

Grupos tróficos de onze espécies dominantes de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil

Lucy Satiko Hashimoto SOARES; Maria de los Angeles GASALLA; Miguel Angelo Thompson RIOS; Mário
Villaescusa ARRASA & Carmen Lúcia Del Bianco ROSSI-WONGTSCHOWSKI

Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo
(Caixa Postal 9075, 01065-970 São Paulo, SP, Brasil)

- **Abstract:** The stomach contents of eleven species of demersal fishes - *Dactylopterus volitans*, *Dules auriga*, *Eucinostomus argenteus*, *Lophius gastrophysus*, *Mullus argentinae*, *Orthopristis ruber*, *Pagrus pagrus*, *Porichthys porosissimus*, *Prionotus nudigula*, *Prionotus punctatus* and *Stephanolepis hispidus* - were studied with the purpose of identifying the trophic groups in the Ubatuba continental shelf (22°30'S). The fishes were sampled by otter-trawl between October/85 and July/87. The results of occurrence and numerical frequency of food items were compared by two similarity indices and two distance coefficients. The analysis revealed that the eleven dominant fish species could be divided into three feeding habit groups: fish feeders, crustacean feeders and crustacean and polychaeta feeders. These data are part of a project in the region with the purpose of identifying trophic structure of demersal ichthyofauna.
- **Resumo:** O presente estudo teve como objetivo identificar os grupos tróficos de onze espécies de peixes demersais abundantes - *Dactylopterus volitans*, *Dules auriga*, *Eucinostomus argenteus*, *Lophius gastrophysus*, *Mullus argentinae*, *Orthopristis ruber*, *Pagrus pagrus*, *Porichthys porosissimus*, *Prionotus nudigula*, *Prionotus punctatus* e *Stephanolepis hispidus* - na plataforma continental ao largo de Ubatuba (Lat. 23°30'S), Brasil, baseado na análise de conteúdos estomacais. As coletas foram realizadas no período de outubro de 1985 a julho de 1987, com rede de arrasto de fundo, na área interna (até a isóbata de 50 m) da plataforma entre a Ilha de São Sebastião e Ubatuba. Os itens alimentares dos conteúdos estomacais das onze espécies foram analisados através da ocorrência e frequência numérica e comparados pela aplicação de dois índices de similaridade e dois coeficientes de distância. Os resultados permitiram classificar as espécies em três grupos: comedores de peixes, comedores de crustáceos e, comedores de crustáceos e poliquetas. Estes dados são parte de um estudo em desenvolvimento na região, que visa delinear e discutir a estrutura trófica da ictiofauna demersal.
- **Descriptors:** Trophic groups, Marine fish, Dominant species, Stomach content, Feeding behaviour, Food organisms, Predation, Predators, Continental shelf, Ubatuba, São Paulo, Brazil.
- **Descritores:** Grupos tróficos, Peixes marinhos, Espécies dominantes, Conteúdo estomacal, Hábito alimentar, Organismos-presas, Predação, Predadores, Plataforma continental, Ubatuba: SP, Brasil.

Introdução

O presente estudo integra uma série de trabalhos relativos à ictiofauna demersal do sistema costeiro da plataforma ao largo de Ubatuba, SP (Lat. 23°30'S) desenvolvidos através do Projeto "Utilização Racional dos

Ecossistemas Costeiros da Região Tropical Brasileira: Estado de São Paulo", cujo objetivo principal é explicar, de forma holística, as causas responsáveis pela variação da biomassa.

A ictiofauna demersal está sendo estudada sob diversos aspectos (estrutura em espécies e trófica, produção, crescimento, reprodução e alimentação) com a perspectiva de se identificar a importância do sistema para

sua produção e dinâmica. Nesse sentido se registrou a ocorrência de 171 espécies em coletas sazonais realizadas durante dois anos consecutivos e verificou-se que esta fauna apresentou tanto maior diversidade em espécies quanto maior biomassa na plataforma interna (até 50 m de profundidade) em relação à externa (entre 50 e 100 m) (Rocha & Rossi-Wongtschowski, 1988; Rossi-Wongtschowski, 1988; Rocha, 1990). A ictiofauna está estruturada em quatro grupos de acordo com a ocorrência e abundância das espécies no espaço e tempo (Rossi-Wongtschowski & Paes, neste volume) e utiliza o sistema preponderantemente para crescimento e maturação (Vazzoler *et al.*, 1988).

Este trabalho é parte de um estudo que tem como meta delinear e discutir as principais características do sistema em termos de estrutura trófica, tendo como objeto as espécies dominantes definidas por Rocha (1990). Tem a finalidade de identificar os grupos tróficos de onze espécies de peixes demersais pertencentes a diversas famílias. Os demais trabalhos que compõem este conjunto tratam de espécies de Sciaenidae (Soares *et al.*, 1989a), de Bothidae (Soares *et al.*, 1989b) e de Chondrichthyes (Soares *et al.*, 1992).

Muitos estudos têm sido realizados abordando a complexidade da alimentação dos peixes marinhos. No entanto, a maioria deles, não se refere a estudos multiespecíficos com preocupação de detecção da via de fluxo de energia. Neste contexto o paradigma clássico da estrutura trófica pautado no fluxo fito-zooplâncton não é válido para as zonas tropicais e subtropicais, onde é extremamente difícil traçar a teia trófica e a tendência é, então, descrever uma estrutura simplificada baseada em grupos tróficos de espécies dominantes (Livingston *et al.*, 1986; Longhurst & Pauly, 1987; Pauly, 1989). A separação das espécies em grupos, segundo seus hábitos tróficos, é um meio de entender a organização da comunidade e possibilita a compreensão da estrutura funcional com relação a interação presa-predador e produção de biomassa.

