

ALIMENTAÇÃO DE PEIXES NA PLATAFORMA CONTINENTAL EXTERNA E TALUDE SUPERIOR NA REGIÃO SUDESTE – SUL DO BRASIL

Marcela Conceição do Nascimento

Orientadora: A. Cecília Z. Amaral

**Dissertação apresentada ao Instituto de
Biotecnologia da Universidade Estadual
Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus
de Rio Claro, para a obtenção do título de
Mestre em Ciências Biológicas (Área de
Concentração: Zoologia)**

**Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Novembro de 2006**

AGRADECIMENTOS

À Cecília, por me ensinar o caminho das pedras, com muita dedicação, atenção, compreensão e carinho.

À Profa. Dra Carmem Lúcia D.B. Rossi-Wongtschowski, por disponibilizar o material e a todos do seu laboratório por toda a atenção que tiveram comigo.

À Dra Elizabeti Y. Mutto e ao Prof Dr Otto B.F. Gaddig, membros da banca examinadora, que com paciência e dedicação contribuíram com sugestões importantes para a finalização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Gustavo Augusto Schimidt de Melo, pelo auxílio com a identificação dos crustáceos.

À Tatiana Steiner pelo carinho, por ser minha fadinha encantada e pela identificação os poliquetas.

Ao Prof. Dr. Luiz Simone pelo auxílio com a identificação dos gastrópodes.

Ao José Eduardo Marian, pelo auxílio com a identificação dos cefalópodes.

À MSc. Gabriela Rodrigues Vera, pela identificação dos peixes, pelo socorro nas análises “cluster” e por toda a atenção e paciência que teve comigo.

Ao Prof Dr Keith Brown, por acreditar em mim.

À Fundação MB pelo apoio financeiro.

Ao departamento de Zoologia do Instituto de Biologia da Unicamp, que me forneceu a estrutura física para trabalhar. Ao curso de Pós-Graduação de Zoologia do Instituto de Biociências da Unesp-Rio Claro, que me acolheu.

Ao MSc Marcelo Rodrigues (IOUSP) pela digitalização do mapa da margem continental da região Sudeste-Sul do Brasil.

Ao Ministério do Meio Ambiente pelo apoio ao Projeto REVIZEE.

Ao centro de Pesquisas e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul (CEPSUL/IBAMA) pela embarcação utilizada e apoio logístico ao projeto.

Ao Instituto de Pesca de Santos da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (IP-APTA) pela consecção de suas instalações para o armazenamento e processamento de amostras.

A New Fish e a SERBOM pelo armazenamento do material em câmara fria em São Paulo.

Ao mestre Pedro Manuel da Costa e tripulação do N/Pq “Soloncy Moura”, pelo empenho e disposição durante todos os cruzeiros.

Aos alunos de graduação que participaram dos embarques e triagens do material.

Ao Fábio, Léo, Alexandra, Carol, Rachel, Camila, Jolnnye, André, Paula e Silvana; que agüentaram toda a minha falação, bagunça e “fedozinho” no laboratório, sem nem reclamar e serem sempre tão legais comigo.

À Silvana, Karina, Ana Paula, Juliana, Pi, Lelê e todos os meus amigos que estiveram comigo e que fizeram dos meus dias, sempre dias felizes.

À minha mãe, que tanto me apoiou, e que se desdobrou em mil para que eu pudesse chegar até aqui.

À minha avó Déia e ao meu avô Monteiro, que são meus “grandes pais”.

Ao Gui, que esteve tão presente em minha vida e em meu trabalho, agüentando meus choros e risos, triando estômagos, digitando dados, me acompanhando nos feriados prolongados no laboratório... Quase sempre sorrindo.

E a todos que de uma forma ou de outra, participaram deste projeto e da minha vida.

CONTEÚDO

AGRADECIMENTOS.....	i
CONTEÚDO.....	iii
APRESENTAÇÃO.....	1
ESPÉCIES ESTUDADAS.....	3
<i>Antigonia capros</i> Lowe, 1843.....	3
<i>Synagrops spinosus</i> Schultz, 1840.....	4
<i>Urophycis mystacea</i> Ribeiro, 1903.....	5
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	7
CAPÍTULO 1 ATIVIDADE ALIMENTAR DIÁRIA.....	10
RESUMO.....	10
ABSTRACT	11
INTRODUÇÃO	11
MATERIAL E MÉTODOS	13
Área de estudo	13
Amostragem	15
Procedimentos.....	16
Análise dos dados	18
RESULTADOS	18
<i>Antigonia capros</i>	18
<i>Synagrops spinosus</i>	20
<i>Urophycis mystacea</i>	22
DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
<i>Antigonia capros</i>	25
<i>Synagrops spinosus</i>	26
<i>Urophycis mystacea</i>	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

CAPÍTULO 2. DIETA	33
RESUMO.....	33
ABSTRACT	34
INTRODUÇÃO	34
MATERIAL E MÉTODOS	37
Área de estudo	37
Amostragem	37
Procedimentos.....	37
Análise dos dados	38
RESULTADOS	39
<i>Antigonia capros</i>	40
<i>Synagrops spinosus</i>	51
<i>Urophycis mystacea</i>	60
DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
<i>Antigonia capros</i>	70
<i>Synagrops spinosus</i>	74
<i>Urophycis mystacea</i>	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

APRESENTAÇÃO

A ictiofauna demersal vem sendo estudada sob diversos aspectos. Dentre esses se destacam os estudos sobre a biologia das espécies, envolvendo produção, crescimento, alimentação e mais recentemente posicionamento trófico. Estas abordagens apresentam principalmente, a perspectiva de identificar o papel do sistema demersal para a produção e dinâmica das espécies, assim como mediar discussões sobre estruturação de teias tróficas (SOARES, GASALLA, RIOS, ARRASA, ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1993).

O amplo conhecimento sobre comunidades demersais, é de grande relevância, para estruturação da composição dessas comunidades, assim como da intensidade de suas perdas de diversidade, abundância e do desequilíbrio causado pela atividade humana. Possibilitando assim, estruturar estratégias para o manejo sustentável dos ambientes marinhos, de forma mais abrangente. Segundo CUNNINGHAM, MATTOX (2002), devido à interferência antrópica, houve queda nas populações de peixes demersais em Ubatuba-SP, de 29,25% nas décadas de 1970-1990 e 51,73% entre 1990 e 2000.

Estudos envolvendo comunidades de peixes, são baseados principalmente em dados sobre alimentação, sobretudo quando se pretende estabelecer relações interespecíficas e posicionamento trófico das espécies.

A maior parte da produção biológica é consumida por diversos organismos em diferentes níveis, pouca energia se acumula em qualquer nível trófico. Atinge-se assim, um equilíbrio da produção da biomassa em um nível e o consumo em outro, além da liberação de energia em forma de calor, de modo que a estrutura trófica de um ecossistema permanece relativamente constante (RICKLEFS, 2003). Dessa

forma, os ecossistemas se comportam como sistemas termodinâmicos abertos fora do ponto de equilíbrio, que trocam continuamente matéria e energia com o ambiente (ODUM 1988).

“Cada alimento tem um valor intrínseco baseado no seu conteúdo de nutrientes e de energia, dificuldade na "manipulação" e perigo potencial com toxinas” (RICKLEFS, 2003). Assim, a escolha e o uso de um recurso alimentar pode refletir, desde a estratégia de obtenção de energia até à adaptação ao meio e aos recursos disponíveis, demonstrando também a direção e a origem do fluxo energético na cadeia trófica.

Dentro deste contexto, investigou-se, sob diversos aspectos, a alimentação de *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea*. Essas espécies de peixes teleósteos são comuns na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Brasil, na região que compreende os Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro.

A zona Econômica Exclusiva brasileira, segundo SOUZA (1999) e SOUZA (2001), é um conceito de espaço marinho, estabelecido pela Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar (CNUDM). Segundo esta definição, é a área que abrange das doze às duzentas milhas náuticas, contadas a partir da linha de costa. Na ZEE o Brasil tem direitos de soberania para fins de exploração, aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não-vivos, do leito do mar, das águas sobrejacentes e do seu subsolo; e no que se refere a outras atividades com vistas à exploração e ao aproveitamento da ZEE para fins econômicos.

De forma a atender os critérios estabelecidos pela CNUDM para a utilização da sua ZEE, o governo brasileiro criou o Programa REVIZEE “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva”. Este programa foi implementado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 1995, com o objetivo principal de inventariar os recursos vivos e estimar o potencial pesqueiro sustentável na ZEE brasileira.

O Capítulo 1 do presente estudo tem por finalidade apresentar a análise da atividade alimentar das três espécies de peixes propostas e suas comparações intra e interespecíficas. Essas comparações foram realizadas considerando as diferentes

estações do ano, pretendendo avaliar variações no ciclo diário, considerando inclusive a intensidade em que os recursos foram consumidos.

O Capítulo 2 aborda a dieta dessas espécies, evidenciando as alterações em sua composição ao longo das estações do ano, em relação à profundidade e ao tamanho dos peixes.

ESPÉCIES ESTUDADAS

Antigonia capros Lowe, 1843



Foto: BERNARDES, FIGUEIREDO, RODRIGUES, FISCHER, VOOREN, HAIMOVICI, ROSSI-WONGTSCHOWSK, 2005.

Antigonia capros (Caproidae, Zeiformes), popularmente conhecida como galdo-fundo, é uma espécie de porte relativamente pequeno que atinge até cerca de 21 cm. Apresenta coloração vermelha alaranjada, corpo muito alto e comprimido lateralmente, tendo a altura maior que o comprimento da cabeça. A boca é pequena posicionada verticalmente, com dentes cônicos e muito pequenos (FIGUEIREDO, MENEZES, 1980; BERNARDES, FIGUEIREDO, RODRIGUES, FISCHER, VOOREN, HAIMOVICI, ROSSI-WONGTSCHOWSK, 2005). O arco maxilar é

lateralmente comprimido e curvado medialmente. A maxila superior é maior que a metade do diâmetro do olho (ZEHREN, 1987) A nadadeira dorsal possui 7 a 9 espinhos e 31 a 37 raios. A anal tem 3 espinhos e 29 a 34 raios. Apresenta também 46 a 54 fileiras transversais de pequenas escamas ctenóides (FIGUEIREDO, MENEZES, 1980)

Os adultos são demersais, associados a fundos de relativa profundidade (70 a 900m), os jovens costumam ser encontrados na região pelágica (KARRER, POST, 1990) e as larvas próximas à superfície (ZIDOWITZ, WESTERNHAGEN, 2004).

É uma espécie cosmopolita, comum nas montanhas submarinas e na plataforma continental, encontrada também em recifes coralinos (FIGUEIREDO, MENEZES, 1980; ROBINS, RAY, 1986; FOCK, MATTHIESSEN, ZIDOWITZ, WESTERNHAGEN, 2002). No Atlântico Oriental ocorre da França à Namíbia, incluindo Açores e Madeira, no Atlântico Ocidental, do sul da Nova Inglaterra e do Golfo do México ao Uruguai (ROBINS, RAY, 1986).

