

HÁBITO ALIMENTAR E MORFOLOGIA DO TRATO DIGESTIVO DE ALGUNS PEIXES DE POÇAS DE MARÉ, NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

Feeding habits and morphology of the digestive tract of some intertidal pools' fishes of Ceará State, Brazil.

Caroline Vieira Feitosa^{1,2}, Maria Elisabeth de Araújo^{2,3}

RESUMO

Os peixes recifais apresentam grande variedade de adaptações para alimentação, considerando a maior diversidade de formas entre os peixes recifais. Esses peixes podem ser divididos em quatro grandes categorias de acordo com as táticas alimentares: detritívoros, varredores, herbívoros e carnívoros. O modo de alimentação e o tipo de alimento estão diretamente relacionados com a forma do corpo e o aparato digestivo, facilitando a captura e a deglutição da presa sem dificuldade. O presente trabalho tem como objetivo descrever quanto a morfologia do aparelho digestivo e ao hábito alimentar de espécies que ocorrem no litoral cearense. Os peixes foram coletados com rede de nylon e/ou arpão através de mergulho livre em poças de maré. Foi feita a caracterização anatômica-bucal e do todo trato digestivo e posteriormente a análise qualitativa do conteúdo estomacal. Foram analisados 107 estômagos referentes a 23 espécies pertencentes a 16 famílias. Semelhanças com a literatura foram observadas quanto ao hábito alimentar de algumas espécies, como as de *Sparisoma spp.* e *Lutjanus spp.* As estruturas anatômicas de *Haemulon plumieri* e *Lutjanus apodus* corresponderam ao hábito alimentar carnívoro, ou seja, apresentaram estômago grande e muscular, cecos pilóricos e intestino curto, enquanto *Anisotremus virginicus*, *Bagre marinus* e *Labrisomus nuchipinnis* apresentaram estruturas que divergiram com sua classificação trófica, como ausência de cecos pilóricos e intestino relativamente longo para espécies carnívoras.

Palavras-chaves: peixes, poças de maré, hábito alimentar, morfologia do trato digestivo.

ABSTRACT

The reef fishes present a great variety of feeding adaptations considering the biggest diversity of shape amongst them. The fish are separated in four major categories in accordance with the feeding classification: detritivores, scavengers, herbivores and carnivores. The feeding habits and the type of food are directly connected with the body's shape and the digestive tract which make it easier to capture and eat (swallow) the prey. The purpose of this paper is to describe species that are found in Ceará State's coast as well as register the morphology of the digestive tract and their feeding habits. The fish were either collected with a nylon net or harpoon while snorkeling in rocky intertidal pools. After the classification of all the anatomy parts, including the digestive tract, a qualitative analysis of the stomach contents was performed. The results obtained were a consequence of analyses of 107 stomachs relating to 23 species belonging to 16 families. Some similarities with the literature was observed as to the feeding habits of the species. It was the case of the species belonging to the genus *Sparisoma spp.* e *Lutjanus spp.* The anatomy structure of the *Haemulon plumieri* and *Lutjanus apodus* agree with the carnivore feeding habits, in other words, large stomach, pyloric caeca and short gut while *Anisotremus virginicus*, *Bagre marinus* and *Labrisomus nuchipinnis* presented structures that diverged with their feeding classification, like the absence of pyloric caeca and long gut to carnivores species.

Key words: fishes, intertidal pools, feeding habits, morphology of the digestive tract.

¹ Engenheira de Pesca pela Universidade Federal do Ceará e Pesquisadora do Grupo de Ictiologia Marinha Tropical (IMAT), Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza.

<carol_feitosa@hotmail.com>

³ Professor Adjunto do Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Cidade Universitária, Recife.

<betharau@terra.com.br>

INTRODUÇÃO

Os peixes recifais apresentam grande variedade de táticas tanto para a obtenção de alimento quanto para escapar de predadores (Hobson, 1975).

Keenleyside (1979) dividiu os peixes em quatro grandes categorias de acordo com as suas táticas alimentares: detritívoros, varredores, herbívoros e carnívoros. Como detritívoros pode-se incluir os blenídeos e gobiídeos. Os varredores são aqueles que se alimentam de organismos mortos ou que estão morrendo, como os tubarões. Os herbívoros podem ser subdivididos em três categorias: raspadores, podadores e fitoplanctívoros. Os raspadores retiram do substrato coberto por algas (Keenleyside, 1979), fragmentos da matriz calcária dos recifes (Bardach 1961; Randall 1963). É o caso das espécies de *Scarus* spp. e *Sparisoma* spp. Os podadores retiram pedaços de alga sem ingerir porções do substrato (Keenleyside, 1979), como ocorre com as espécies *Acanthurus chirurgus* e *Acanthurus coeruleus*.