Material e métodos

As amostras de peixes foram coletadas com rede de arrasto de fundo com malhagem de 25 mm entre-nós no ensacador, a bordo do B/Pq "Veliger II" (IOUSP), na região interna da plataforma continental (até a isóbata de 50 m), entre a Ilha de São Sebastião e Ubatuba, sazonalmente no período de outubro/85 a julho/87 (Fig. 1). O acondicionamento do material e a conservação em gelo foram realizados imediatamente após a coleta. Em seguida à identificação das espécies, foram obtidos os dados biométricos e biológicos.

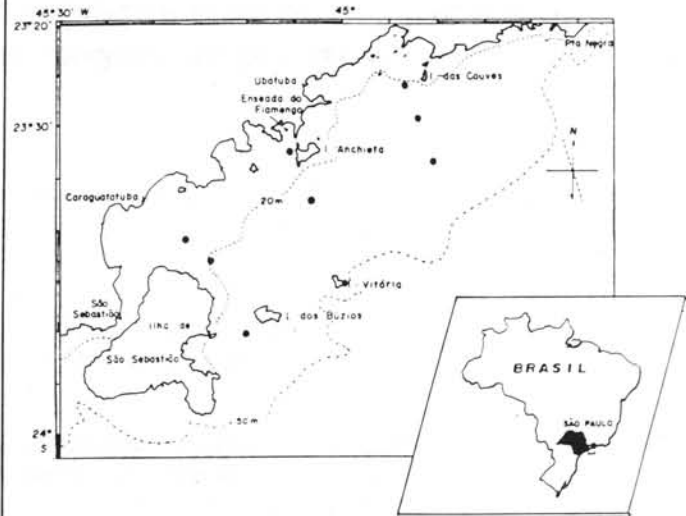


Fig. 1. Mapa da área com a localização das estações de coletas (círculos cheios).

Os estômagos foram seccionados na região pilórica e fixados em formalina 10%, neutralizada. Foi registrada a presença ou não de alimento, e calculada a frequência de estômagos vazios e com alimento.

A análise do conteúdo estomacal consistiu na identificação taxonômica dos itens alimentares, com registro da ocorrência e do número de organismos. Na contagem foram computados sempre organismos inteiros ou partes que permitiam individualização, como por exemplo, o disco central dos ofiuróides ou o cefalotórax dos crustáceos. Estruturas que não permitiam contagem individual foram apenas registradas como ocorrentes. As denominações "PEN/CAR" e "BRACH/ANOM" foram usadas nos casos de identificação da presa apenas como "camarão" ou "caranguejo" não identificados. Os dados dos crustáceos foram sumarizados em nível de Crustacea, que agrupa todos os crustáceos registrados e em níveis de ordem e infra-ordem.

Foram calculadas as frequências de ocorrência (F.O.) e numérica (F.N.) dos itens alimentares, segundo Hyslop (1980). Baseando-se nos critérios de Albertine-Berhaut (1973) com modificação, foi classificada a importância dos itens, como sendo: Item principal: F.O. > 50%; Item secundário: 50% > F.O. > 10%; Ocasional: F.O. < 10%.

A comparação da composição dos conteúdos das onze espécies foi realizada utilizando-se a porcentagem de similaridade (P.S.) de Shorigin (1939, *cit. in*: Clark, 1985), o coeficiente de Morisita, as distâncias Euclidiana Simples e "Manhattan Total" (Martin, 1984; Magurran, 1988). A comparação foi feita em nível de ordem, infraordem e, eventualmente, classe das presas, táxons que, segundo

Clark (1985), satisfazem a abordagem trófica em questão e representam melhor os grupos tróficos dos peixes do que os táxons inferiores.

Resultados

Foram analisados os conteúdos estomacais de 488 exemplares, cujos dados das onze espécies constam da Tabela 1.

de Brachyura, seguido de Gammaridea e Cumacea. Os demais itens foram considerados ocasionais.

O Serranidae *Dules auriga*, mariquita, (Fig. 7) apresentou conteúdos cujo item alimentar principal foi Brachyura e itens secundários, Ophiuroidea, Gammaridea, Polychaeta, Cumacea e Teleostei.

No carapicu, *Eucinostomus argenteus* (Fig. 8) foi registrado como item alimentar principal, Polychaeta e como secundários, Gammaridea e Ophiuroidea.

Tabela 1. Amplitude de comprimento, número de estômagos analisados, frequência de estômagos com alimento e vazios, das espécies de peixes estudadas

Espécies	Família	Nome popular	Amplitude de comprimento (mm)	Nº de estômagos analisados (N)	Estômagos com alimento (%)	Estômagos vazios (%)
<i>Dactylopterus volitans</i>	Dactylopteridae	Coió, Voador	78 - 234	32	96,88	3,13
<i>Dules auriga</i>	Serranidae	Mariquita	76 - 175	91	95,60	4,40
<i>Eucinostomus argenteus</i>	Gerreidae	Carapicu	74 - 185	73	98,63	1,37
<i>Lophius gastrophysus</i>	Lophiidae	Diabo	60 - 470	18	83,33	16,67
<i>Mullus argentinae</i>	Mullidae	Trilha	83 - 203	35	97,14	2,86
<i>Orthopristis ruber</i>	Haemulidae	Corcoroca	83 - 281	29	96,55	3,45
<i>Pagrus pagrus</i>	Sparidae	Pargo	70 - 257	35	88,57	11,43
<i>Porichthys porosissimus</i>	Bathrachoididae	Mamangá-liso	82 - 295	28	75,00	25,00
<i>Prionotus nudigula</i>	Triglidae	Cabrinha	47 - 197	34	100,00	0,00
<i>Prionotus punctatus</i>	Triglidae	Cabrinha	78 - 327	80	100,00	0,00
<i>Stephanolepis hispidus</i>	Balistidae	---	55 - 201	33	100,00	0,00

O espectro trófico e os itens principais das onze espécies estão sumarizados nas Figuras 2 a 12.