Synagrops spinosus Schultz, 1840



Foto: BERNARDES, FIGUEIREDO, RODRIGUES, FISCHER, VOOREN, HAIMOVICI, ROSSI-WONGTSCHOWSK, 2005.

Synagrops spinosus (Acropomatidae, Perciformes) comum na costa brasileira, não possui nome popular. É uma espécie de pequeno porte que chega a atingir cerca de 19 cm. Apresenta corpo comprimido lateralmente e boca terminal inclinada. As duas nadadeiras dorsais são curtas e separadas (BERNARDES, FIGUEIREDO, RODRIGUES, FISCHER, VOOREN, HAIMOVICI, ROSSI-WONGTSCHOWSK, 2005). A margem anterior do espinho das nadadeiras pélvicas são serradas e a parte superior da nadadeira dorsal não apresenta mancha enegrecida (FIGUEIREDO, MENEZES, 1980)

É uma espécie demersal, encontrada principalmente associada a fundos de areia, areia com cascalho, lama e corais (FIGUEIREDO, MENEZES, 1980; MEJIA, ACERO, ROA, SAAVEDRA, 2001). Sua distribuição é ampla e irregular nos oceanos Pacífico e Atlântico incluindo as águas tropicais e temperadas do oeste do Atlântico até as costas do Japão e China, em profundidades que variam de 70 a 600 m, sendo mais freqüente além dos 100 m (FIGUEIREDO, MENEZES, 1980; CERVIGÓN, F, 1993; FIGUEIREDO, SANTO, YAMAGUTI, BERNARDES, ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2002).

***Urophycis mystacea* Ribeiro, 1903**

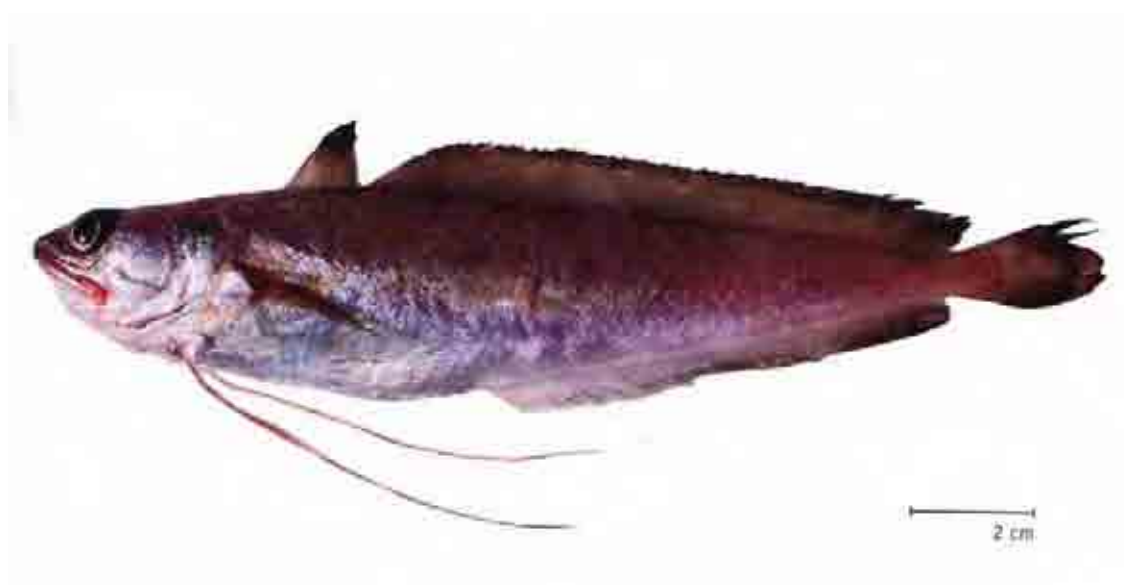


Foto: BERNARDES, FIGUEIREDO, RODRIGUES, FISCHER, VOOREN, HAIMOVICI, ROSSI-WONGTSCHOWSK, 2005.

Urophycis mystacea (Gadidae, Gadiformes), popularmente conhecida como abrótea - de - profundidade. Apresenta corpo alongado e fusiforme, robusto anteriormente e comprimido lateralmente na parte terminal do corpo. Os adultos alcançam pelo menos 67 cm de comprimento (HAIMOVICI, ÁVILA-DA-SILVA, FISCHER, 2004; BERNARDES, ROSSI-WONGTSCHOWSKI, WAHRLICH, VIEIRA, SANTOS, RODRIGUES, 2005). A cabeça é achatada, com boca ampla, maxila em faixas estreitas, atingindo a base posterior da base ocular e dentes filiformes em ambas as maxilas. Possui barbilhões curtos e finos, inseridos na ponta da mandíbula. Apresenta peitoral pontiaguda em forma de lâmina e a margem caudal arredondada. Possui escamas ciclóides notavelmente maiores que em *Urophycis brasiliensis* (CARMO, FIGUEIREDO, 2004; BERNARDES, ROSSI-WONGTSCHOWSKI, WAHRLICH, VIEIRA, SANTOS, RODRIGUES, 2005).

A reprodução ocorre no outono em toda a região Sul e Sudeste do Brasil. Seu crescimento é relativamente lento. A mortalidade natural e a longevidade são moderadas, é uma das espécies mais abundantes no talude superior. (HAIMOVICI, ÁVILA-DA-SILVA, FISCHER, 2004). É explorada comercialmente, entretanto pouco de sua biologia e ecologia são conhecidas (HAIMOVICI, ÁVILA-DA-SILVA, FISCHER, 2004).

É uma espécie demersal, geralmente associada a fundos moles. Raramente encontrada em profundidades inferiores a 60 m, abundante além dos 200 m. A distribuição é ampla ocorrendo no Atlântico ocidental entre o Golfo do México e a Argentina (HAIMOVICI, ÁVILA-DA-SILVA, FISCHER, 2004).

Estudos sobre a biologia, hábitos alimentares e área de ocorrência destas espécies ainda são insipientes. Entre esses tem-se trabalhos que incluem descrições e distribuições dessas espécies (FIGUEIREDO, MENEZES, 1980; BERNARDES, FIGUEIREDO, RODRIGUES, FISCHER, VOOREN, HAIMOVICI, ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2005), o ciclo de vida (ZIDOWITZ, WESTERNHAGEN, 2004) e a alimentação e dependência do habitat (FOCK, MATTHIESSEN, ZIDOWITZ, WESTERNHAGEN, 2002) de *Antigonia capros*; a revisão do gênero *Synagrops* (MEJIA, ACERO, ROA, SAAVEDRA, 2001); a relação trófica de *Loligo*

sanpaulensis que apresenta *Urophycis mystacea* como seu importante predador (SANTOS, HAIMOVICI, 1998). Tem-se também o estudo de peixes ósseos demersais no ecossistema da convergência subtropical do Sudeste do Brasil (HAIMOVICI, MARTINS, FIGUEIREDO, VIEIRA, 1994), que apresenta a distribuição e abundância de *Antigonia capros* e *Urophycis mystacea* na costa Sul do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDES, R.A.; FIGUEIREDO, J.L.; RODRIGUES, A.R.; FISCHER, L.G.; VOOREN, C.M.; HAIMOVICI, M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L.D.B. **Peixes da zona econômica exclusiva da região Sudeste – Sul do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2005. 295 p.
- CARMO, A.B.; FIGUEIREDO, J.L. Redescrição de *Urophycis mystacea* Ribeiro, 1903 (Phycidae: Teleostei) da região Sudeste e Sul da costa da América do Sul e comparação taxonômica com *Urophycis cirrata* Goode & Bean, 1896. In: **12º Siincusp**. São Paulo: Universidade Estadual de São Paulo, 2004. disponível em <http://www.usp.br/siincusp/12osiincusp/ficha3991.htm>, acesso em 03/11/2005
- CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. Vol. 2. Caracas: Fundación Científica Los Roques, 1993. 497 p.
- CUNNINGHAM, P.T.M.; MATTOX G.M.T. Alterações temporais da comunidade de peixes na Enseada do Flamengo, Ubatuba/SP, e relações com a pressão antrópica. In: Simpósio Brasileiro de Oceanografia, I. 2002 . São Paulo, Cd de resumos do I Simpósio Brasileiro de Oceanografia. 1 CD-ROM.
- FIGUEIREDO, J.L; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil III Teleostei (2)**. São Paulo: Imprensa Metodista, 1980. 90 p.
- FIGUEIREDO, J.L., SANTO, A.P., YAMAGUTI, S, N., BERNARDES, R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L. D.B. **Peixes da Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: Levantamento com Rede de Meia-Água**. São-Paulo: São Paulo: Edusp, 2002. 242 p.

- FOCK, H.O.; MATTHIESSEN, B.; ZIDOWITZ, H.; WESTERNHAGEN, H.V. Diel and habitat-dependent resource utilization by deep-sea fishes at the Great Meteor seamount: niche overlap and support for the sound scattering layer interception hypothesis. **Marine Ecology Progress Series.**, v. 224, p. 219-233, 2002.
- HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; FISHER, L.G. Abrótea de profundidade *Urophycis mystacea*. In CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCOWSKI, C.L.D.B. (Coord.). **Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração** – Programa REVIZEE Score Sul, 2004. (no prelo). Disponível em <<http://200.198.202.145/seap/pdf/pesca/Anexos/DOC-18-SCC-CPG-03-2005.pdf>> Acesso em: 18 Abr 2005.
- HAIMOVICI, M.; MARTINS, A.S.; FIGUEIREDO, J.L.; VIEIRA, P.C. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope of the southern Brazil Subtropical Convergence Ecosystem. **Marine Ecology Progress Series**, v. 108, n. 1-2, p. 59-77, 1994.
- KARRER, C.; POST, A. Caproidae, In. QUERO, J.C.; HUREAU, J.C.; KARRER, C.; POST, A.; SALDANHA, L. (Ed.) **Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA)**. JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 2. 1990. p. 641-642. Disponível em: <www.Fishbase.Org>. Acesso em: 01 Jun 2005
- MEJIA, L.S.; ACERO, A.P.; ROA, A.; SAAVEDRA, L. Review of the fishes of the Genus *Synagrops* from the tropical Western Atlantic (*Perciformes: Acropomatidae*). **Caribbean Journal of Science**, v. 37, n. 3-4, p. 202-209, 2001.
- ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed Guanabara Koogan, 1988. 434p.
- RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. 5ª. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 503 p.
- ROBINS, C.R., RAY, G.C. **A field guide to Atlantic coast fishes of North America**. Boston: Houghton Mifflin Company, 1986. 354 p.

SANTOS, R.A.; HAIMOVICI, M. Trophic relationships of the long-finned squid *Loligo sanpaulensis* on the southern Brazilian shelf. **South African Journal of Marine Science - Suid - Afrikaanse Tydskrif vir Seewetenskap**, v. 20, p. 81-91, 1998.

