cinco que se alimentaram de *crustáceos*, apenas uma espécie consumiu preferencialmente Isopoda

(*A. phrygiatus*), as demais consumiram *Decapoda* (*A. quadriscutis*, *H. proops*, *A. grandicassis* e *A. rugispinis*). Das espécies que se alimentaram de *Decapoda*, apenas *H. proops* não consumiu *Gecarcinidae*. Com relação às espécies que se alimentam, basicamente, de peixes houve um consumo maior de *Perciformes*.

REFERÊNCIAS

- ALBERTINE-BERHAUT, J. Biologie des stades juveniles de téléostéens Mugillidae *Mugil auratus* Risso 1810, *Mugil capitu* Cuvier 1829 et *Mugil saliens* Risso 1810. **Aquaculture**, Madison, v. 2, p. 251-266, 1973.
- ANDRADE-TUBINO, M. F.; RIBEIRO, A. L. R.; VIANNA, M. Organização espaço-temporal das ictiocenoses demersais nos ecossistemas estuarinos brasileiros: uma síntese. **Oecologia Brasileinsis**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 640-661, 2008.
- BARTHEM, R. B. A development of commercial fisheries in the Amazon Basin and consequences for fish stocks and subsistence fishing. In: BRAZILIAN perspective on sustainable development of the Amazon region. Paris: Clüsener-Godt; Paris: M, Sachs, 1985 a. 311 p. (Man & the Biosphere Series, v. 15).
- _____. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da Baía de Marajó, Estuário Amazônico. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**: Nova Série, Zoologia, Belém, v. 2, n. 1, p. 49-69, 1985 b.
- BARTHEM, R. B.; SCHWASSMANN, H. O. The Amazon river influence over the seasonal displacement of the salty wedges in Tocantins estuary, Brazil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**: Nova Série, Zoologia, Belém, v. 10, n. 1, p. 119-130, 1994.
- BERG, J. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiussculus flavescens* (Gobiidae). **Marine Biology**, New York, v. 50, p. 263 - 273, 1979.
- BORNATOWSKI, H.; COSTA, L.; ROBERT, M. C.; PINA, J. V. Hábitos alimentares de tubarões-martelo jovens, *Sphyrna zygaena* (Carcharhiniformes: Sphyrnidae), no litoral sul do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v.7, n.1, 2007.
- BURGESS, W. E. **Family Ariidae**. In: AN ATLAS of freshwater and marine catfishes: a preliminary survey of the Siluriformes. New York: T. F. H. Publications, 1989. 159-170 p
- CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; STOPIGLIA, R.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z.; LIMA3, F. C. T. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 3, n. 1, 2003.
- CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISCHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKS, M.; LEMUS, A. J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J. M.; ROBAINA, G.; RODRIGUES, B. **Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca**: guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de sur América. Roma: FAO, 1992. 513 p.
- CHACON, J. O. Estudo do conteúdo gástrico do bagre branco, *Selenaspis herzbergii* (BLOCH, 1794) (PICES: Ostariophysi, Siluriformes, Ariidae). **Boletim Técnico DNOCS**, Fortaleza, v. 45, n. 1/2, p. 61-78, 1987.
- COE, W. R. **Starfishes Serpent Stars Sea Urchins and Sea Cucumbers of the Northeast**. New York: Dover Publications, 1972. 152 p.
- DIAS NETO, J.; MESQUITA, J. X. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 40, n. 5, p. 427-441, 1988.
- Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 5, n. 10, jan./jun. 2010.

EGLER, W. A.; SHWASSMANN, H. O. Limnological studies in the Amazon Estuary. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**: nova série, Zoologia, Belém, v. 1, p. 2-25, 1962.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**: II Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia, 1978. 110 p.

FUGI, R.; HAHN, N. S. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, SP, v. 51, n. 4, p. 873-879, 1991.