Keenleyside (1979) e Sazima (1986) dividiram os carnívoros em catadores de superfície, caçadores errantes, caçadores de espreita, mordiscadores, fossadores no substrato e catadores. Os catadores de superfície nadam, catando pequenos organismos flutuantes. Os caçadores errantes são aqueles que buscam suas presas, tanto na coluna d'água como no substrato, são exemplo as espécies de carangídeos. Os caçadores de espreita permanecem em locais, fendas ou escondidos entre algas à espera de suas presas (Keenleyside, 1979). Os mordiscadores, representados por espécies como *Pomacanthus paru*, caracterizam-se por retirar porções de suas presas. Os fossadores no substrato são aqueles que buscam presas enterradas no substrato. Estes se caracterizam por apresentar estruturas e comportamentos para localizar e desenterrar suas presas, tais como ampolas de Lorenzini, barbilhões táteis e escavadores (Keenleyside, 1979; Gosline, 1984). Como representantes desta categoria pode-se incluir as espécies *Mulloidichthys martinicus* e *Pseudopneus maculatus*. Os catadores capturam suas presas individualmente ou em pequeno número e, para este comportamento de captura, fazem uso principalmente da visão (Bray & Ebeling 1975; Keenleyside 1979).

Muitas vezes, a forma do corpo e o aparato digestivo estão diretamente relacionados com o modo de alimentação e o tipo de alimento (Moyle & Cech Jr., 1996). Nos carnívoros, a boca é provida de dentes fortes, de rastros branquiais curtos, fortes e espaçados (Schmidt-Nielsen, 1997). Seguindo-se a boca vem o esôfago que nos peixes carnívoros consiste em uma estrutura muscular bastante desenvolvida, permitindo que presas de grande tamanho sejam engolidas inteiras (Schmidt-Nielsen, op. cit.). O intestino é curto e apresenta cecos pilóricos que variam em posição, ta-

manho e número (Moyle & Cech Jr., 1996). Os peixes filtradores apresentam dentes reduzidos ou ausentes, rastros branquiais longos, finos, numerosos e aglomerados, que possibilitam uma filtragem eficiente. Neles, a captação de alimento é mais constante e a digestão ocorre intermitentemente, por isto o estômago pode ser indistinto do intestino longo ou mesmo ausente (Schmidt-Nielsen, op. cit.). Os dentes dos herbívoros são apropriados para cortar ou raspar, sendo molari-formes, pontiagudos, largos e serrilhados ou em forma de placas. O estômago e intestino assemelham-se aos dos filtradores. Nos peixes fuçadores, a boca apresenta-se sob a forma de um bico fino, apropriado para a captação de seu alimento.

O presente trabalho tem como objetivos descrever as espécies mais comuns das poças de maré do litoral cearense de acordo com a morfologia do aparelho digestivo e o hábito alimentar, analisar o conteúdo estomacal, caracterizar anatomicamente a morfologia bucal e o trato digestivo correlacionando as características morfológicas com o hábito alimentar das espécies estudadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares amostrados estão tombados na Coleção Ictiológica da Universidade Federal do Ceará sob os números v2, v5, v6, v22, v23, v24, v25, v26, v28, v30, v31, v33, v34, v35, v38, v41, v46, v47, v72, v84. Estes foram coletados em poças-de-maré das praias de Mucuripe, Pecém e Flexeiras, pertencentes aos municípios de Fortaleza, São Gonçalo do Amarante e Trairi, respectivamente, durante o período de 1998 a 1999. A captura desses espécimes foi feita através de mergulho livre com auxílio de redes de nylon ou arpão.

Foram tomados o comprimento padrão, a altura máxima e peso dos peixes, o comprimento, área (comprimento padrão x altura máxima) e o peso do estômago cheio e vazio. O grau de repleção foi estimado através da área do estômago *versus* conteúdo estomacal. A condição do estômago foi estabelecida de acordo com o grau de repleção. Quando este apresentava valor igual a zero, o estômago era classificado como vazio, entre 0 e 0,25 como quase vazio, entre 0,25 e 0,50 como mediamente cheio, entre 0,50 e 0,75 como quase cheio e com o valor igual ou acima de 1 como estômago cheio. Os itens alimentares foram analisados qualitativamente. Para a coleta dos dados morfológicos dos estômagos foram consideradas apenas 21 espécies, pois os estômagos referentes aos exemplares das espécies do gênero *Sparisoma* não se encontravam bem conservados.

Dois exemplares de cada espécie foram estudados para a caracterização anatômica bucal e de todo trato digestivo, através de uma sessão na linha mediana ventral a partir do ânus até a região opercular,

continuando num corte em direção ao dorso, de modo a expor toda a cavidade visceral, após a retirada de músculos e costelas. O trato digestivo de espécies representantes de cada categoria trófica foi fotografado e posteriormente desenhado. As correlações entre as características anatômicas e os itens alimentares identificados subsidiaram hipóteses de hábito alimentar.

RESULTADOS

Os resultados obtidos nesta pesquisa decorreram da análise de 107 estômagos referentes a 23 espécies pertencentes a 16 famílias. Todas as espécies estudadas foram classificadas como jovens devido ao seu comprimento padrão. Através dos pesos e medidas dos estômagos e dos seus conteúdos, pode-se verificar que 63,1% apresentavam-se quase vazios, 12,6% media-

mente cheios, 3,9% vazios, 3,9% quase cheios e 2,9% cheios (Tabela I; Figura 1).