SOARES, L.S.H.; GASALLA, M.L.A.; RIOS, M.A.T.; ARRASA, M.V.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Grupos tróficos de onze espécies dominantes de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil. **Publicação especial do Instituto Oceanográfico**, v. 10, p. 189-198, 1993.

SOUZA, J.M. Mar Territorial, Zona Econômica Exclusiva ou Plataforma Continental? **Revista Brasileira de Geofísica.**, v. 17, n. 1, p. 79-82, 1999.

SOUZA, J.R.C. **Estudo sobre mar territorial, zona contígua e zona econômica exclusiva.** Estudo da Consultoria Legislativa. Câmara dos Deputados, Praça dos 3 poderes Anexo III Térreo Brasília-DF 06/2001.

ZEHREN, S.J. Osteology and evolutionary relationships of the boarfish genus *Antigonia* (Teleostei: Caproidae). **Copéia**, v. 3, p. 564–592, 1987.

ZIDOWITZ, H.; WESTERNHAGEN, H.V. Life cycle of *Antigonia capros* Lowe, 1843 at the Great Meteor Seamount (subtropical North-east Atlantic). **Archive of Fishery Marine Research**, v. 51, n.1-3, p. 272-278, 2004.

CAPÍTULO 1. ATIVIDADE ALIMENTAR DIÁRIA

RESUMO

Este trabalho tem como propósito indicar a atividade alimentar diária de *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea* (Teleostei). Essas espécies apresentam hábitos demersais e são muito freqüentes na plataforma continental externa e talude superior das regiões Sudeste e Sul do Brasil. Para a identificação de padrões de atividade alimentar diária, foram analisados resultados de coletas realizadas em diferentes horários ao longo do dia, agrupados em cinco períodos: amanhecer, manhã, tarde, entardecer e anoitecer. Em cada período foram identificados estômagos em diferentes graus de repleção e de digestão. Após essa análise, foi observado que cada espécie apresentou características específicas na captura de alimento. Nas três espécies foi verificado que houve aumento na atividade alimentar nos períodos do dia com menor intensidade luminosa. Nestes períodos ocorreu maior consumo de animais bentônicos. Constatou-se também que nos horários de maior e menor atividade, houve variação entre o consumo de organismos bentônicos e pelágicos.

PALAVRAS –CHAVE

Antigonia capros, *Synagrops spinosus*, *Urophycis mystacea*, Atividade alimentar diária, ZEE brasileira, Peixes demersais.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the daily feeding activity of *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* and *Urophycis mystacea* (Teleostei). These species present demersal behavior and are very frequent in Brazilian South and Southeast outer continental shelf and the continental slope. We carried out collections in different times of the day clustered in five periods: dawn, morning, afternoon, nightfall and night, in order to identify the patterns of daily feeding activity. In each period the different levels of digestion and repletion of the material in the stomachs were identified. Through this analysis we observed that each species presented specific food capturing characteristics. An increase in the feeding activity was observed in the less lightened periods. In these periods there was higher consumption of benthonic animals. We have also found out a relation between the periods of higher and lower activity and the consumption of benthonic and pelagic organisms.

KEY-WORDS

Antigonia capros, *Synagrops spinosus*, *Urophycis mystacea*, Daily feeding activity, Brazilian EEZ, Demersal fishes.

INTRODUÇÃO

O hábito alimentar tem papel fundamental no crescimento e na reprodução dos seres vivos, pois a energia e os nutrientes necessários para estes processos são adquiridos por meio da atividade alimentar (WOOTTON, 1990; GERKING, 1994). O hábito e a atividade alimentar diária e sazonal de populações de peixes são variáveis importantes para a compreensão do papel das espécies em um ecossistema aquático (SOARES, VAZZOLER, 2001; NORBIS, GALLI 2004).

O conhecimento da dieta, bem como do comportamento e das adaptações fisiológicas e estruturais relacionadas à alimentação, permitem que se conheça parte da história natural das espécies, seus ritmos diários e sazonais. Analisar a dieta sem o conhecimento prévio do período do dia no qual houve a ingestão do alimento, pode

limitar os resultados às informações momentâneas da composição (SILVA, 2001). Os peixes podem apresentar diferentes ritmos de atividade alimentar que são definidos como: ritmo circadiano (ciclo que se completa em um período de aproximadamente 24 horas), ritmo circamaré (que se completa no intervalo entre duas marés) e ritmo circanual (ciclo que apresenta as estações do ano com fotoperíodos diferentes). Em relação ao ritmo circadiano, os peixes podem ser comedores diurnos, noturnos, crepusculares, ou ainda, sem um padrão definido (SOARES, 1992). Outros fatores abióticos, além da luminosidade, como temperatura e salinidade da água, podem influenciar nesse padrão e conseqüentemente no comportamento alimentar.

O período de maior atividade alimentar geralmente coincide com o de maior disponibilidade dos recursos utilizados pelo peixe, entretanto este não é o único fator a ser considerado, a habilidade das presas em evitar a predação é tão importante quanto sua abundância, como afirmam MADUREL; CARTES (2005). Segundo NOESKE; SPIELER, 1984 apud SOARES 1992: “O máximo da atividade alimentar está sincronizado com o momento de melhor prontidão fisiológica, proporcionando aproveitamento metabólico ótimo e, conseqüentemente, maior taxa de conversão somática em sincronia com o ritmo endocrinológico”.

Estudos sobre atividade alimentar e ciclos diários de peixes demersais de águas profundas ainda são insipientes, devido principalmente aos altos custos e às dificuldades nas coletas. Entretanto, a obtenção destas informações pode enriquecer de forma significativa estudos sobre cadeias tróficas. Segundo MADUREL; CARTES (2005), os modelos de bioenergética em mares profundos são em sua maioria baseados em espécies mesopelágicas e batipelágicas, justamente devido à dificuldade de estudos com organismos bentônicos e demersais.

O conhecimento dos ciclos sazonal e diário da atividade alimentar, assim como do impacto trófico da abundância numérica das espécies, são essenciais para o melhor entendimento sobre a dinâmica trófica dos peixes e para a determinação da estrutura e funcionamento do ecossistema (MADUREL; CARTES, 2005).

SOARES (1992) afirma que só é possível identificar de maneira realística a importância quali-quantitativa dos diferentes componentes da dieta, se as amostras forem obtidas ao longo dos ciclos geofísicos, considerando as variáveis ambientais,

para que seja possível extrair informações sobre o comportamento alimentar das espécies.

Dentro desse contexto, esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar e comparar a atividade alimentar de *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea*, nas diferentes estações do ano, visando avaliar se ocorreram variações no ciclo diário, inclusive na intensidade em que os recursos foram consumidos.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende a plataforma externa e o talude continental superior da região Sudeste-Sul do Brasil, situada entre Cabo Frio (RJ) e Ilha de Santa Catarina (SC) (Figura 1.1).

Nesta área a quebra da plataforma localiza-se, em média, em torno de 200 m de profundidade. O talude destaca-se por uma série de protuberâncias (cones e platôs) entre 100 e 1000 m de profundidade (FIGUEIREDO; MADUREIRA, 2004). Na plataforma predominam fundos planos que se caracterizam por apresentarem topografia suave, com pequenas elevações ocasionais e com presença de material biodetrítico. A região que compreende a quebra da plataforma e o talude superior se caracteriza, de uma forma geral, pela presença de fundos com platôs e vales lamosos, com declividades moderadas, e fundos com declividades pronunciadas e irregularidades de pequena amplitude, contendo blocos de rochas (BERNARDES; ROSSI-WONGTSCHOWSKI; WAHRLICH; VIEIRA; SANTOS; RODRIGUES, 2005).

Em relação aos sedimentos, a plataforma continental ao norte de Santos apresenta, em toda sua extensão ampla distribuição de areias, com predomínio de sedimentos de maior granulometria ao norte de Cabo Frio. Na plataforma média, nas proximidades da Baía de Ilha Grande ocorrem bolsões de areia lamosa e de lama arenosa. A porção norte da área de estudos é a que apresenta maior variabilidade granulométrica dos sedimentos. O talude se apresenta, de maneira geral, com predomínio de lama, com possibilidade de ocorrência de lama arenosa em áreas próximas à quebra da plataforma (FIGUEIREDO; MADUREIRA, 2004).

Nessa região, ocorrem águas de baixa salinidade, originárias da mistura da Água Tropical, da Corrente do Brasil ou da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com águas de origem costeira, com influência continental. Há também uma marcada variação sazonal com estratificação em duas camadas formando forte termoclina no verão, devido principalmente à penetração da ACAS sobre a plataforma em direção à costa e homogeneidade no inverno, devido ao recuo da ACAS em direção ao talude (MADUREIRA; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2005).

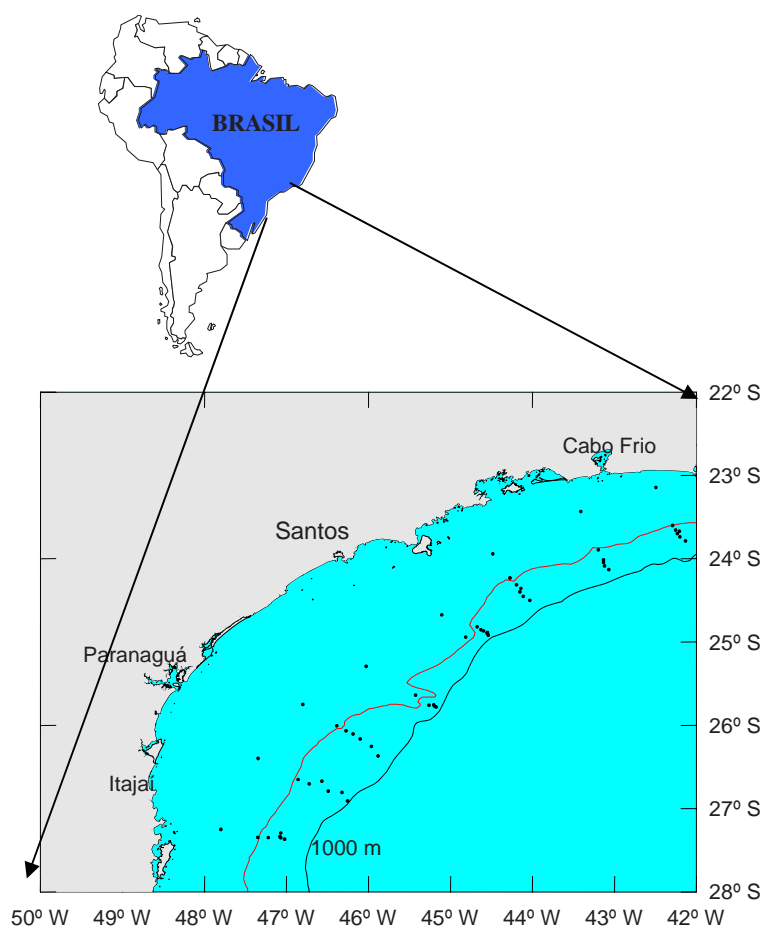


Figura 1.1 - Mapa ilustrando as posições das estações de coleta. Linha vermelha = localização aproximada da quebra da plataforma.