GUEDES, D. S.; KOIKE, J.; SOBRAL, E. L.; BEZERRA JR., J. C. Conteúdo estomacal de *Arius proops* e *Arius grandicassis* (Siluriformes, Ariidae), Área Norte e Sul de Pernambuco. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 12., 1997. **Resumos...** São Paulo: SBI, 1997.

GUEDES, D. S.; VASCONCELOS Fº, A. L. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil, XI. Informações sobre a alimentação dos bagres branco e amarelo (Pisces, Ariidae): trabalhos oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 11., 1980, v. 15, p. 323-330, 1980. **Resumos...** São Paulo: SBI, 1980. p. 248.

HADDAD JÚNIOR, V. **Avaliação epidemiológica, clínica e terapêutica de acidentes provocados por animais peçonhentos marinhos na região sudeste do Brasil**. Tese (Doutorado) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1999.

HADDAD JÚNIOR, V.; MARTINS, I. A.; MAKYAMA, H. M. Injuries caused by scorpionfishes (*Scorpaena plumieri* Bloch, 1789 and *Scorpaena brasiliensis* Cuvier, 1829) in the Southeastern Atlantic Ocean (Brazilian coast): epidemiologic, clinic and therapeutic aspects of 23 injuries in humans. **Toxicon**, Madison, n. 42, p. 79-83, 2003.

HALO, I. F.; HONGUANE, A.; MONTEIRO, O. M. Caracterização biogeoquímica do fluxo de nutrientes, em relação aos processos oceanográficos no Estuário do rio Incomati, durante a estação seca. Trabalho de Licenciatura em Física. Maputo, Moçambique: Universidade Mondlane, 2004. 62 p.

HAIMOVICI, M.; KLIPPEL, S. **Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil**. 2002. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br/workshop/costa>>. Acesso em: 25 mar. 2010.

HUERTA-CRAIG, I. D. Contribuição ao conhecimento da fauna íctica costeira da região de Peruibe, SP. I: Família *Ariidae*. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, SP, v. 40, n. 4, p. 755-758, 1980.

_____. **Estudo sobre a alimentação de espécies de peixes das famílias Ariidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Trichiuridae, Bothidae e Soleidae no estuário de São Vicente, São Paulo**. 1986. 210 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

HYNES, H. B. N. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. **Journal of Animal Ecology**, London, v. 19, n. 1, p. 36-58, 1950.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v. 17, p. 411- 429, 1980.

ISAAC, V. J.; ARAÚJO A. R.; SANTANA, J. V. A Pesca no Estado de Amapá, alternativas para seu desenvolvimento sustentável. Macapá: SEMA/GEA-BID, 1998 p. 11-13. (Série Estudos do Amapá)

JICA. **Estudos dos recursos pesqueiros das áreas de foz dos rios Amazonas e Tocantins na República Federativa do Brasil**: final report. Tokyo: Sanyo Marine, 1998. 334 p.

KAWAKAMI, E. C.; VAZOLLER, G. Método gráfico e estimativa de Índice Alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 205-207, 1980.

LANDE, R. Food and feeding habits of plaice (*Pleuronectes platessa* L.) in Borgenfjorden, North-Trøndelag, Norway. **Norwegian Journal of Zoology**, New York, v. 21, n. 2, p. 91-100, 1973.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: University Press, 1987. 382 p.

MARSHALL, N. B. **The life of fishes**. London: Kosmos, 1965. 402 p.

MELO, S. C.; TEXEIRA, R. L. Distribuição, reprodução e alimentação de *Cathorops spixii* e *Arius rugispinis* (Pisces: Ariidae) do complexo Mandaú/Manguaba, Maceió-Al. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, SP, v. 52, n. 1, p. 169-180, 1992.

MENEZES, N. A.; BUCKUP, P. A.; FIGUEIREDO, J. L.; MOURA, R. L. **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2003.