A descrição das características principais do trato digestivo das espécies de poças-de-maré mais comuns do litoral cearense, segue abaixo:

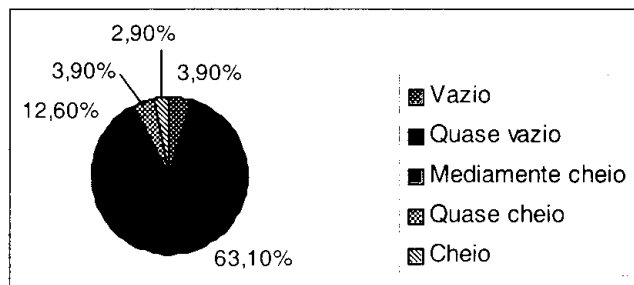


Figura 1 - Estágio do grau de repleção de todos os estômagos analisados.

Tabela I - Dados morfométricos e condição do estômago dos exemplares estudados.

Espécies	Nºex	CP	Peso	GRx100	Condição estômago
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	9	8 - 97,9	4,45 - 61,78	0 - 0,33	V, QV, MC
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	13	43 - 94,7	6 - 60,2	0,13 - 0,38	QV, MC
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	8	57,4 - 114,9	6,86 - 61,96	0,04 - 1	QV, MC, C
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	2	64,4 - 67,7	11,1 - 14,26	0,07 - 0,15	QV
<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	1	190,9	65,13	0	V
<i>Bathygobius soporator</i> (Cuvier & Valenciennes 1837)	1	69	8,14	0,07	QV
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	3	87,7 - 99,8	69,8 - 75,15	0,15 - 0,52	QV, MC, QC
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1854)	1	76,5	13,58	0,19	QV
<i>Haemulon bonariense</i> (Cuvier & Valenciennes, 1830)	9	53,1 - 81,7	0,06 - 16,93	0 - 1	V, QV, C
<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	9	78 - 107,6	11,77 - 45,66	0,03 - 0,34	QV, MC
<i>Haemulon plumieri</i> (Lacépède, 1802)	8	56 - 84,5	22,69 - 55,62	0,06 - 1,26	QV, C
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	3	86,4 - 138,3	19,26 - 84,67	0,17 - 0,25	QV
<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	1	123,5	40,81	0,16	QV
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	4	108 - 112,9	30,72 - 46,63	0,15 - 0,57	QV, QC
<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier & Valenciennes, 1828)	1	70	6,5	0,09	QV
<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	5	10 - 121,7	10,56 - 72,14	0 - 0,65	V, QV, QC, MC
<i>Mugil curemã</i> Cuvier & Valenciennes, 1836	3	94,6 - 115	19,01 - 35,23	0,02 - 0,09	QV
<i>Opisthonema oglinum</i> (LeSueur, 1818)	3	144,8 - 160,9	58,88 - 79,76	0,01 - 0,04	QV
<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	2	43,4 - 82	5,75 - 38,11	0,38 - 0,7	MC, QC
<i>Scorpaena plumieri</i> (Bloch, 1789)	1	90,5	38	0,06	QV
<i>Serranus flaviventris</i> (Cuvier & Valenciennes, 1829)	1	74,7	15,3	0,14	QV

Legenda: Número de exemplares (Nº ex.), Comprimento padrão em mm (CP), Aest - Área do estômago, Conteúdo (cont), Grau de repleção (GRX100). Classificação do grau de repleção do estômago= cheio (C), quase cheio (QC), mediamente cheio (MC), quase vazio (QV) e vazio (V).

***Acanthurus chirurgus* (Bloch, 1787) (Figura 2)**

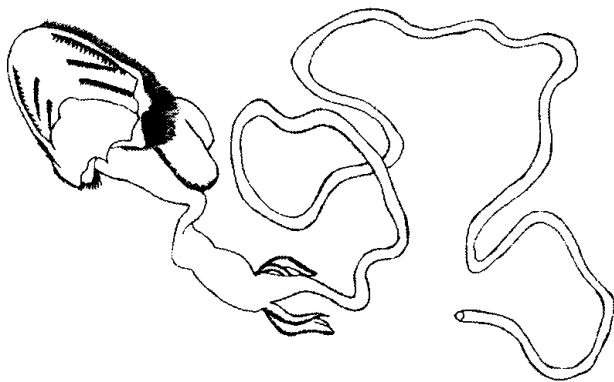


Figura 2 - Ttrato digestivo da lanceta preta, *Acanthurus chirurgus*.

1. Boca: pequena, terminal, reta com lábios evidentes.
2. Pré-maxilar: fixo.
3. Maxilar superior: dentes pontiagudos, largos e serrilhados, em número de 10. Os dentes anteriores são maiores que os posteriores.
4. Mandíbula: dentes molariformes serrilhados em número de 12.
5. Língua: dentes não verificados.
6. Palato: dentes não verificados.
7. Vômer: dentes não verificados.
8. Rastos branquiais: tamanho pequeno em número de 32 no 1º. arco.
9. Faringe: dentes não verificados.
10. Estômago: muscular, distinto e em forma de saco.
11. Cecos pilóricos: presentes.
12. Intestino: longo.