O peixe-diabo, *Lophius gastrophysus*, apresentou conteúdos estomacais compostos principalmente por Teleostei, seguido de Cumacea e Gammaridea (Fig. 2), sendo os demais itens alimentares ocasionais.

O item principal dos conteúdos estomacais do mamangá-liso, *Porichthys porosissimus*, (Fig. 3) foi Teleostei. Os demais itens foram ocasionais.

A cabrinha *Prionotus nudigula* (Fig. 4) apresentou, como itens alimentares principais, Brachyura e Gammaridea e secundários, Polychaeta, Stomatopoda, Cumacea, Isopoda e larva Megalopa. A outra espécie de cabrinha, *Prionotus punctatus*, (Fig. 5) apresentou como item alimentar principal Brachyura e itens secundários, larva Megalopa, Caridea, Penaeidea, Gammaridea, Cumacea, Bryozoa.

Os conteúdos estomacais de *Dactylopterus volitans*, voador-de-fundo, (Fig. 6) se constituíram principalmente

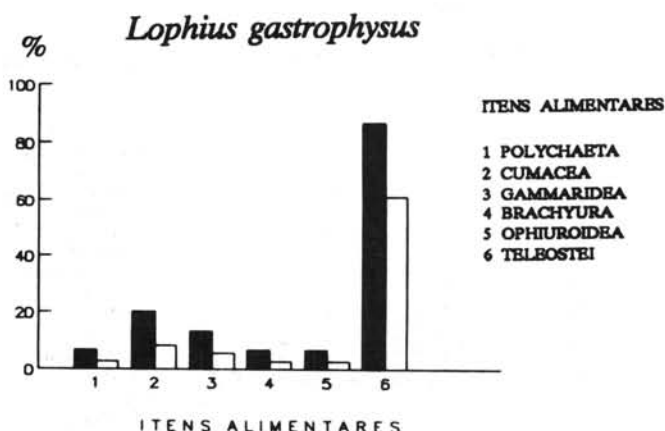


Fig. 2. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Lophius gastrophysus*.

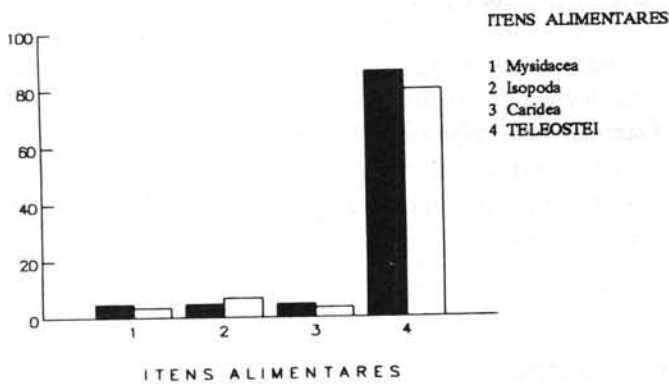
Porichthys porosissimus

Fig. 3. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Porichthys porosissimus*.

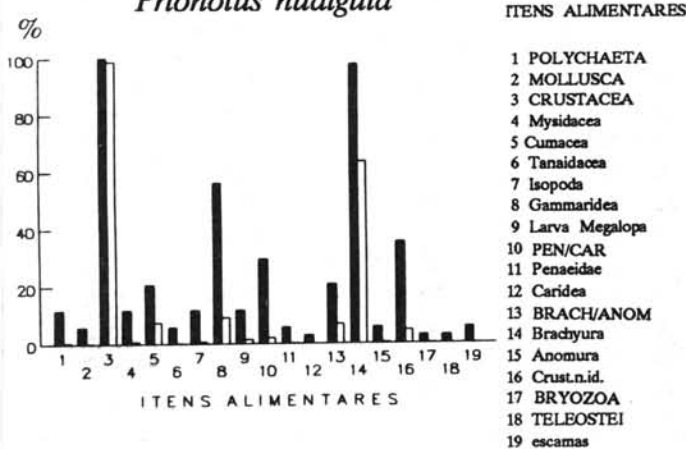
Prionotus nudigula

Fig. 4. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Prionotus nudigula*.

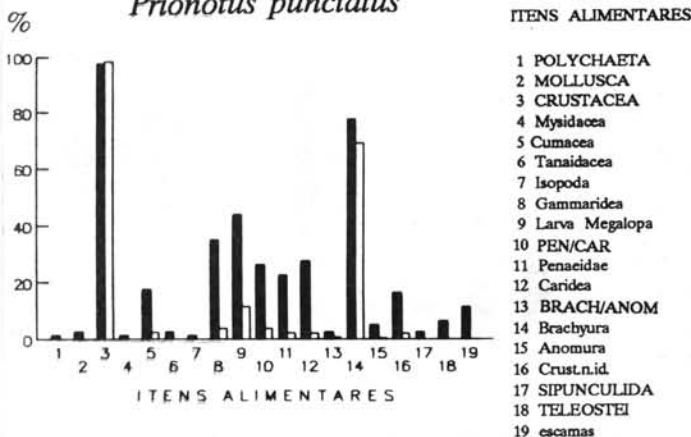
Prionotus punctatus

Fig. 5. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Prionotus punctatus*.

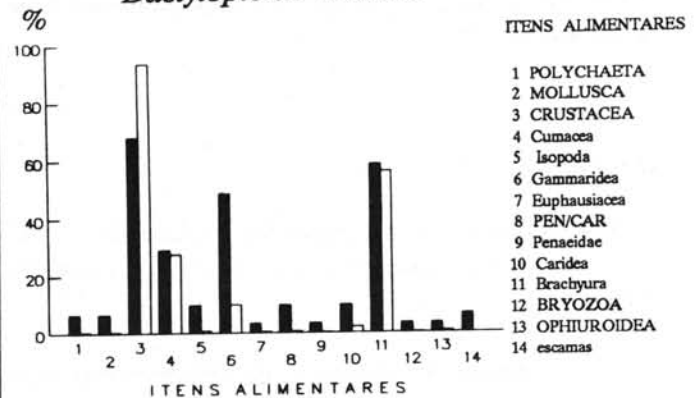
Dactylopterus volitans

Fig. 6. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Dactylopterus volitans*.