AMOSTRAGEM

A região foi amostrada em 8 radiais perpendiculares à linha de costa, sendo as coletas realizadas nas isóbatas 100, 150, 200, 300, 400, 500 e 600 m (Figura. 1.1). As espécies estudadas foram capturadas durante os cruzeiros de prospecção

pesqueira e recursos demersais na plataforma externa e talude superior da região Sudeste-Sul, realizados com o navio de pesquisa “Soloncy Moura” do CEPSUL/IBAMA no âmbito do Projeto REVIZEE Score-sul. No total foram realizados 55 arrastos no período de inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 (sendo 35 em 2001 e 20 em 2002) e 56 arrastos no período de verão/outono de 2002. Estes arrastos foram realizados em determinadas estações oceanográficas, indicadas na figura 1.1, e em diferentes horários ao longo do dia.

O material foi coletado utilizando-se rede *Balloom Trawl* de 439 malhas, de 160 mm na boca e 70 mm no sacador. O saco da rede foi forrado internamente com duas panagens, uma intermediária de fio duplo com malha de 32 mm e outra interna de fio simples, com malha de 27 mm entre nós opostos. Foram utilizadas portas retangulares do tipo Hydro de 550 kg cada. Os arrastos foram realizados durante 30 minutos a uma velocidade de dois nós.

Os peixes foram triados a bordo e armazenados em câmara fria da embarcação (-30°C) para posterior manuseio em laboratório. Foram obtidos os dados de comprimento padrão (CP, mm), e massa total (g) de cada exemplar. A tomada dos dados biométricos foi realizada nos laboratórios do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (São Paulo) e do Instituto de Pesca (Santos). Os estômagos foram retirados, pesados em balança analítica (0,01 g) e conservados em formalina 10% neutralizada. Este processo foi realizado no Laboratório de Ictiologia do Instituto Oceanográfico da USP, durante o desenvolvimento do projeto REVIZEE.

Dentre as espécies coletadas, foram obtidos 383 exemplares de *Antigonia capros*, 953 de *Synagrops Spinosus* e 38 de *Urophycis mystacea*.

PROCEDIMENTOS

Embora as coletas não tenham sido específicas para essa finalidade, alguns parâmetros foram analisados com o propósito de investigar sobre a atividade alimentar diária das espécies, tais como graus de digestão dos alimentos e repleção estomacal dos indivíduos coletados.

O grau de repleção estomacal (GR) refere-se quantidade de alimento presente nos estômagos. Este critério foi estabelecido visualmente baseado no volume ocupado pelo conteúdo em relação ao espaço total da cavidade estomacal, sendo:

GR 0 = vazio;

GR 1 = pouco repleto: com alimento ocupando até 30% de sua capacidade;

GR 2 = quase repleto: com alimento ocupando de 30 a 65% de sua capacidade;

GR 3 = repleto: com alimento ocupando mais de 65% de sua capacidade.

Desde que houvesse alimento em condição de ser identificado nos estômagos, esses foram classificados segundo os diferentes graus de repleção.

O grau de digestão (GD) refere-se ao quão digerido encontrava-se o alimento no interior do estômago no horário da coleta, e foi analisado com base no critério utilizado por SOARES (1992) considerando:

GD 1 = fresco: organismos intactos, com pouca degeneração dos tecidos superficiais, mantendo as características de um exemplar vivo;

GD 2 = parcialmente digerido: organismo parcialmente digerido, com perda de tecidos, geralmente inteiro ou com a “cabeça” em bom estado;

GD 3 = muito digerido ou fragmentado, mas possível de ser identificado: organismo em estado avançado de digestão ou fragmentado cuja identificação ainda é possível, por meio de coluna vertebral, exoesqueleto e outras estruturas resistentes como mandíbulas de cefalópodes por exemplo.

Devido às diferenças nas estruturas que compõe os organismos utilizados como alimento, foram estabelecidos critérios específicos para cada um deles, com relação ao grau de digestão.

POLIQUETAS

GD 1 = intactos, com segmentos, parapódios, cerdas, e cabeça completa;

GD 2 = parcialmente digeridos, inteiros ou fragmentos, em bom estado de conservação, com cobertura externa parcialmente preservada, e geralmente presença de cerdas e parapódios;

GD 3 = muito digeridos, fragmentos mais resistentes como cerdas, entre o alimento muito digerido.

GASTRÓPODES

GD 1 = inteiros, apresentando conchas em perfeito estado de conservação, com pouca perda de tecido muscular, sendo possível observar os animais no interior das conchas;

GD 2 = parcialmente digeridos, com conchas intactas e partes de tecido no interior das conchas;

GD 3 = muito digeridos, apenas com a presença da concha.

CEFALÓPODES

GD 1 = inteiros, intactos com pouca perda de tecidos, sendo possível observar a pigmentação;

GD 2 = parcialmente digeridos, muitas vezes com o corpo partido, restando geralmente tentáculos inteiros, funil, “pena” e mandíbula inserida em tecido muscular;

GD 3 = muito digeridos, restando apenas estruturas resistentes como mandíbula e “pena”.

CRUSTÁCEOS

GD 1 = inteiros, sem perda de tecido interno, podendo haver perda de alguns apêndices;

GD 2 = parcialmente digeridos, com perda parcial de tecido interno e estruturas externas, ou cabeça com pouca perda de tecido interno ou estruturas externas;

GD 3 = muito digeridos, com pouco tecido interno; fragmentos como quelas, olhos e exoesqueleto de um modo geral.

PEIXES ÓSSEOS

GD 1 = inteiros, em ótimo estado de conservação, apresentando epiderme íntegra ou levemente avariada, presença de nadadeiras e presença de escamas em grande parte do corpo;

GD 2 = parcialmente digeridos mantendo a forma, com pouca ou nenhuma epiderme, mas com estruturas que permitam a identificação, ou apenas a cabeça, ainda em condições de identificação;

GD 3 = fragmentos de tecido muscular e outras estruturas como: escamas, vértebras e otólitos.

ANÁLISE DOS DADOS

Os critérios descritos, para a avaliação dos parâmetros analisados, foram relacionados aos horários de captura.

As coletas ocorreram entre 5:00 e 20:00 hrs. Para as análises da atividade alimentar diária, esse período foi dividido em amanhecer (05:00 - 08:00), manhã (08:01 - 11:00), tarde (11:01 - 14:00), entardecer (14:01 - 17:00) e anoitecer (17:01 - 20:00), tomando-se o cuidado de corrigir o horário de coleta para o de verão quando necessário. Para as análises foram considerados com pouca intensidade luminosa os períodos do amanhecer e anoitecer, os demais foram considerados de alta intensidade luminosa.

RESULTADOS

Antigonia capros

Analisando os dados obtidos com GD e GR, é possível observar que houve maior atividade alimentar no anoitecer, ou seja, em um dos períodos com menor intensidade luminosa, nesse período 19% dos estômagos foram identificados como GR 3. No amanhecer, alimentos frescos (GD 1) representaram 8% do total do conteúdo (maior porcentagem de GD 1 em todos os períodos), e estômagos repletos (GR 3) o segundo maior valor (9%). Alimentos parcialmente digeridos (GD 2) foram também mais freqüentes no entardecer, anoitecer e amanhecer, com respectivamente 81%, 66% e 73%. O entardecer e anoitecer foram os períodos onde houve menor número de estômagos vazios (3% e 5%) (Figura 1.2)

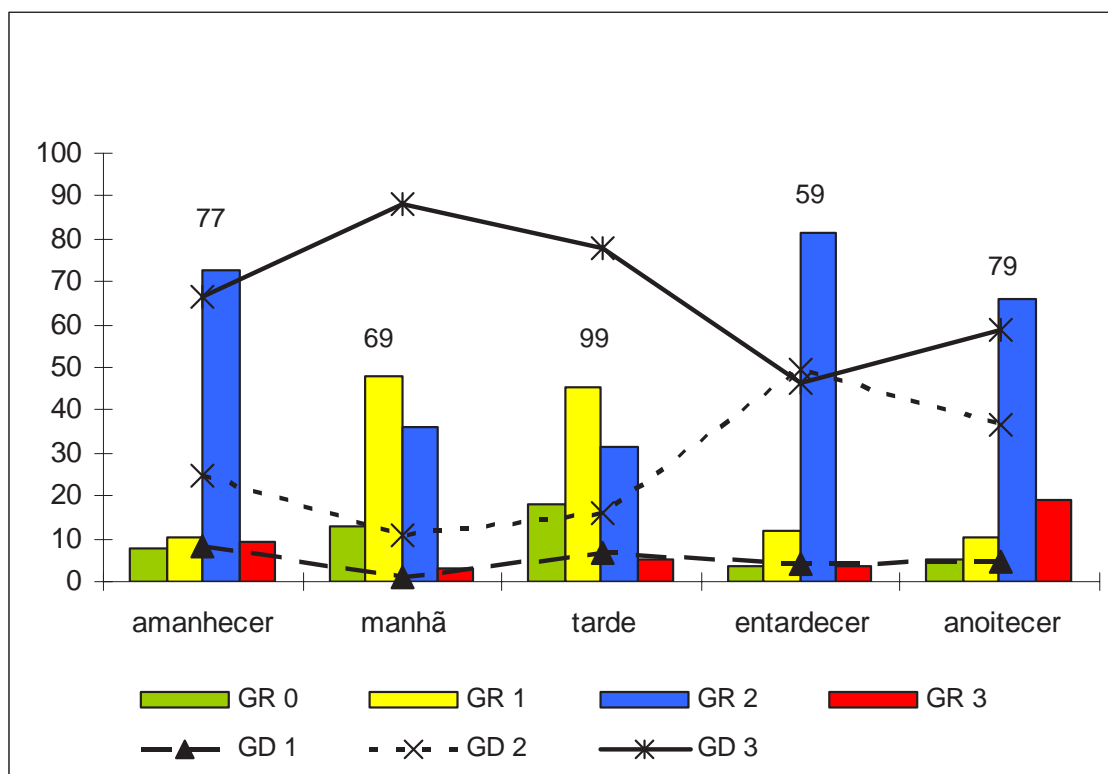


Figura 1.2 – *Antigonía capros*: Frequência de ocorrência relativa dos graus de digestão dos alimentos identificados (GD 1 = alimento fresco, GD 2 = parcialmente digerido GD 3 = muito digerido - fragmentos) e dos graus de repleção (GR 0 = vazio, GR 1 = pouco repleto, GR 2 = quase repleto e GR 3 = repleto) nos diferentes intervalos de horário. Os números acima das barras, representam o total de indivíduos coletados por período.