***Anisotremus surinamensis* (Bloch, 1791)**

1. Boca: sub-terminal com lábios evidentes.
2. Pré maxilar: móvel.
3. Maxilar superior: dentes viliformes de aproximadamente mesmo tamanho. Possuem de 2 a 3 fileiras de dentes.
4. Mandíbula: dentes viliformes, em torno de 20 na primeira fileira.
5. Língua: dentes não verificados.
6. Palato: dentes não verificados.
7. Vômer: dentes não verificados.
8. Rastos branquiais: 23 rastos curtos e finos no 1º. arco.
9. Faringe: provida de denticulos.
10. Estômago: muscular e em forma de saco.
11. Cecos pilóricos: presentes.
12. Intestino: curto

***Anisotremus virginicus* (Linnaeus, 1758)**

1. Boca: terminal, pequena e oblíqua.
2. Pré maxilar: móvel.

3. Maxilar superior: dentes viliformes justapostos.
4. Mandíbula: dentes viliformes espaçados aglomerando-se na porção anterior da mandíbula.
5. Língua: dentes não verificados.
6. Palato: dentes não verificados.
7. Vômer: dentes não verificados.
8. Rastos branquiais: 17 rastos branquiais relativamente longos.
9. Faringe: presença de dentes.
10. Estômago: distinto e em forma de saco.
11. Cecos pilóricos: ausência de cecos.
12. Intestino: longo

***Bagre marinus* (Mitchill, 1815)**

1. Boca: sub-terminal horizontal.
2. Pré maxilar: não móvel.
3. Maxilar superior: dentes viliformes numerosos, agrupados em 3 fileiras formando uma placa.
4. Mandíbula: similar a maxila superior munida de barbilhões táteis.
5. Língua: dentes não verificados.
6. Palato: presença de denticulos.
7. Vômer: dentes não verificados.
8. Rastos branquiais: 8 rastos curtos e espaçados no 1º. arco.
9. Faringe: presença de dentes.
10. Estômago: muscular, comprido e em formato de U.
11. Cecos pilóricos: não estavam visíveis.
12. Intestino: curto.

***Chaetodpterus faber* (Broussonet, 1782)**

1. Boca: terminal, reta com lábios evidentes.
2. Pré maxilar: móvel.
3. Maxilar superior: dentes viliformes agregados em mais de uma fileira, dando aparência de placa.
4. Mandíbula: dentes viliformes agregados em mais de uma fileira, dando aparência de placa.
5. Língua: presença de dentes.
6. Palato: dentes não verificados.
7. Vômer: dentes não verificados.
8. Rastos branquiais: 12 rastos curtos, grossos e espaçados no 1º. arco.
9. Faringe: dentes fortes, mais que os maxilares.
10. Estômago: distinto, em formato de U.
11. Cecos pilóricos: ausentes
12. Intestino: curto

***Haemulon plumieri* (Lacépède, 1802) (Figura 3)**

1. Boca: terminal, diagonal com lábios evidentes.
2. Pré-maxilar: móvel.
3. Maxilar superior: dentes estão bastante próximos um do outro em um total de 33. Presença de denticulos na parte interna do lábio superior.

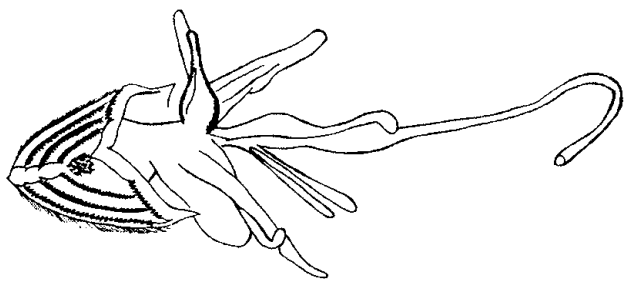


Figura 3 - Trato digestivo da biquara, *Haemulon plumieri*.

4. Mandíbula: os dentes são menores e espaçados em número de 38.
5. Língua: presença dentes.
6. Palato: presença dentes.
7. Vômer: presença dentes.
8. Rastros branquiais: tamanho regular em número de 27 no 1º. arco.
9. Faringe: presença de dentes.
10. Estômago: muscular, distinto e em forma de saco.
11. Cecos pilóricos: presentes.
12. Intestino: curto.

***Labrisomus nuchipinnis* (Quoy & Gaimard, 1824)**

1. Boca: terminal, pequena com lábios projetados para frente.
2. Pré maxilar: móvel.
3. Maxilar superior: fortes dentes caninos, ultrapassando os dentes da mandíbula.
4. Mandíbula: fortes dentes caninos, pouco menores que os dentes da maxila superior.
5. Língua: dentes não verificados.
6. Palato: presença de dentes na extremidade anterior.
7. Vômer: presença de dentes na extremidade anterior.
8. Rastros branquiais: 10 rastros curtos, grossos e espaçados no 1º arco.
9. Faringe: dentes faríngeanos desenvolvidos.
10. Estômago: distinto e em forma de saco.
11. Cecos pilóricos: ausentes.
12. Intestino: longo.

***Lutjanus analis* (Valenciennes in Cuvier & Valenciennes, 1828)**

1. Boca: terminal, horizontal com lábios evidentes.
2. Pré-maxilar: móvel.
3. Maxilar superior: dentes viliformes em número de 22. Os dentes da mandíbula são menores que os da maxila superior.
5. Língua: presença dentes
6. Palato: presença de dentes na extremidade anterior.
7. Vômer: presença de dentes na extremidade anterior.