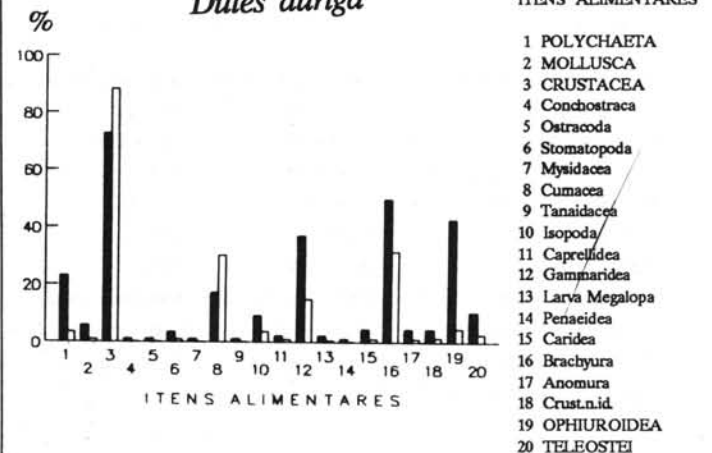
Dules auriga

Fig. 7. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Dules auriga*.

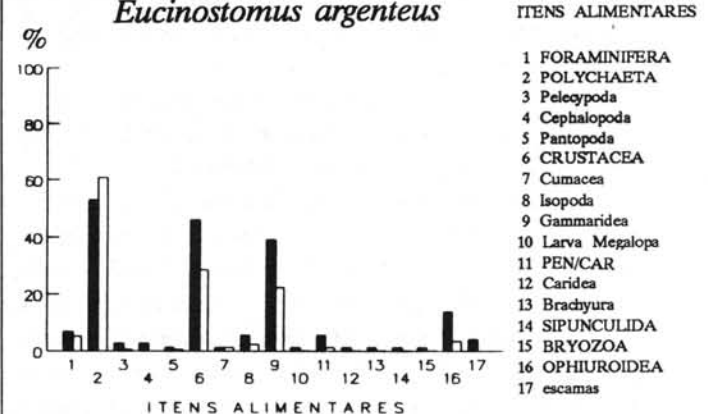
Eucinostomus argenteus

Fig. 8. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Eucinostomus argenteus*.

A trilha, *Mullus argentinae* (Fig. 9), apresentou três itens alimentares principais (Gammaridea, Polychaeta e Cumacea) e um item secundário (Tanaidacea).

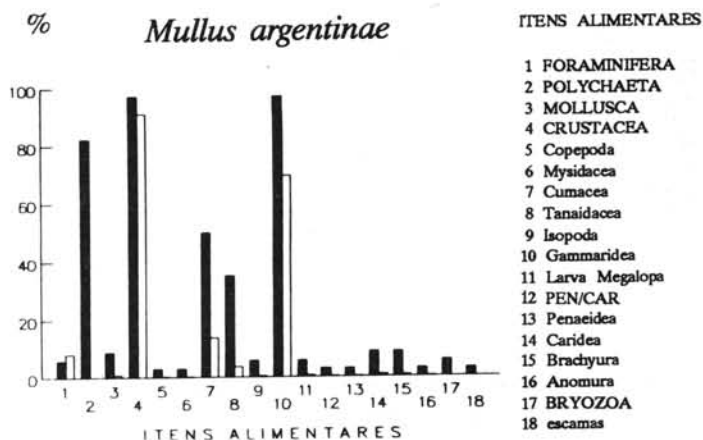


Fig. 9. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Mullus argentinae*.

Gammaridea e Polychaeta foram os itens principais da corcoroa, *Orthopristis ruber* (Fig. 10) e, Ophiuroidea, Brachyura, Mollusca, Teleostei, Foraminifera e camarões (PEN/CAR), secundários.

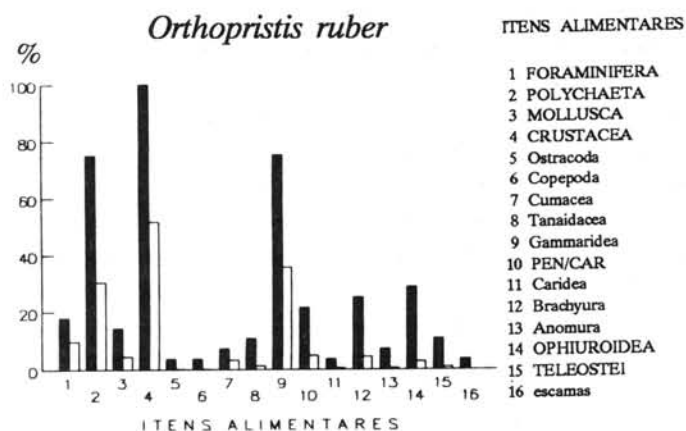


Fig. 10. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Orthopristis ruber*.

Pagrus pagrus (Fig. 11) não apresentou item principal nos conteúdos, segundo o critério adotado. Os itens mais frequentes foram Polychaeta, Ophiuroidea, Brachyura, Gammaridea e camarões (PEN/CAR).