Em *Antigonía capros* os estômagos com alimento muito digerido (GD 3) foram freqüentes em todos os períodos, mesmo nos horários onde a atividade alimentar foi mais intensa. A menor freqüência de estômagos nessas condições ocorreu no entardecer e anoitecer, quando chegaram a representar 46% e 59% do total da amostra, pela manhã atingiram sua maior freqüência (88%) (Figura 1.2).

Foi possível observar que houve diferença no consumo de alimentos nos diferentes períodos do dia. Embora crustáceos tenham sido muito consumidos em todos os períodos, foram mais freqüentes durante o amanhecer, manhã e anoitecer. Cefalópodes foram mais consumidos à tarde, peixes ao entardecer e poliquetas ao entardecer e anoitecer. Gastrópodes ocorreram em todos os períodos, sempre em baixa freqüência (Figura 1.3).

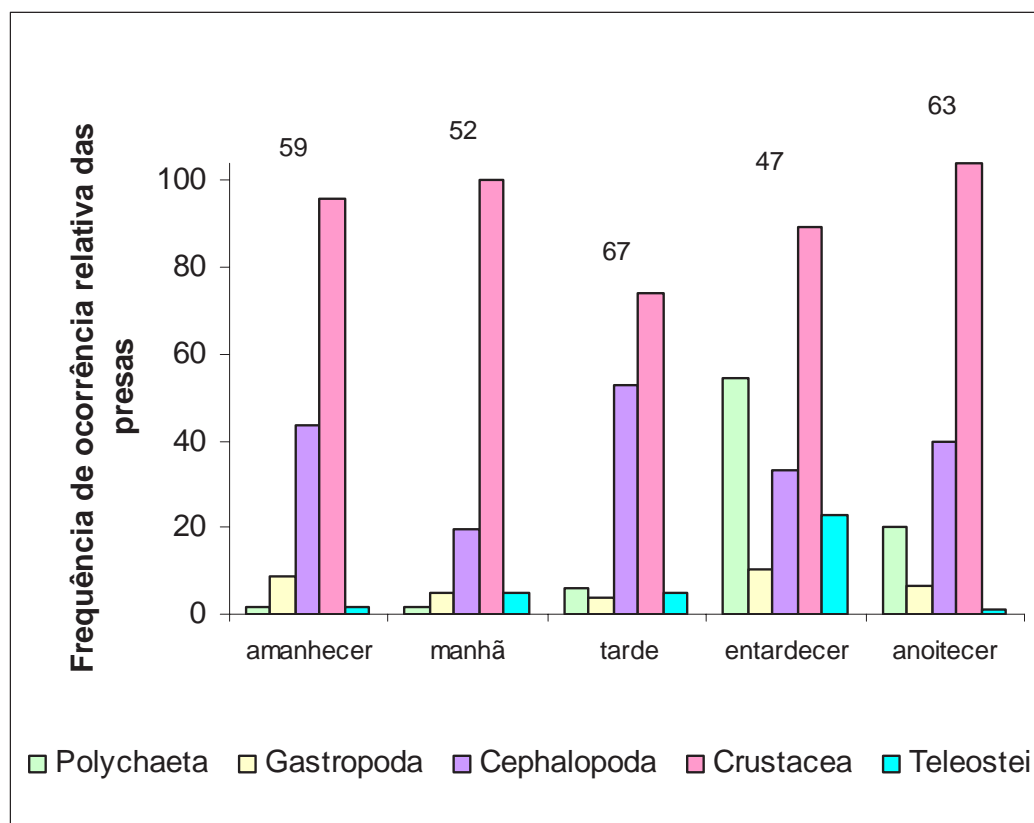


Figura 1.3 – *Antigonía capros*: Frequência de ocorrência relativa dos alimentos encontrados no conteúdo estomacal nos diferentes períodos do dia. Os números acima das barras representam o total de indivíduos, com alimento, coletado por período.

Synagrops spinosus

Nesta espécie foi evidente a presença de estômagos vazios (GR 0) ao longo de todo o período de coleta, entretanto esta porcentagem sofreu uma redução ao amanhecer, anoitecer e pela manhã, quando apresentou sua menor frequência (66%). Nestes três períodos também ocorreram estômagos repletos (GR 3) alcançando sua maior frequência (19%) no amanhecer. Estômagos quase repletos foram mais frequentes pela manhã e no anoitecer (17% e 18%) (Figura 1.4).

No anoitecer ocorreu a menor frequência de alimentos muito digeridos (GD 3 = 37%) e o maior valor de alimentos frescos (GD 1 = 32%) (Figura 1.4).

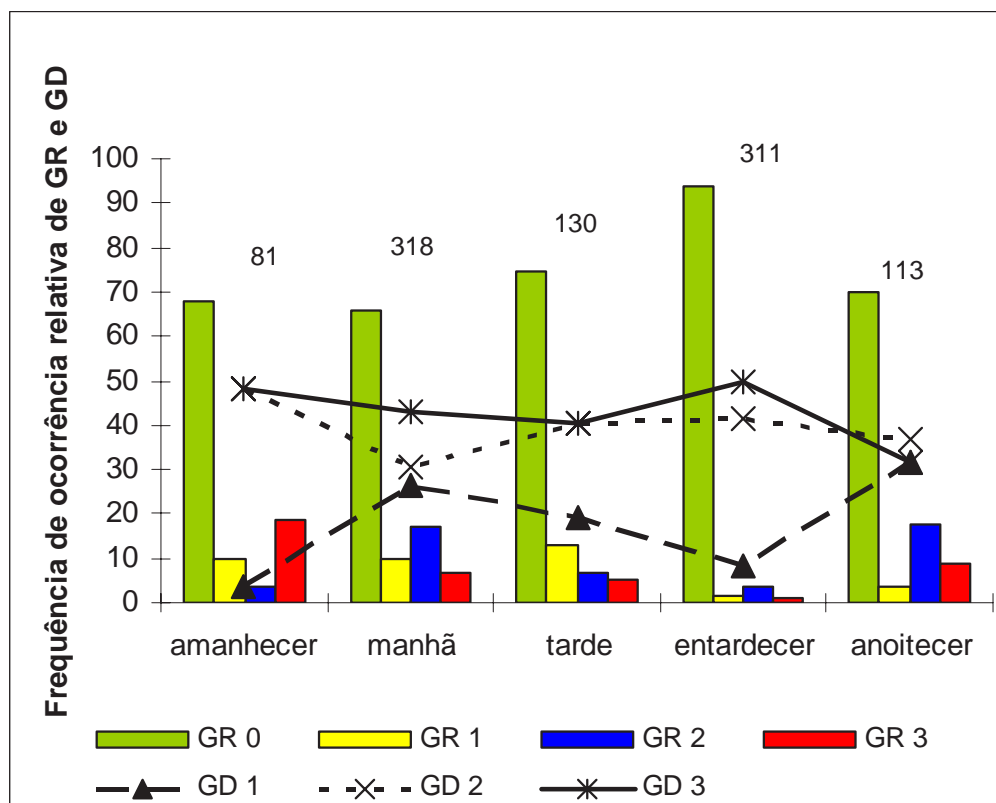


Figura 1.4 – *Synagrops spinosus*: Frequência de ocorrência dos diferentes graus de digestão dos alimentos (GD 1 = alimento fresco, GD 2 = parcialmente digerido GD 3 = muito digerido - fragmentos) e dos graus de repleção (GR 0 = vazio, GR 1 = pouco repleto, GR 2 = quase repleto e GR 3 = repleto) nos diferentes intervalos de horário. Os números acima das barras, representam o total de indivíduos coletados por período.

Em relação aos tipos de alimentos, é possível observar que em quase todos os períodos são consumidos crustáceos, cefalópodes e peixes. Entretanto, no amanhecer, manhã e anoitecer, crustáceos foram os mais frequentes, e peixes nos períodos da tarde e do entardecer (Figura 1.5).

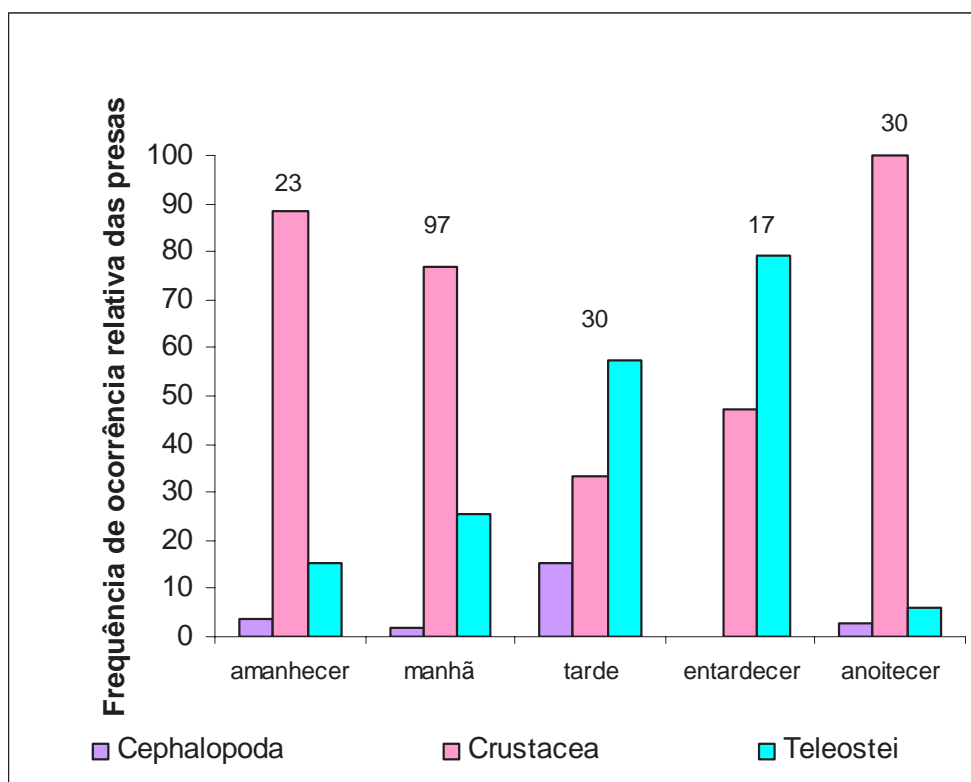


Figura 1.5 – *Synagrops spinosus*: Frequência de ocorrência relativa dos alimentos encontrados no conteúdo estomacal nos diferentes períodos do dia. Os números acima das barras, representam o total de indivíduos, com alimento, coletados por período.

Urophycis mystacea

Para esta espécie, embora a quantidade de exemplares tenha sido muito baixa, ficou evidente um aumento na atividade alimentar no amanhecer, quando alimentos frescos (GD 1) e estômagos repletos (GR 3) ocorreram em maior porcentagem (80% e 38%) (Figura 1.6).