8. Rastros branquiais: tamanho pequeno em número de 15 no 1º arco.
9. Faringe: presença de dentes.
10. Estômago: muscular, distinto e em forma de saco.
11. Cecos pilóricos: presentes.
12. Intestino: curto.
13. Apresenta 1 par de caninos bem desenvolvido e dentículos na parte interna do lábio superior.

***Lutjanus apodus* (Walbaum, 1792)**

1. Boca: terminal, horizontal com lábios evidentes.
2. Pré-maxilar: pouco móvel.
3. Maxilar superior: dentes viliformes em número de 23. Apresenta 1 par de caninos bem desenvolvido.
4. Mandíbula: dentes viliformes em número de 28. Os dentes da mandíbula são menores que os da maxila superior.
5. Língua: presença de dentes.
6. Palato: presença de dentes na extremidade anterior.
7. Vômer: presença de dentes na extremidade anterior.
8. Rastros branquiais: tamanho regular em número de 15 no 1º. arco.
9. Faringe: presença de dentes.
10. Estômago: muscular, distinto em forma de saco.
11. Cecos pilóricos: presente.
12. Intestino: curto.

***Pomacanthus paru* (Bloch, 1787)**

1. Boca: pequena, terminal, reta com lábios evidentes.
2. Pré-maxilar: móvel.
3. Maxilar superior: dentes em várias séries.
4. Mandíbula: dentes em várias séries, maiores que os dentes da maxila superior, bem entrelaçados não apresentando espaço entre eles. Viliformes em número de 24 na 1ª série.
5. Língua: dentes não verificados.
6. Palato: dentes não verificados.
7. Vômer: presença de dentes.
8. Rastros branquiais: pequenos e em número de 12 no 1º. arco.
9. Faringe: presença de dentes.
10. Estômago: muscular, distinto e em forma de rim.
11. Cecos pilóricos: ausente.
12. Intestino: longo.

***Sparisoma axillare* (Steindachner, 1878) (Figura 4)**

1. Boca: pequena, terminal, sem lábios evidentes.
2. Pré-maxilar: fixo
3. Maxilar superior: apresenta placa dentária podendo distinguir as pontas abauladas dos dentes fundidos, bem como os contornos dos dentes inseridos na parte superior da placa.
4. Mandíbula: dentes molariformes em número de 36. Mandíbula projetada para frente em relação ao crânio.

5. Língua: três fileiras de dentes.
6. Palato: dentes não verificados.
7. Vômer: dentes não verificados.
8. Rastros branquiais: tamanho regular em número de 16 no 1º. arco.
9. Faringe: presença de dentes
10. Estômago: indistinto, contínuo ao intestino.
11. Cecos pilóricos: ausentes.
12. Intestino: longo.

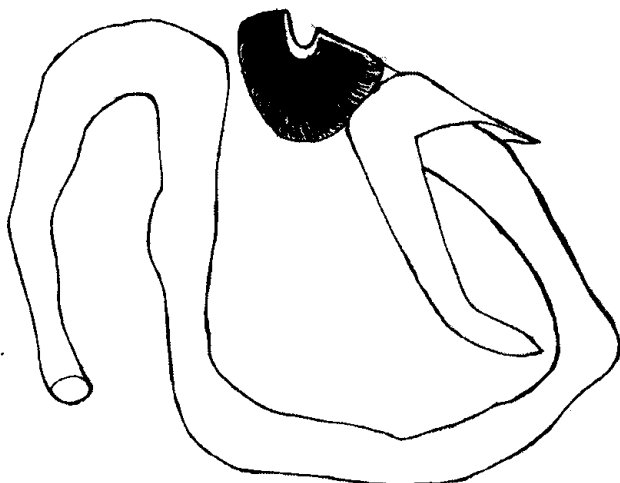


Figura 4 - Trato digestivo do budião, *Sparisoma axillare*.

DISCUSSÃO

A constatação de que grande parte dos estômagos examinada estava quase vazia (63,1%) pode ter sido devido ao fato dos peixes terem sido coletados no final da manhã e no início da tarde. Como a maior parte dos peixes alimentam-se durante o crepúsculo (Wilson & Wilson 1985), é provável que boa parte do conteúdo estomacal já houvesse sido digerido ou estivesse no intestino por ocasião do horário das coletas realizadas. A Tabela II apresenta as informações retiradas da literatura sobre o período de atividade alimentar das espécies aqui estudadas.

As espécies de *Sparisoma* spp. foram classificadas como herbívoras raspadoras (Moura 1998), pois estes animais retiram do substrato coberto por algas (Keenleyside 1979) fragmentos da matriz calcária dos recifes (Bardach 1961; Randall 1963). Em todos os exemplares analisados deste gênero o único item alimentar encontrado foi sedimento mineral, como mostra a Tabela III.

Quanto ao hábito alimentar da espécie *Acanthurus chirurgus*, Moura (1998) e Randall (1963) afirmam que esta espécie alimenta-se de algas encontradas sobre os recifes. Em todos os exemplares analisados este hábito foi confirmado, com exceção de um indivíduo, cujo o

estômago continha músculo e uma escama ctenóide, sugerindo que esta espécie deva ser onívora (Tabela III). Hobson (1975) afirma que a família dos acantúridos é a maior representante de herbívoros nos recifes, porém esta família possui espécies que se alimentam de sedimentos orgânicos e zooplâncton. No trabalho realizado por Duarte & Acero (1988), *Acanthurus chirurgus* foi classificada como onívora que complementa sua dieta com sedimento e fauna bentônica, e que em cativeiro pode tornar-se carnívora. Segundo McConnel (1999), muitas espécies são onívoras: algumas facultativas, outras principalmente herbívoras ou primariamente carnívoras, outras incidentalmente onívoras, o que provavelmente explica o caso de *Acanthurus chirurgus*.