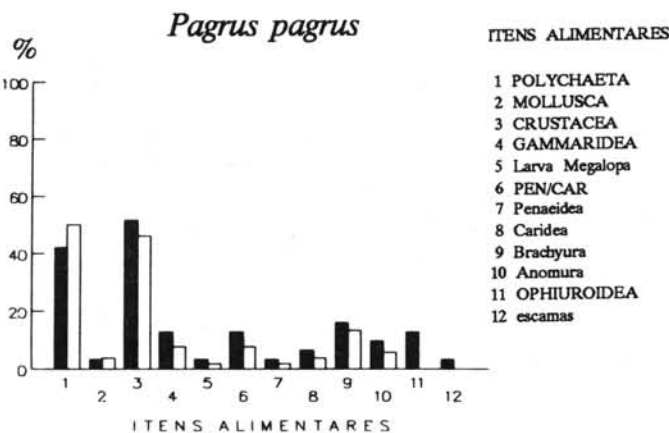


Fig. 11. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Pagrus pagrus*.

Stephanolepis hispidus (Fig. 12) alimentou-se principalmente de Gammaridea e Polychaeta, tendo como itens secundários Foraminifera, Ophiuroidea, Diatomacea, Mollusca, Ostracoda, Copepoda e Amphipoda Hiperiidea.

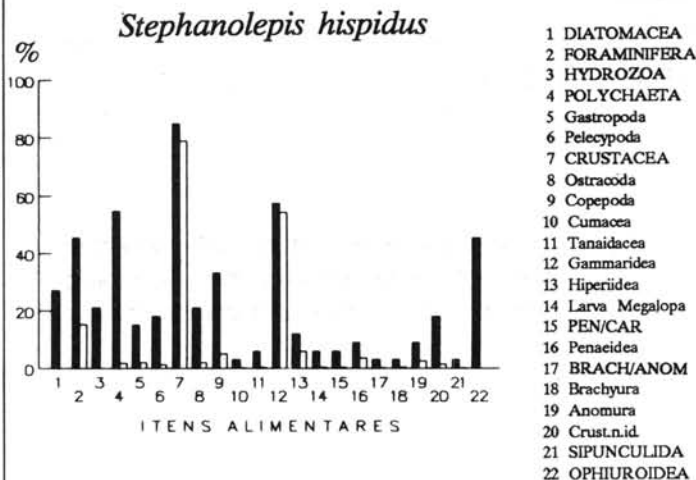


Fig. 12. Frequência de ocorrência (barra cheia) e numérica (barra vazia) dos itens alimentares em conteúdos estomacais de *Stephanolepis hispidus*.

Quanto ao estudo dos agrupamentos, os quatro indicadores aplicados apontaram aproximadamente para os mesmos resultados, demonstrando a robustez das análises efetuadas. A análise dos três dendrogramas e da figura de porcentagem de similaridade de Shorigin (Figs 13, 14, 15 e 16) permitiu classificar as espécies em três grupos tróficos baseados na natureza taxonômica das presas.

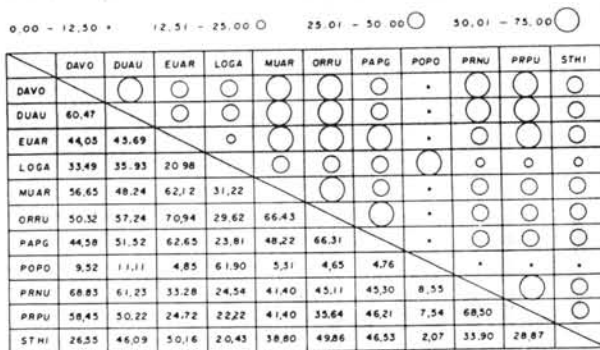


Fig. 13. Similaridade alimentar entre as onze espécies de peixe calculada através da porcentagem de similaridade de Shorigin (PS.).

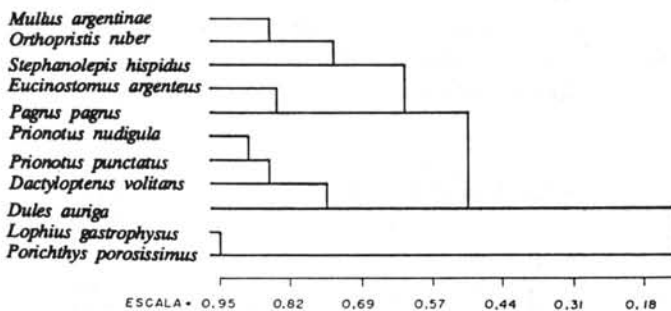


Fig. 14. Dendrograma de similaridade alimentar das onze espécies de peixe, de acordo com o coeficiente de Morisita, modificado por Horn.

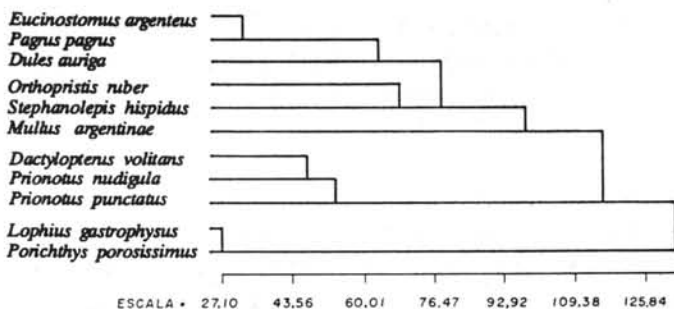


Fig. 15. Dendrograma de similaridade alimentar da onze espécies de peixe, de acordo com o coeficiente de distância Euclidiana Simples.