Outra observação que deve ser efetuada com reservas é a variação no grau de digestão dos alimentos, sendo que os muito digeridos ou fragmentados (GD 3) ocorreram com maior frequência a tarde quando representaram 38% do total. A

partir deste período houve um decréscimo no entardecer, e um aumento novamente no anoitecer, atingindo 100% dos alimentos encontrados (Figura 1.6).

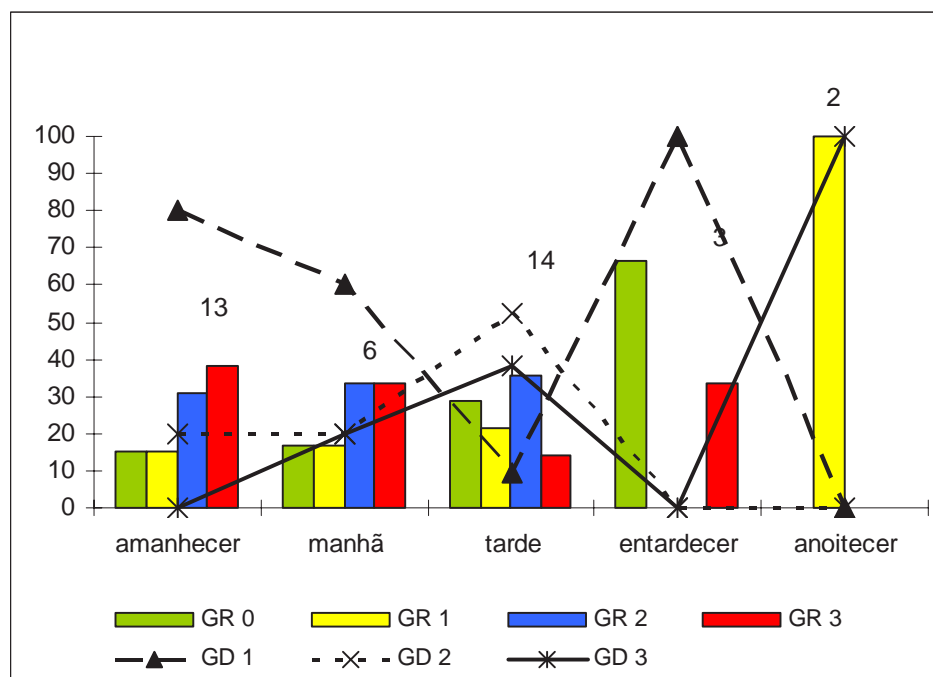


Figura 1.6 – *Urophycis mystacea*: Frequência de ocorrência relativa dos graus de digestão dos alimentos identificados (GD 1 = alimento fresco, GD 2 = parcialmente digerido GD 3 = muito digerido - fragmentos) e dos graus de repleção (GR 0 = vazio, GR 1 = pouco repleto, GR 2 = quase repleto e GR 3 = repleto) nos diferentes intervalos de horário. Os números acima das barras, representam o total de indivíduos coletados por período.

Nesta espécie, a distribuição das presas utilizadas como alimento nos diferentes horários mostrou-se razoavelmente evidente. Crustáceos foram mais abundantes no amanhecer e tarde, lulas pela manhã e peixes principalmente no entardecer e anoitecer (Figura 1.7)

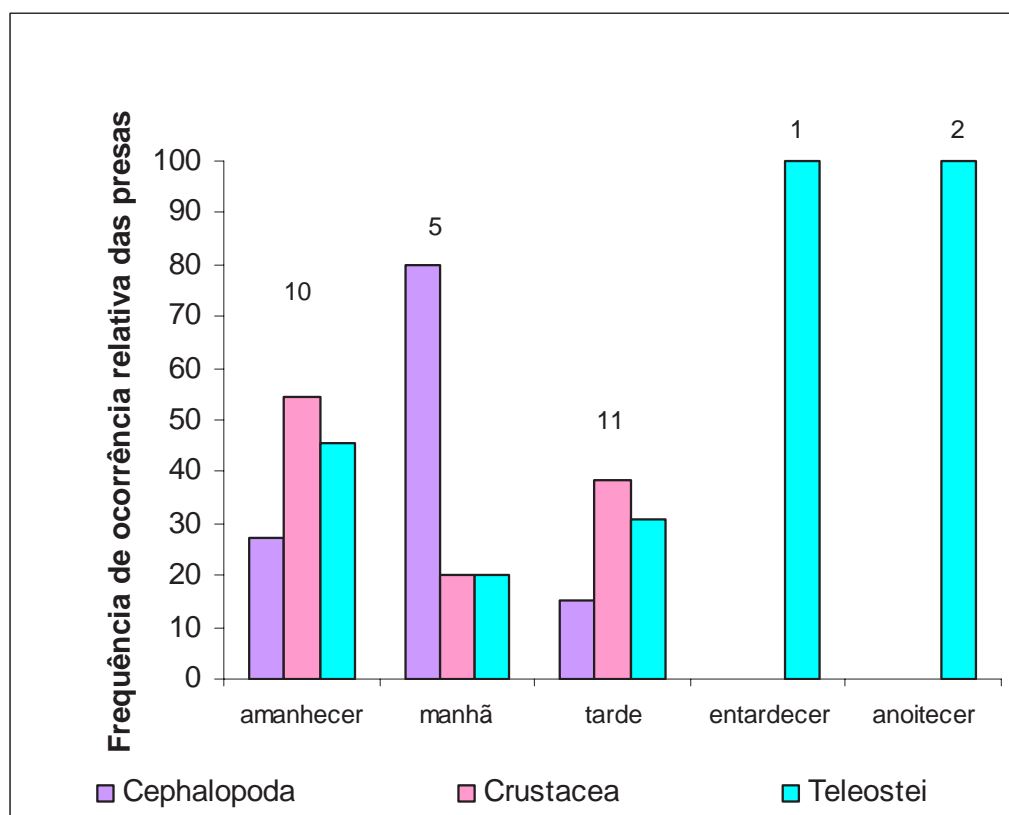


Figura 1.7 – *Urophycis mystacea*: Frequência de ocorrência relativa dos alimentos encontrados no conteúdo estomacal nos diferentes períodos do dia. Os números acima das barras, representam o total de indivíduos, com alimento, coletados por período.

A tabela 1.1 mostra a distribuição dos graus de repleção e digestão, mais frequentes para as três espécies, em cada período. *Antigonía capros* e *Synagrops spinosus* apresentaram durante grande parte das coletas alimentos muito digeridos em seu conteúdo estomacal, predominando GD 3. *Synagrops spinosus* apresentou principalmente estômagos vazios durante todo o dia, em *A. capros* foram mais frequentes estômagos pouco repletos e quase repletos (GR 1 e GR 2). Em *Urophycis mystacea* nota-se uma variação maior, em relação aos graus de digestão e de repleção.

Tabela 1.1 - Relação dos graus de digestão (GD 1 = alimento fresco, GD 2 = parcialmente digerido GD 3 = muito digerido – fragmentos) e de repleção (GR 0 = vazio, GR 1 = pouco repleto, GR 2 = quase repleto e GR 3 = repleto), mais freqüentes para *A. capros*, *S. spinosus* e *U. mystacea*, ao longo do dia .

	amanhecer	manhã	tarde	entardecer	anoitecer
<i>A. capros</i>	GD 3	GD 3	GD 3	GD 2-3	GD 3
	GR 2	GR 1	GR 1	GR 2	GR 2
<i>S. spinosus</i>	GD 2-3	GD 3	GD 2-3	GD 3	GD 2
	GR 0	GR 0	GR 0	GR 0	GR 0
<i>U. mystacea</i>	GD 1	GD 1	GD 2	GD 1	GD 3
	GR 3	GR 2-3	GR 0-2	GR 0	GR 1

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa buscou-se realizar comparações com famílias mais semelhantes possível de Caproidae, Acropomatidae e Gadidae, uma vez que há carência de estudos abordando cronologia alimentar, sobretudo das famílias estudadas. No Brasil alguns estudos abordando este tema se destacam, como SOARES (1992); SOARES, APELBAUM (1994); SILVA (2001); SOARES, VAZZOLER (2001); NORBIS, GALLI (2004).

Antigonia capros

Segundo os resultados obtidos com a distribuição dos graus de digestão e repleção estomacal nos diferentes períodos, é possível indicar que há aumento na atividade alimentar da espécie, nos períodos do dia cuja intensidade luminosa é reduzida, principalmente próximo ao pôr do sol (entardecer e anoitecer). CARPENTIERI; COLLOCA; BELLUSCIO; CRISCOLLI; ARDIZZONE (2006) registraram padrão similar ao de *A. capros* para duas espécies de peixes demersais mediterrâneos: *Mullus barbatus* e *Serranus hepatus* (Perciformes).

Estômagos quase repletos (GR 2) e com alimento muito digerido (GD 3) foram freqüentes em todos os períodos, demonstrando que embora existam horários com maior atividade alimentar, a espécie possivelmente se alimenta durante todo o dia, comportamento semelhante ao constatado por SOARES (1992) em *Paralochurus brasiliensis* (Sciaenidae).

Os períodos nos quais a atividade alimentar é intensificada, possivelmente estão relacionados aos que apresentam maior disponibilidade de alimento e à menor atividade dos principais predadores. CARPENTIERI; COLLOCA; BELLUSCIO; CRISCOLLI; ARDIZZONE (2006) constataram que geralmente a maior atividade alimentar de *Mullus barbatus* ocorre simultaneamente a maior abundância de espécies de crinóides, que constituem o principal recurso alimentar do peixe.

Em relação ao tipo de alimento, *Antigonia capros* consumiu abundantemente crustáceos ao longo do dia. Esta categoria de presas foi composta principalmente por animais bentônicos como camarões e megalopas de braquiúros. O consumo desse tipo de presa foi mais freqüente pela manhã e ao entardecer. Tal fato pode indicar que nesses períodos *A. capros* se encontra mais abrigada, alimentando-se dos organismos disponíveis próximo ao substrato. Nos conteúdos estomacais de indivíduos coletados à tarde e ao entardecer, organismos pelágicos, como lulas, peixes e poliquetas planctônicos são freqüentes, indicando que a espécie, nestes períodos, apresenta atividade alimentar intensificada na região pelágica.

Synagrops spinosus

Segundo a tendência apontada pela relação entre os horários de coleta e os graus de repleção estomacal e de digestão dos alimentos, os períodos de atividade alimentar sensivelmente maiores são: manhã, amanhecer e entardecer. Entretanto, a grande quantidade de estômagos vazios, com porcentagens sempre superiores a 65% do total capturado em cada coleta, sugere que a espécie pode

apresentar uma maior atividade alimentar no período noturno. Entretanto este período não foi contemplado pelas coletas. SOARES; MADUREIRA; HABIAGA; LAURINO; FERREIRA; WEIGERT (2005) observaram, na mesma área de estudo que os registros acústicos do ecotipo nerítico onde *S. spinosus* foi mais abundante, apresentaram-se mais densos e com evidente migração da espécie do fundo para a coluna d'água no período noturno. SOARES; APELBAUM (1994) mostraram que *Prionotus punctatus* (Triglidae) na região de Ubatuba apresenta um período de atividade alimentar e um de repouso. No período de repouso, assim como *S. spinosus*, apresenta altos valores de estômagos vazios. Diferente de *S. spinosus*, em *P. punctatus* o período de repouso é durante a noite, sendo considerado um comedor diurno com tendência vespertina.