Nas análises estomacais de *Pomacanthus paru* realizadas por Sazima *et al.* (1999) foram encontrados peixe, algas verdes, anfípodos e copépodos, enquanto Hourigan *et al.* (1989) detectaram algas, pólipos e principalmente esponjas nos estômagos de indivíduos desta espécie. No único exemplar aqui analisado somente algas foram identificadas. *Bathygobius soporator* foi classificado por Moura (1998) como carnívoro e por Lopes & Oliveira-Silva (1998) como onívoro, visto que nas análises do conteúdo estomacal foram encontrados matéria orgânica digerida, nematóides, concha de gastrópode, vários representantes de crustáceos, peixes, algas, vegetais superiores, sementes e sedimentos. No exemplar examinado, apenas resíduo vegetal foi identificado (Tabela III).

Nos estômagos dos exemplares de *Haemulon parra* foram encontrados crustáceos e escamas de peixe e, no único exemplar analisado por Moura (1998), apenas tubos de poliquetas e fragmentos de carapaça de crustáceo estavam presentes. Starck & Davis (1966) afirmam que as espécies deste gênero alimentam-se de invertebrados, sendo os anelídeos, equinodermos, crustáceos e moluscos os itens mais importantes. Hobson (1972) classificou os peixes da família Lutjanidae como carnívoros comedores de crustáceo e de peixes. Em todos os peixes analisados desta família foram encontrados crustáceos e peixes, embora também tenham sido encontradas esponjas (Tabela III).

A morfologia do trato digestivo pode funcionar como guia para a ecologia trófica de espécies, pois o trato determina como o peixe pode comer e o que ele come (Wootton, 1999). Por apresentarem uma grande diversidade de habitats e hábitos alimentares, os peixes têm tratos digestivos complexos e variados (Figuras 2, 3 e 4).

De acordo com Moyle & Cech Jr. (1996) e Schmidt-Nielsen (1997), as estruturas anatômicas analisadas de *Sparisoma axillare*, *Lutjanus apodus*, *Lutjanus analis*, *Haemulon plumieri*, *Anisotremus surinamensis*, *Pomacanthus paru* e *Chaetodipterus faber* coincidiram com o hábito alimentar, ou seja, a morfologia do trato digestivo está diretamente relacionada com o hábito alimen-

tar da espécie. *Acanthurus chirurgus* foi classificadas pela literatura (e.g. Moura, 1998; Randall 1963) como herbívora. No entanto, o exemplar analisado apresentava estômago grande e nitidamente distinto, além de apresentar cecos pilóricos, características que costumam pertencer a carnívoros (Moyle & Cech Jr, 1996; Schmidt – Nielsen, 1997). *Anisotremus virginicus*, *Bagre marinus* e *Labrisomus nuchipinnis* são espécies consideradas carnívoras (Courtenay & Sahlman, 1978; Yáñez – Arancibia & Lara – Dominguéz, 1988; Cervigón, 1994). Nos exemplares examinados de *A. virginicus* não foi verificada a presença de cecos pilóricos, característica marcante de carnívoros, e em *B. marinus* e *L. nuchipinnis*, além da ausência desses cecos, o intestino relativamente longo para espécies carnívoras.

CONCLUSÕES

Segundo o presente estudo e dados da literatura pode-se classificar as espécies: *Sparisoma axillare*, *Sparisoma frondosum* como herbívoras, *Anisotremus surinamensis*, *Anisotremus virginicus*, *Haemulon bonariense*,

Haemulon parra, *Haemulon plumieri*, *Haemulon steindachneri*, *Halichoeres brasiliensis*, *Labrisomus nuchipinnis*, *Lutjanus analis*, *Lutjanus apodus*, *Opisthonema oglinum*, *Scorpaena plumieri*, *Serranus flaviventris* como carnívoras, alimentando-se principalmente de crustáceos, e *Abudefduf saxatilis*, *Acanthurus chirurgus*, *Bagre marinus*, *Bathygobius soporator*, *Chaetodipterus faber*, *Eucinostomus argenteus*, *Mugil curema* e *Pomacanthus paru*, como onívoras. As estruturas anatômicas analisadas coincidiram com a descrição da literatura, com exceção das espécies de *Acanthurus chirurgus*, *Anisotremus virginicus*, *Bagre marinus* e *Labrisomus nuchipinnis*, que apresentaram diferenças quanto ao tamanho do estômago, intestino e presença de cecos pilóricos. O item alimentar mais encontrado para as espécies carnívoras foi Decapoda, principalmente os camarões (Dendrobranchiata), seguido de caranguejos (Brachyura). Os itens alimentares encontrados em menor ocorrência foram peixes e esponjas. Para se obter uma maior taxa de repleção estomacal dos peixes com atividade diurna, as coletas deverão ser realizadas no início da manhã ou no princípio da noite.