MEIER, J.; WHITE, J. Clinical toxicology of animal venoms and poisons. New York: CRC Press, 1995, p 27-176.

MILLIMAN, J. D.; MEADE, R. H. Worldwide delivery of river sediment to the oceans. **Journal of Geology**, Chicago, v. 91, n. 1, p. 1-21, 1983.

MISHIMA, M.; TANJI, S. Distribuição geográfica dos bagres marinhos (*Osteichthyes, Ariidae*) no complexo estuarino lagunar de Cananéia (25°S, 48°W). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 8, p. 157-172, 1981.

_____. Nicho alimentar de bagres marinhos (*Teleostei, Ariidae*) no complexo estuarino lagunar de Cananéia (25°S, 48°W). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 9, p. 131-140, 1982.

MOURÃO, J. S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 9-17, 2003.

NELSON, J. S. **Fishes of the world**. 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1994. 600 p.

NONATO, E. F.; HADDAD JÚNIOR, V.; MALAQUE, C. M. S. Acidentes por animais aquáticos. In: VERONESI R.; FOCACCIA R. (Eds.). **Tratado de Infectologia**. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 1543-1549.

PEDRA, M. L. R.; OLIVEIRA, M. A.; NOVELLI, R. Biologia alimentar do bagre *Genidens genidens* (Valenciennes, 1839) na barra da Lagoa do Açú, norte do estado do Rio de Janeiro. **Acta Biologica Leopondensia**, Porto Alegre, v. 28, n. 1, p. 38-41, 2006.

PY-DANIEL, L. H. R.; FERNANDES, C. C. Dimorfismo sexual em Siluriformes e *Gymnotiformes (Ostariophysi)* da Amazônia. **Acta Amaz.** [online], Manaus, v. 35, n. 1, p. 97-110, 2005.

- QASIM, S. Z. The dynamics of food and feeding habitats of some marine fishes. **Indian Journal Fisheries**, v. 19, p. 11-28, 1972.
- REIS, E. G.; VIEIRA, P. C.; DUARTE, V. D. S. Artisanal fisheries of teleost fish in the estuary of Patos Lagoon and coast of Rio Grande do Sul. **Atlantica**, Rio Grande, v. 16, n. 69-86, 1994.
- RICE, J. C. Repeated clusters analysis of stomach contents data: method and application to diet of cod in NAFO division 3L. **Environmental Biology of Fishes**, v. 21, n. 4, p. 263-277, 1988.
- RUPPERT, E. E.; BARNES, R. B. **Zoologia dos invertebrados**. 6. ed. São Paulo: Rocca, 1996. 1029 p.
- SCHWASSMANN, H. O.; BARTHEM, R. B.; CARVALHO, M. L. A note on the seasonally shifting zone of high primary production in the Bay of Marajó. Pará. Brazil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 165-174, 1989.
- SIOLI, H.; KLINGE, H. Sobre águas e solo da Amazônia brasileira. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 185, p. 195-205, 1972.
- VANIEL, B.V.; BEMVENUTI, M. A. Investigando os peixes nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental. **Cadernos de Ecologia Aquática**, Rio Grande, RS, v. 1, n. 1, p. 1-14, 2006.
- VASCONCELOS F. A. L.; GUEDES, D. S.; GALIZA, E. M. B.; AZEVEDO-ARAÚJO, S. Estudo ecológico da região de Itamaracá-Pernambuco - Brasil XXVII: hábitos alimentares de alguns peixes estuarinos. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 18, p. 231-260, 1984.
- VERÍSSIMO, J. **A pesca na Amazônia**. Belém: Universidade Federal do Pará, 1970. 132 p. (Coleção Amazônica: Série José Veríssimo).
- YASUDA, F. The types of food habitats of fishes assured by stomach contents examination. **Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries**, v. 26, n. 7, p. 653-662, 1960.
- ZAVALA-CAMIN, L. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. Maringá: EDUEM, 1996. 129 p.