O consumo de alimentos foi muito distinto ao longo do dia. Peixes constituíram o principal alimento ao entardecer e à tarde, esse último foi o período no qual ocorreu a maior quantidade de lulas nos conteúdos estomacais. Crustáceos foram predominantes pela manhã, amanhecer e anoitecer, destacando-se os camarões sergestídeos (pelágicos), embora também tenham sido comuns jovens de braquiúros e megalopas. Este resultado indica que *S. spinosus*, embora tenha se alimentado principalmente na região pelágica, nos períodos de menor intensidade luminosa, consumiu também (em menor proporção), animais bentônicos.

MADURELL; CARTES (2005) observaram em *Hoplostethus mediterraneus* (Beryciformes), peixe bento pelágico de comportamento semelhante a *S. spinosus*, um padrão com consumo de alimento ao longo de todo o dia. Ambas as espécies apresentam maior consumo de presas natantes nos períodos de maior intensidade luminosa, e bentônicas nos demais. Esse comportamento pode sugerir que ambas as espécies se orientem visualmente para capturar presas natantes e, para tanto, necessitem da presença de luz.

Embora *S. spinosus* apresente alguma porcentagem de estômagos com alimento durante o dia, alguns indícios, como ecótipos indicando migração na

coluna d'água e a alta porcentagem de estômagos vazios durante o dia, apontam para uma possível atividade alimentar noturna para essa espécie. Como este período não foi contemplado, novos estudos envolvendo *S. spinosus*, poderiam fornecer informações complementares.

Urophycis mystacea

A relação entre os graus de digestão e repleção estomacal, com os horários de coleta, indicaram que a maior atividade alimentar ocorreu provavelmente no final da madrugada e primeiras horas do dia. MADUREIRA, HABIAGA, DUVOISIN, ELISEIRE-JÚNIOR, SOARES, WEIGERT, FERREIRS, SALDO (2005) também no âmbito do projeto REVIZEE, realizaram coletas tanto de arrasto, quanto com espinhel de fundo, para identificar registros acústicos e obtiveram índice de captura de *U. mystacea* em coletas noturnas, até quatro vezes maior do que nas diurnas.

MORTE; REDÓN; SANZ-BRAU (2001) mostraram que *Trisopterus minutus capelanus* (Gadidae) apresenta atividade alimentar diferenciada durante os períodos de variações de intensidades luminosas. Essa espécie consome principalmente crustáceos durante o dia quando estão abrigados próximo ao substrato e, peixes pelágicos e lulas durante a noite quando migram na coluna d'água. É possível que *U. mystacea* apresente comportamento oposto, uma vez que nos períodos de maior intensidade luminosa a espécie se alimenta principalmente de animais pelágicos, como lulas, e nos demais, de crustáceos e peixes demersais.

Segundo MADUREIRA, HABIAGA, DUVOISIN, ELISEIRE-JÚNIOR, SOARES, WEIGERT, FERREIRS, SALDO (2005), a maior abundância de *U. mystacea* em coletas noturnas coincidiu, com os períodos de maior atividade de *Illex argentinus*, alimento muito abundante na dieta de *U. mystacea*. Essa lula foi mais freqüente na dieta de *U. mystacea* pela manhã representando 80% dos itens consumidos e no amanhecer cerca de 27%. No amanhecer, entretanto, os

exemplares de *I. argentinus* foram encontrados intactos. Desta forma, é possível indicar que embora crustáceos sejam mais freqüentes no conteúdo estomacal de *U. mystacea* no amanhecer, essa espécie deve consumir principalmente lulas a noite, quando provavelmente apresenta maior atividade alimentar, como observado para *Trisopterus minutus capelanus* por MORTE; REDÓN; SANZ-BRAU (2001). ALBERT (1995) constatou que três espécies de pequenos gadídeos da costa sudoeste da Noruega apresentaram maior atividade alimentar no período da noite, alternando o consumo de alimentos bentônicos e pelágicos nos horários de altas e baixas intensidades luminosas. Dessa forma, pode-se inferir que seja comum à família Gadidae atividade alimentar mais intensa nos períodos com menor luminosidade.

O grande consumo de crustáceos bentônicos e peixes demersais, demonstra que a espécie apresenta uma intensa atividade alimentar próximo ao substrato. Esta espécie consome também lulas (*Illex argentinus*), que conforme MADUREIRA, HABIAGA, DUVOISIN, ELISEIRE-JÚNIOR, SOARES, WEIGERT, FERREIRS, SALDO (2005). permanece em regiões próximas ao fundo durante o dia, migrando para a região pelágica apenas a noite. A importância de lulas para a espécie, principalmente pela manhã, pode ser decorrente da alimentação noturna, ou ainda pelo consumo no amanhecer, quando estão mais próximas do fundo. Esta segunda alternativa é mais provável, uma vez que *U. mystacea* não deve ter boa capacidade de se locomover por grandes distâncias na coluna d'água. Analisando mais detalhadamente, os peixes consumidos por esta espécie foram principalmente merluza, *Synagrops* e Anguliformes, todos possíveis de serem consumidos próximo ao substrato. Entretanto para se considerar os resultados deste trabalho, é importante ressaltar o pequeno tamanho da amostra (principalmente ao entardecer e anoitecer), devido à alta incidência de indivíduos com estômago evertido ao longo das coletas, e também à ausência de coletas noturnas.

Antigonia capros e *Synagrops spinosus* apresentaram muita semelhança em relação à condição dos alimentos encontrados durante grande parte das coletas, apresentando principalmente alimentos muito digeridos ou fragmentados. Entretanto, *S. spinosus* apresentou uma freqüência muito maior de estômagos vazios do que nas demais condições, diferente do que ocorreu em *A. capros* nos quais foram mais freqüentes estômagos repletos e quase repletos. Esta diferença pode expressar que *S. spinosus* apresenta um período de repouso e um de atividade, diferente de *A. capros*, que se alimentou durante todo o dia, com maior atividade nos períodos de menor intensidade luminosa. *Urophycis mystacea* apresentou padrão diferente das demais espécies, com uma marcada variação entre os períodos amostrados tanto em relação aos graus de digestão quanto de repleção. Para *U. mystacea* foi possível observar períodos com grande quantidade de presas frescas e estômagos repletos, outros com estômagos vazios e alimentos muito digeridos. Este resultado pode representar maior atividade alimentar durante a noite.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERT, O.T. Diel changes in food and feeding of small gadoids on a coastal bank. **ICES Journal of Marine Science**, v. 52, p. 873-885. 1995.
- BERNARDES, R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; WAHRLICH, R.; VIEIRA, R.C.; SANTOS, A.P.; RODRIGUES, A.R. **Prospecção pesqueira de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil**. Série documentos do REVIZEE-Score-sul. São Paulo: Edusp, 2005. 112 p.
- CARPENTIERI, P.; COLLOCA, F.; BELLUSCIO, A.; CRISCOLI, A.; ARDIZZONE, G.D. Diel feeding periodicity and daily ration of shelf break fish species. **Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 86, p. 853-860. 2006.

FIGUEIREDO, A.G.; MADUREIRA, L.S.P. **Topografia, composição, refletividade do substrato marinho e identificação de províncias sedimentares na região Sudeste-Sul do Brasil**. Série documentos do REVIZEE-Score-sul. São Paulo: Edusp, 2004. 64p.

GERKING, S.D. **Feeding Ecology of Fish**. San Diego: Academic Press, 1994. 416 p.

MADUREIRA, L.S.P.; HABIAGA, R.G.P.; DUVOISIN, A.C.; ELISEIRE-JÚNIOR, D.; SOARES, C.F.; WEIGERT, S.C.; FERREIRA, C.S.; SALDO, P.A. **Identificação de registros acústicos do calamar argentino *Illex argentinus* (Castellanos, 1960) no talude da região Sudeste-Sul do Brasil**. Série documentos do REVIZEE-Score-sul. São Paulo: Edusp, 2005. 32 p.

_____; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Ed.) **Prospecção de recursos pesqueiros pelágicos na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil: hidroacústica e biomassas**. Série documentos do REVIZEE-Score-sul. São Paulo: Edusp, 2005. 144 p.

MADURELL, T.; CARTES, J.E. Temporal changes in feeding habits and daily rations of *Hoplostethus mediterraneus* in the bathyal Ionian Sea (eastern Mediterranean). **Marine Biology**, v. 146, p. 951-962. 2005

MORTE, M.S.; REDÓN, M.J.; SANZ-BRAU, A. Feeding habits of *Trisopterus minutus capelanus* (Gadidae) off the eastern coast of Spain (Western Mediterranean). **P. S. Z. N. Marine Ecology**, v. 22, n. 3, p. 215-229. 2001.

NORBIS, W.; GALLI, O. Hábitos de alimentación del lenguado *Paralichthys orbignyanus* (Valenciennes, 1842) en una laguna costera somera del Atlántico Sur: Rocha, Uruguay. **Ciencias Marinas**, v. 30, n. 4, p. 619-626, 2004.

SILVA, M.H.C. **Gerreidae da Laguna de Itaipu, Niterói, RJ: Atividade Alimentar, Dieta e Consumo Diário**. 2001. 152 p. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SOARES, C.F.; MADUREIRA, L.S.P.; HABIAGA, R.P.; LAURINO, L. D.; FERREIRA, C. S.; WEIGERT, S. C. Caracterização dos ecotipos detectados durante os cruzeiros de prospecção pesqueira acústica entre Cabo de São Tomé (RJ) e Chuí (RS). In MADUREIRA, L.S.P.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Ed.) **Prospecção de recursos pesqueiros pelágicos na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil: hidroacústica e biomassas..** Série documentos do REVIZEE-Score-sul. São Paulo: Edusp, 2005. 144 p.

SOARES, L.S.H. **Alimentação de espécies de peixes demersais ao longo do ciclo diário no litoral de Ubatuba, São Paulo: alimento, atividade alimentar e consumo**. 1992. 165 p. Tese (Doutorado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

_____; APELBAUM, R. Atividade alimentar diária da cabrinha *Prionotus punctatus* (Teleostei: Trigiidae) do litoral de Ubatuba, Brasil. **Boletim do Instituto oceanográfico**, v. 42 n. 1-2, p. 85-98, 1994.

_____; VAZZOLER, A.E.A. de M. Diel changes in food and feeding activity of sciaenid fishes from the South-Western Atlantic, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n. 2, p. 197-216, 2001.

WOOTTON, R.J. **Ecology of teleost fishes**. 1st. ed: London: Chapman & Hall, 1990. 404 p.