Tabela II - Período de atividade alimentar para as espécies estudadas segundo a literatura.

Espécies	Período de atividade	Referência bibliográfica
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Diurno	Moura (1998)
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	Diurno	Starck & Davis (1966)
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	Noturno	Starck & Davis (1966)
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Noturno	Starck & Davis (1966)
<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	Noturno	Carvalho – Filho (1994)
<i>Bathygobius soporator</i> (Cuvier & Valenciennes 1837)	Diurno	Moura (1998)
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Diurno	Dados informais
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1854)	Noturno/ Diurno	Starck & Davis (1966), Sazima (1986)
<i>Haemulon bonariense</i> (Cuvier & Valenciennes, 1830)	Noturno	Moura (1998)
<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	Noturno	Moura (1998)
<i>Haemulon plumieri</i> (Lacépède, 1802)	Noturno	Moura (1998)
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Noturno	Moura (1998)
<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	Diurno	Starck & Davis (1966)
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Diurno	Carvalho – Filho (1994)
<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier & Valenciennes, 1828)	Noturno/Diurno	Allen (1985)
<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	Noturno	Starck & Davis (1966) Hobson (1965)
<i>Mugil curema</i> (Cuvier & Valenciennes, 1836)	Diurno	Sazima (1986)
<i>Opisthonema oglinum</i> (LeSueur, 1818)	Diurno	Carvalho – Filho (1994)
<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	Diurno	Moura (1998)
<i>Scorpaena plumieri</i> (Bloch, 1789)	Diurno/Noturno	Starck & Davis (1966)
<i>Serranus flaviventris</i> (Cuvier & Valenciennes, 1829)	Diurno e noturno	Starck & Davis (1966)
<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	Diurno	Moura (1998)
<i>Sparisoma frondosum</i> (Spix & Agassiz, 1831)	Diurno	Moura (1998)

Tabela III - Frequência de ocorrência dos itens alimentares e classificação trófica segundo o presente trabalho e dados da literatura.

Espécies	Nº EX							C. Trófica	Literatura
		A	B	C	D	E	F		
<i>Abudefduf saxatilis</i>	8	2			5		4	Onívoro	Onívoro (Moura, 1998)
<i>Acanthurus chirurgus</i>	13			1	13			Onívoro	Herbívoro (Moura, 1998, Randall, 1963)
<i>Anisotremussurinamensis</i>	10	7						Carnívoro	Carnívoro (Randall, 1967)
<i>Anisotremus virginicus</i>	5	1	1					Carnívoro	Carnívoro (Courtenay & Sahlman, 1978)
<i>Bagre marinus</i>	1						1	Detritívoro	Carnívoro (Yáñez-Arancibia & Lara-Domínguez, 1988)
<i>Bathygobius soporator</i>	1				1			Herbívoro	Carnívoro/Onívoro (Moura, 1998; Lopes & Oliveira-Silva, 1998)
<i>Chaetodipterus faber</i>	4				3			Herbívoro	Onívoro (Hayse, 1990)
<i>Eucinostomus argenteus</i>	1	1	1					Carnívoro	Onívoro (Randall, 1967)
<i>Haemulon bonaniense</i>	9	6	1	1				Carnívoro	-----
<i>Haemulon parra</i>	9	6						Carnívoro	Carnívoro (Moura, 1988, Starck & Davis, 1966)
<i>Haemulon plumieri</i>	9	5						Carnívoro	Carnívoro (Lieske & Myers, 1994)
<i>Haemulon steindachneri</i>	3	2	2					Carnívoro	Carnívoro (Courtenay & Sahlman, 1978)
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	1	1						Carnívoro	Carnívoro (Lieske & Myers, 1994)
<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	5	4						Carnívoro	Carnívoro (Cervigón, 1994)
<i>Lutjanus apodus</i>	7	5		2				Carnívoro	Carnívoro (Allen, 1985)
<i>Lutjanus analis</i>	1	1		2				Carnívoro	Carnívoro (Allen, 1985)
<i>Mugil curema</i>	4						3	Detritívoro	Onívoro (Randall, 1967)
<i>Opistonema oglinum</i>	3	1		1				Carnívoro	Carnívoro (Whitehead, 1985)
<i>Pomacanthus paru</i>	2				2			Herbívoro	Onívoro (Hourigan et al. 1989; Sazima et al. 1999)
<i>Scorpaena plumieri</i>	1	1						Carnívoro	Carnívoro (Randall, 1967)
<i>Serranus flaviventis</i>	1	1						Carnívoro	-----
<i>Sparisoma axillare</i>	5						5	Herbívoro	Herbívoro (Moura, 1998)
<i>Sparisoma frondosum</i>	4						4	Herbívoro	Herbívoro (Moura, 1998)

Legenda: Nº. EX: número de exemplares - A = crustáceo - B = poliqueta - C = peixe - D = algas - E = sedimento - F = esponja - C. trófica: classificação trófica.