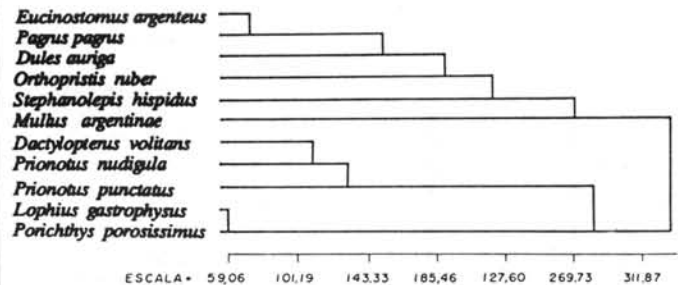


Fig. 16. Dendrograma de similaridade alimentar das onze espécies de peixe, de acordo com o coeficiente de distância Manhattan Total.

Discussão

As onze espécies de peixes demersais que utilizaram, de forma diferenciada, os recursos alimentares disponíveis no sistema costeiro ao largo de Ubatuba estão distribuídas em três grupos tróficos.

Um grupo é constituído por *Lophius gastrophysus* e *Porichthys porosissimus*, que apresentaram como item principal peixes, tanto demersais quanto pelágicos, sendo denominado **grupo de comedores de peixes**. Os peixes encontrados nos conteúdos estomacais de *P. porosissimus* eram, na totalidade, pelágicos (Engraulidae, Carangidae), enquanto que nos de *L. gastrophysus*, eram peixes associados ao fundo (Anguilliformes, Pleuronectiformes). Portanto, este grupo é composto por espécies de peixes com espectro alimentar estreito, que consomem tanto presas neotônico-pelágicas, quanto aquelas associadas ao fundo.

Espectro trófico estenofágico em *P. porosissimus* foi registrado por Olivier *et al.* (1968), estudando as relações tróficas na faixa demersal e bentônica de Mar del Plata, Argentina, onde a espécie é basicamente de hábito carcinófago bentônico (97%) e ictiófago demersal. Hábito alimentar de certa forma diverso foi apresentado por uma espécie muito próxima, *Porichthys* sp, da costa do Texas (EUA), que se alimentou, principalmente, de Amphipoda, Mysidacea e, larvas e jovens de *Anchoa* sp (Teleostei) (Lane, 1967).

Dactylopterus volitans, *Prionotus nudigula* e *Prionotus punctatus* compreendem o segundo grupo trófico, **grupo de comedores de crustáceos, principalmente braquiúros**. *Dules auriga* foi incluída neste grupo por ter apresentado

Brachyura como item principal nos conteúdos estomacais, embora Polychaeta e Ophiuroidea também tenham sido relevantes, como tinha sido verificado anteriormente por Amaral *et al.* (1991) que ressaltaram a importância de Polychaeta na alimentação desta espécie.

A utilização de crustáceos pelas três espécies deste grupo, como fonte principal de energia, foi verificada em algumas regiões, podendo ocorrer ou não variação do grupo predominante do crustáceo. Ross (1977) verificou que os crustáceos são predominantemente utilizados por oito espécies do gênero *Prionotus* na região da Flórida (EUA). Os resultados obtidos para *P. punctatus* corroboram aqueles obtidos por Braga & Braga (1987) na região da Ilha Anchieta e por Teixeira & Haimovici (1989) na plataforma do Rio Grande do Sul, em profundidades comparáveis. Já aqueles resultados obtidos para *P. nudigula* apontaram variação geográfica da composição dos conteúdos estomacais na costa brasileira, uma vez que, na plataforma continental do Rio Grande do Sul, em profundidades comparáveis, o item principal foi *Euphausia similis*, seguido de Amphipoda (Teixeira & Haimovici, 1989). *Dules auriga* também pode ser considerado um peixe comedor de crustáceo em Mar del Plata, Argentina (Cussac & Molero, 1987), ocupando o mesmo grupo trófico, embora tenha incluído camarões entre os itens principais, diferindo dos exemplares da região de Ubatuba.

O terceiro grupo, constituído por *Eucinostomus argenteus*, *Orthopristis ruber*, *Stephanolepis hispidus* e *Mullus argentinae* compreende os comedores de poliquetas e crustáceos, sendo que estes são principalmente da infauna. Este grupo incluiu também *Pagrus pagrus* que, pelo critério adotado, não apresentou nenhum item principal, mas teve relacionados Polychaeta e Ophiuroidea entre os itens mais representativos. Neste grupo, com exceção de *P. pagrus*, os gamarídeos se destacaram dentre os crustáceos.

Estudos anteriores salientaram a importância de Polychaeta na alimentação de algumas espécies de *Eucinostomus*. Este foi o resultado obtido para exemplares de *E. argenteus* coletados na franja infralitoral da Praia do Codó, em Ubatuba, SP (Corbisier, 1989). Hábito similar também foi registrado para *E. gula* da região de Ubatuba, na qual Polychaeta se posicionou como item importante (Amaral *et al.*, 1991) e em *E. gula* e *E. melanopterus* do Estuário de São Vicente, SP, nas quais se verificou alta frequência de Polychaeta e Gammaridea, porém sem registro de Ophiuroidea (Huerta-Craig, 1986). No entanto no Canal de Santa Cruz, PE, algumas espécies de *Eucinostomus* se alimentaram de forma diversa, principalmente de crustáceos (Vasconcelos Filho, 1980).

A importância de Polychaeta na alimentação de *O. ruber* da região de Ubatuba, também foi registrada. Amaral & Migotto (1980) e Amaral *et al.* (1991) evidenciaram este

grupo como um dos itens principais para esta espécie e verificaram também um alto grau de associação da espécie a fundos rochosos como habitat trófico.

Com relação a *Mullus argentinae*, outro componente do terceiro grupo trófico, Zaneti-Prado (1978) o classificou como bentofágico na costa sudeste do Brasil, baseado nos itens principais Amphipoda, Polychaeta, Ostracoda, e Decapoda reptantes e natantes.

Para *P. pagrus*, quarto componente deste grupo trófico, Manooch III (1977) verificou que jovens e adultos da Carolina do Norte e Carolina do Sul, EUA, alimentaram-se de invertebrados bentônicos obrigatórios, principalmente Crustacea, Mollusca e Echinodermata, seguidos por peixes. Entre os Crustacea, Brachyura foi o item principal. Jovens de menor porte alimentaram-se de Amphipoda, Copepoda, Stomatopoda e Polychaeta, ocupando o mesmo habitat trófico do sistema tropical ao largo de Ubatuba.

Com a relação à constância nos grupos tróficos, a única espécie que não é constante nos agrupamentos dos três dendrogramas é *Dules auriga*. Este fato pode ser explicado pela alta similaridade que ela apresenta com os componentes dos dois grupos de comedores de invertebrados bentônicos, e pode ser considerada como uma espécie de hábito alimentar intermediário entre os mesmos.

Numa análise mais abrangente podemos unir os dois últimos grupos acima referidos, considerando-se que as espécies de peixes aí incluídas consomem invertebrados de habitat claramente bentônico, participando, certamente, da cadeia de detrito de fundo (Paiva, 1990; Petti, 1990; Pires-Vanin, 1991; Pires-Vanin, neste volume).

Na mesma região, estudos tróficos de doze espécies de Sciaenidae (Soares *et al.*, 1989a), sete espécies de Chondrichthyes (Soares *et al.*, 1992) e de quatro espécies de Bothidae (Soares *et al.*, 1989b) evidenciaram respectivamente 3, 3 e 2 grupos. Combinando-se estes resultados com os do presente trabalho, verificou-se que um total de 34 espécies dominantes da região formaram quatro grupos tróficos, sendo veículos diferenciados de fluxo de energia: comedores de peixes e ou crustáceos pelágicos, comedores de peixes, comedores de peixes e crustáceos bentônicos e, comedores de invertebrados bentônicos.

Em relação à utilização dos recursos alimentares, as onze espécies analisadas neste trabalho apresentaram tendências diferenciadas de predação em termos de itens principais, apesar de explorarem os mesmos recursos potenciais. Esta tendência da ictiofauna demersal de dividir os recursos alimentares entre seus componentes foi verificada, por exemplo, por Arancibia (1989) na costa do Chile, por Olivier *et al.* (1968) para a costa da Argentina, e MacPherson & Roel (1987) na costa da Namíbia. Ross (1977) constatou, através do estudo de espécies de

Triglidae, que quando ocorreu alta sobreposição espacial entre as espécies havia tendência de repartição alimentar.

O espectro alimentar da ictiofauna tropical e subtropical tende a ser amplo, em virtude da alta variabilidade da biomassa bentônica disponível como recurso alimentar. Isto é acentuado em peixes demersais e bentônicos gerando uma trama trófica bastante complexa (Jones, 1982). Este foi o quadro observado em várias das espécies tratadas neste estudo, que além de exibirem largo espectro alimentar também apresentaram inversão de importância entre as presas.

A despeito do largo espectro alimentar apresentado pelas espécies de peixe estudadas, foi possível sintetizar a tendência principal do fluxo de energia da forma seguinte:

- Os componentes do grupo de **comedores de peixes** (*Lophius gastrophysus* e *Porichthys porosissimus*) participam tanto da via de fluxo pelágica quanto da bentônica. *P. porosissimus* deve importar energia do domínio pelágico para o domínio bentônico uma vez que apresentou como item principal peixes pelágicos (Engraulidae) zooplânctófagos (Angelescu, 1982, Schwingel, 1991), sendo um produtor secundário que depende tanto da energia da cadeia de fito-zooplâncton quanto da de detrito.

- O grupo constituído por **comedores de crustáceos, principalmente braquiúros** (*Dactylopterus volitans*, *Prionotus nudigula*, *Prionotus punctatus* e *Dules auriga*) se alimentou apenas de seus jovens. Embora os hábitos alimentares destas presas não sejam sistematicamente conhecidos, provavelmente devem participar de níveis tróficos inferiores na cadeia de detrito (Petti, 1990).

- O grupo constituído por **comedores de crustáceos e poliquetas** (*Eucinostomus argenteus*, *Mullus argentinae*, *Orthopristis ruber*, *Pagrus pagrus* e *Stephanolepis hispidus*) deve participar, seguramente, da via de fluxo de energia baseada no detrito, hipótese fundamentada à luz das informações de época concomitante de que os poliquetas comedores de depósitos de superfície e subsuperfície são expressivamente abundantes na região em estudo durante todo ano (Paiva, 1990).

Conclusão

As onze espécies de peixes demersais, da plataforma continental de Ubatuba, utilizaram de forma diferenciada os recursos energéticos do sistema, formando três grupos tróficos. O grupo trófico constituído pelos **comedores de crustáceos, principalmente braquiúros** (*Dactylopterus volitans*, *Prionotus nudigula*, *Prionotus punctatus* e *Dules auriga*), e o grupo dos peixes **comedores de crustáceos e poliquetas** (*Eucinostomus argenteus*, *Mullus argentinae*, *Orthopristis ruber*, *Pagrus pagrus* e *Stephanolepis hispidus*) utilizam a energia da cadeia bentônica de detrito. O grupo

dos **comedores de peixes** (*Lophius gastrophysus* e *Porichthys porosissimus*) participam tanto da via de fluxo de energia bentônica quanto da pelágica.

Agradecimentos

À Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), órgão financiador do Projeto Integrado Ubatuba (IOUSP/CIRM).