Agradecimentos - Ao Luiz Eduardo Freitas por ter contribuído com as ilustrações que enriqueceram muito o manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, G.R. FAO species catalogue. Vol. 6. Snappers of the world. An annotated and illustrated catalogue of lutjanid species known to date. *FAO Fish Synop.* v.6, n.125: p. 1-208p, 1985.
- Bardach, J.E. Transport of calcareous fragments by reef fishes. *Science*, v.133, p. 98-99, 1961.
- Bray, R.N.; Ebeling, A.W. Food, activity, and habitat of three "picker type" microcarnivorous fishes in the kelp forests of Santa Barbara, California. *Fish. Bull.*, v. 73, p. 815-829, 1975.
- Carvalho - Filho, A. *Peixes da costa brasileira*. Editora Marca d'água, 2ª Edição, 304 p., São Paulo, 1994.
- Cervigón, F. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. 3. Fundación Científica de Los Roques, 295 p., Caracas, 1994.
- Courtenay, W.R. & Sahlman, H.F. Pomadasyda, in Fischer, W. (ed.), *FAO species identification sheets for*

fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31) v. 4. FAO, Rome, 1978.

- Duarte, C.S.A. & Acero, A.P. Hábitos alimentares de los peces del género *Acanthurus* (Perciformes: Acanthuridae) em la región de Santa Marta (Caribe Colombiano). *Rev. Biol. Trop.*, v.36, n.2, p. 399 - 405, 1988.
- Gosline, W. A. Structure, function and ecology in the goatfishes (family Mullidae). *Pacif. Sci.*, v. 38, p. 312-323, 1984.
- Hayse, J. W. Feeding habits, age, growth and reproduction of Atlantic spadefish *Chaetodipterus faber* (Pisces Ephippidae) in South Carolina. *Fish. Bull.*, v.88, n.1, p. 67 - 83, 1990.
- Hobson, E. S. Activity of Hawaiian reef fishes during evening and morning transition between daylight and darkness. *Fish. Bull.*, v.70, p.715-740, 1972.
- Hobson, E.S. Feeding patterns among tropical reef fishes. *Am. Sci.*, v.63, p. 382-393, 1975.
- Hourigan, T. F.; Stanton, F. G.; Motta, P. J.; Kelley, C. D. & Carlson, B. The feeding ecology of three species of Caribbean angel fishes (Pomacentridae). *Env. Biol. Fish.*, v.24, n.2, p. 105-116, 1989.

- Keenleyside, M. H. A. *Diversity and adaptation in fish behavior*. Springer-Verlag, 208 p., New York, 1979.
- Lieske, E; & Myers, R. *Collins pocket guide. Coral reef fishes. Indo Pacific & Caribbean including the Red Sea*. Harper Collins Publishers, 400p, 1994.
- Lopes, P. R. D;= & Oliveira-Silva, J.T. Alimentação de *Bathygobius soporator* (Valenciennes, 1837) (Actinopterygii: Teleostei: Gobiidae) na localidade de Cacha Pregos aparica), Bahia, Brasil. *Biotemas*, v.11, n.1, p.81-92,1998.
- Lowe-McConnell, R.H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. EDUSP, 382 p., São Paulo, 1999. (Tradução do Inglês por Vazzoler, A. E. A. M, Agostinho, A. A. e Cunnhigham, P.T.M.
- Moura, R. L. *Atividade, distribuição e táticas alimentares de uma comunidade de peixes do Atol das Rocas*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 108 p., São Paulo, 1988.
- Moyle, P. B. & Cech, J. J. *Fishes: an introduction to ichthyology*. Prentice Hall Inc., 3rd edition, 590p., 1996.
- Randall, J. E. Sediment-producing fishes. *Underw. Natur.*, v.2, n.1, p.30-32, 1963.
- Randall, J. E. Food habits of reef fishes of West Indies. *Stud. Trop. Oceanor.* Miami, v. 5, p. 665- 847, 1967.
- Sazima, I. Similarities in feeding behavior between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. *J. Fish Biol.* v.29, p. 53-65, 1986.
- Sazima, I.; Moura, R. L. & Sazima, C. Cleaning activity of juvenile angel fish *Pomacanthus paru*, on the reefs of Abrolhos Archipelago, Western South Atlantic. *Environ. Biol. Fish.*, v.56, n.4, p. 399-407, 1999.
- Schmidt-Nielsen, K. *Animal physiology: adaptation and environment.*, Cambridge University Press, Cambridge, 5th edition, 607p., Cambridge, 1997.
- Starck, W. A. & Davis, W. P. Night habits of Alligator Reef, Florida. *Ichthyologica*, v.38, p. 313-356, 1966.
- Whithead, P. J. P. *FAO species catalogue. v. 7. Clupeoid fishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sprats, shads, anchovies, and wolf-herrings. Part 1. Chirocentridae, Clupeidae and Pristigasteridae*. FAO, vol. 7, pt1, Rome, 303 p., 1985.
- Wilson, R. & Wilson, J. Q. *Watching fishes: Life and behavior on coral reefs*. Harper & Row Publishers, 275 p., New York, 1985.
- Wootton, R. J. *Ecology of teleost fishes.*, Kluwer Academic Publishers, 2nd edition, 392 p., London, 1999.
- Yáñez-Arancibia, A. & Lara-Dominguez, A. Ecology of three catfishes (Ariidae) in a tropical ecosystem - southern Gulf of Mexico. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* v. 49, n.3, p.215 - 230, 1988.