Referências bibliográficas

- ALBERTINE-BERHAUT, J. 1973. Biologie des stades juveniles de téléostéens Mugilidae *Mugil auratus* Risso 1810, *Mugil capito* Cuvier 1829 et *Mugil saliens* 1810. I. Régime alimentaire. *Aquaculture*, 2:251-266.
- AMARAL, A. C. & MIGOTTO, A. 1980. Importância dos anelídeos poliquetas na alimentação da macrofauna demersal e epibentônica da região de Ubatuba. *Bolm Inst. oceanogr.*, S Paulo, 29(2):31-35.
- _____; NONATO, E. F. & PETTI, M. A. V. 1991. Poliquetas (Annelida) na alimentação de peixes do litoral norte no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA - IOUSP, 2, São Paulo, 1991. Resumos. São Paulo, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. p.229.
- ANGELESCU, V. 1982. Ecologia trófica de la anchoíta del Mar Argentino (Engraulidae, *Engraulis anchoíta*). Parte II. Alimentación, comportamiento y relaciones tróficas en el ecosistema. *Contrnes Inst. nac. Invest. Des. pesq.*, Mar del Plata, (409):1-83.
- ARANCIBIA, A. 1989. Distribution patterns, trophic relationships and stock interactions in the demersal fish assemblage off Central Chile. *Disertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften. Fachbereiches Biologie der Universitat Bremen*. 221 p.
- BRAGA, F. M. S. & BRAGA, A. M. de S. 1987. Estudo do hábito alimentar de *Prionotus punctatus* (Bloch, 1797) (Teleostei, Triglidae) na região da Ilha Anchieta, Estado de São Paulo, Brasil. *Revta brasil. Biol.*, 47(1/2):31-36.
- CLARK, M. R. 1985. Feeding relationships of seven fish species from the Campbell Plateau, New Zealand. *N.Z. J. mar. Freshwat. Res.*, 19(3):365-374.

- CORBISIER, T. N. 1989. Aspectos ecológicos das associações de espécies da macrofauna bentônica e avaliação do efeito da predação sobre a sua estrutura na Praia do Codó (Ubatuba, SP, Brasil). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 88p.
- CUSSAC, V. E. & MOLERO, A. M. 1987. Contribución al conocimiento de la biología de *Dules auriga* Cuvier (Pisces, Serranidae). *Revta brasil. Biol.*, 47(3):375-384.
- HUERTA-CRAIG, I. D. 1986. Estudo sobre alimentação de espécies de peixes das famílias Ariidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Trichiuridae, Bothidae e Soleidae no Estuário de São Vicente, São Vicente, SP. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 224 p.
- HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *J. Fish Biol.*, 17(4):411-429.
- JONES, R. 1982. Ecosystems, food chains and fish yields. In: Pauly, D. & Murphy, G. I., eds. *Theory and management of tropical fisheries*. ICLARM Conf. Proc., (9):195-239.
- LANE, E. D. 1967. A study of the Atlantic midshipman *Porichthys porosissimus* in the vicinity of Port Aransas, Texas. *Contr. mar. Sci. Univ. Texas*, 12:1-53.
- LIVINGSTON, P. A.; DWYER, D. A.; WENCKER, D. L.; YANG, M. S. & LANG, G. M. 1986. Trophic interactions of key species in the eastern Bering Sea. *Int. North. Pacif. Fish. Comn Bull.*, 47:49-65.
- LONGHURST, A. R. & PAULY, D. 1987. *Ecology of tropical oceans*. San Diego, Academic Press. 407 p.
- MacPHERSON, E. & ROEL, B. A. 1987. Trophic relationships in the demersal fish community off Namibia. In: Payne, A. I.; Gulland, J. A. & Brink, K. H., eds *The Benguela and comparable ecosystems*. *S. Afr. J. mar. Sci.*, (5):585-596.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Cambridge, University Press. 179p.
- MANOOCH III, C. S. 1977. Food of the red porgy *Pagrus pagrus* Linnaeus (Pisces: Sparidae) from North and South Carolina. *Bull. mar. Sci.*, 27(4):768-787.
- MARTIN, F. D. 1984. Diets of four sympatric species of *Etheostoma* (Pisces: Percidae) from southern Indiana: interspecific and intraspecific multiple comparisons. *Environ. Biol. Fishes*, 11(2): 113-120.
- OLIVIER, S. R.; BASTIDA, R. & TORTI, M. R. 1968. Sobre el ecosistema de las aguas litorales de Mar del Plata. Niveles tróficos y cadenas alimentarias pelágico-demersales y bentónico-demersales. *Contrnes Inst. Biol. mar., Mar del Plata*, 58:1-45.
- PAIVA, P. C. de 1990. Padrões de distribuição e estrutura trófica dos anelídeos poliquetas da plataforma continental do litoral norte do Estado de São Paulo. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 146 p.
- PAULY, D. 1989. Food consumption by tropical and temperate fish populations: some generalizations. *J. Fish Biol.*, 35(suppl. A): 11-20.
- PETTI, M. A. V. 1990. Hábitos alimentares dos crustáceos decápodos braquiúros e seu papel na rede trófica do infralitoral de Ubatuba (litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil). Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 150 p.
- PIRES-VANIN, A. M. S. 1991. Estrutura da macrofauna benthica na plataforma continental norte do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA - IOUSP, 2., São Paulo, 1991. Resumos. São Paulo, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. p.146.
- _____. 1993. A macrofauna benthica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Publção esp. Inst. oceanogr., S Paulo*, (10):137-158.
- ROCHA, G. R. A. 1990. Distribuição, abundância e diversidade da ictiofauna na região de Ubatuba-SP (23°20' - 24°00'S; 44°30'W - 45°30'W), Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 2 v.
- _____. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 1988. Distribuição e abundância da ictiofauna no ecossistema costeiro da região de Ubatuba (23°30'S), São Paulo, Brasil. In: SIMPÓSIO DA FURG SOBRE PESQUISA PESQUEIRA, 1, Rio Grande, 1988. Resumos. Rio Grande, Fundação Universidade do Rio Grande. p. 42.
- ROSS, S. T. 1977. Patterns of resource partitioning in searobins (Pisces: Triglidae). *Copeia*, 3:561-571.