CAPÍTULO 2. DIETA

RESUMO

A alimentação de três espécies de peixes comuns na plataforma continental e talude superior da região Sudeste-Sul do Brasil foi investigada, por meio de análise de conteúdo estomacal. As espécies estudadas foram *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea*, peixes teleósteos demersais, coletados durante os cruzeiros de prospecção pesqueira e recursos demersais do Programa REVIZEE Score-sul, nos períodos de inverno/primavera de 2001, inverno de 2002 e verão/outono de 2002. Foram examinados 383 estômagos de *A. capros*, 953 de *S. spinosus* e 38 de *U. mystacea*. Os recursos alimentares mais utilizados por estas espécies foram crustáceos, cefalópodes e peixes teleósteos, com contribuições diferentes nas três dietas. As proporções destes alimentos variaram de acordo com a área de coleta, estação do ano, profundidade e tamanho dos exemplares coletados. Não foi constatada sobreposição alimentar, entre as três espécies. Nota-se, no entanto, um intenso intercâmbio de recursos entre os sistemas demersal e pelágico.

PALAVRAS –CHAVE

Antigonia capros, *Synagrops spinosus*, *Urophycis mystacea*, Alimentação, ZEE brasileira, Peixes demersais.

ABSTRACT

The feeding of three common fish species on the continental shelf and upper slope, in the south and southeast of Brazil, was studied through the analysis of stomach contents. The species studied were *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* and *Urophycis mystacea*, demersal bony fishes, that were caught during the fish prospecting cruises and the demersal resources of the REVIZEE Score-Sul Program in winter/spring of 2001, winter of 2002 and summer/fall of 2002. The stomachs of 383 *A. capros*, 953 *S. spinosus* and 38 *U. mystacea* were analyzed. The most used food resources were squid, crustaceans and teleost fish, with different importance and occurrence in each of the species. The proportion of this food varied in accordance with the area of collection, season, depth and size of the collected samples. There was no dietary overlap among the studied species, but it was possible to notice a great resource exchange between the demersal and pelagic systems.

KEY-WORDS

Antigonia capros, *Synagrops spinosus*, *Urophycis mystacea*, Feeding, Brazilian EEZ, Demersal fishes

INTRODUÇÃO

A composição da dieta de uma espécie está intimamente ligada aos seus hábitos de vida, localização espacial e distribuição geográfica. A sazonalidade e disponibilidade dos alimentos são dados fundamentais para os estudos de

alimentação, assim como as adaptações morfológicas que possibilitam às espécies serem especialistas ou generalistas (PETTI, 1990; BERUMEN, PRATCHETT, MC CORMICK, 2005).

Nas últimas décadas, vários estudos sobre a dieta de peixes foram desenvolvidos. Em nível de comunidade, no Brasil, existem estudos sobre a estrutura trófica da ictiofauna da plataforma continental do Litoral Norte do Estado de São Paulo, em Ubatuba (SOARES, GASALLA, RIOS, ARRASA, ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1993) e em São Sebastião (ROSSI-WONGTSCHOWSKI, SOARES, MUTO, 1997); e no Saco de Mamanguá, no Estado do Rio de Janeiro (GASALLA, 1995). Estudos sobre a organização trófica no sistema de talude ainda são incipientes, podendo-se citar MARTINS (2000) e MUTO, SILVA, VERA, LEITE, NAVARRO, ROSSI-WONGTSCHOWSKI (2005), com peixes demersais do Sudeste e Sul do Brasil.

Nas cadeias tróficas marinhas, os invertebrados têm um papel muito bem definido, representando importante fonte protéica para diversos organismos. Os principais invertebrados utilizados segundo RANDALL (1967), são crustáceos. Segundo este autor, crustáceos constituem o alimento mais freqüente na dieta de peixes, tanto dos comedores de plâncton, quanto dos que se alimentam próximo e/ou no substrato. Além dos crustáceos, outros invertebrados são amplamente consumidos. Em algumas espécies de peixes demersais a contribuição de poliquetas na dieta chega a alcançar 81,5% do número total de presas consumidas (AMARAL, MIGOTTO, 1980), em outras, invertebrados bentônicos de um modo geral, são tão importantes que representam quase a totalidade dos alimentos consumidos (HOREAU; CERDAN, CHAMPEAU, RICHARD, 1998; ZAHORCZAK, SILVANO, SAZIMA, 2000; SOARES, VAZZOLER, 2001; LUNARDON-BRANCO, BRANCO, 2003; SANTIC, JARDAS, PALLAORO, 2005)

A composição da dieta de uma espécie pode variar de acordo com as fases da vida, entre os sexos, ao longo das estações do ano, ou ainda em migrações verticais na coluna d'água (SILVA, 2001). A truta marinha norueguesa, por exemplo, apresenta uma dieta que varia significativamente ao longo das estações do ano. No inverno os organismos predominantes na sua dieta são crustáceos, quando há uma maior visitação ao fundo. Poliquetas também são muito consumidos por esta espécie, sobretudo em novembro e dezembro (inverno), quando ocorrem em 87% dos estômagos analisados. No restante do ano peixes pelágicos são os principais itens alimentares (RIKARDBSEN, AMUNDSEN, KNUDSEN, SANDRING, 2006).

O modo de vida e de alimentação, assim como táticas de capturas de presas, tipo de alimento e ambiente no qual vivem, podem estar relacionados a características anatômicas e morfológicas das espécies (RANDALL, 1967; SAZIMA, 1986; GERKING, 1994). Algumas táticas de capturas foram descritas por esses autores. A partir delas é possível observar que existem padrões físicos e comportamentais complexos envolvidos na captura de alimentos. Tais padrões podem variar desde a maneira de perseguir até modos de se esconder e abocanhar a presa.

Com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre a ictiofauna e suas relações alimentares na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) do Sudeste e Sul do Brasil, o presente estudo investigou a dieta de três espécies de peixes ósseos, comuns nestas regiões: *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea*. Para tanto, foram realizados estudos intra e interespecíficos, considerando-se as variáveis geográficas, profundidade, época do ano e tamanho dos peixes.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende a plataforma continental externa e o talude superior da região Sudeste-Sul do Brasil, entre Cabo Frio (RJ) e Ilha de Santa Catarina (SC). A descrição desta área encontra-se no capítulo 1 (p. 13).

AMOSTRAGEM

As metodologias de coleta e tratamento das amostras estão descritas no capítulo 1 (p. 15).

PROCEDIMENTOS

O conteúdo estomacal foi pesado em balança analítica (0,01 g) e analisados em estereomicroscópio, para a classificação dos itens em grandes grupos taxonômicos: Gastropoda, Cephalopoda, Polychaeta, Crustacea e Teleostei. Após esta primeira triagem, com o auxílio de especialistas, os itens alimentares foram identificados o mais específico possível.

As amostras foram divididas em classes de tamanho, com intervalos que variaram de acordo com as amplitudes máximas de cada espécie. *Antigonia capros* e *Synagrops spinosus* foram divididos em classes de 10 mm, por *A. capros* apresentar CP máximo até 210 mm e *S. spinosus* até 125 mm. Para *Urophycis mystacea* foram estabelecidos intervalos de 40 mm, por se tratar de uma espécie que atinge maiores dimensões que as demais, com CP até 670 mm.

Esses intervalos de tamanho foram estabelecidos para verificar relação entre o tipo de alimento e o tamanho do peixe.

Foram também realizadas análises para avaliar se havia relação entre os itens alimentares e as diferentes profundidades amostradas.

ANÁLISE DOS DADOS

Nas análises a seguir os estômagos vazios foram desconsiderados.

Os resultados da dieta foram agrupados por áreas geográficas: Santa Catarina - Paraná (SC/PR) e Rio de Janeiro - São Paulo (RJ/SP).

A análise da dieta foi realizada utilizando-se a massa percentual (M%) e a frequência de ocorrência (O%) conforme BERG (1979) e HYSLOP (1980):

M_i % = massa da presa *i* / massa total de todas as presas x 100

O_i % = número de estômagos contendo presa *i* / número total de estômagos analisados x 100

A importância de cada presa *i* foi avaliada pelo Índice Alimentar (IA%) de KAWAKAMI, VAZZOLER (1980), modificado para massa por MUTO, SILVA, VERA, LEITE, NAVARRO, ROSSI-WONGTSCHOWSKI (2005) segundo a fórmula:

$$IA_i \% = M_i \% \times O_i \% / \sum M_i \% \times O_i \% \times 100$$

Para a classificação dos peixes em relação ao local de alimentação foi utilizada a indicação de HAIMOVICI, MARTINS, FIGUEIREDO, VIEIRA (1994): sendo utilizado o termo demersal-bentônica para as espécies que se alimentam principalmente próximo ao fundo e demersal-pelágica para aquelas que se alimentam principalmente na coluna d'água.

Comparações intra e interespecíficas da dieta foram realizadas por meio de análise classificatória, utilizando o método de agrupamento UPGMA e o índice porcentagem de similaridade (KREBS, 1999). A matriz de dados utilizada foi a do índice alimentar percentual, considerando-se as categorias taxonômicas superiores das presas (Gastropoda, Cephalopoda, Polychaeta Crustacea e

Teleostei), devido à grande quantidade de alimento em estado avançado de digestão. Valores do índice superiores a 60% foram considerados indicativo de alta similaridade.

RESULTADOS

No total foram examinados 383 estômagos de *Antigonia capros*, 953 de *Synagrops spinosus* e 38 de *Urophycis mystacea*. Entretanto, muitos deles encontravam-se vazios. Do total de 953 indivíduos de *S. spinosus*, apenas 197 apresentaram estômagos com alimento. Em *A. capros* e *U. mystacea*, ocorreram respectivamente, 288 e 29 estômagos com alimento. A maioria dos estômagos de *Antigonia capros* apresentou grande quantidade de alimento muito digerido,.

O número de estômagos utilizados para a caracterização da dieta, nas diferentes estações do ano e áreas de coleta, foram reunidos na Tabela 2.1.

Tabela 2.1- Total de estômagos com alimento, que ocorreram nas diferentes áreas e épocas do ano.

ESPÉCIES	Inverno/Primavera			Verão/Outono			Total geral
	SC/PR	SP/RJ	Total	SC/PR	SP/RJ	Total	
<i>Antigonia capros</i>	38	154	192	15	81	96	288
<i>Synagrops spinosus</i>	9	63	72	86	39	125	197
<i>Urophycis mystacea</i>	10	3	13	14	2	16	29
TOTAL	57	220	277	115	122	237	514

A seguir são apresentados os resultados da dieta de cada uma dessas espécies.

***Antigonia capros* Lowe, 1843**

Cinco grandes grupos de presas foram identificados no conteúdo estomacal de 288 exemplares de *A. capros* (Tabela 2.2).

Tabela 2.2— Táxons identificados no conteúdo estomacal de *Antigonia capros*. (Ordem taxonômica, segundo RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

ANNELIDA	
Polychaeta	
Alciopidae	
Lopadorhynchidae	
MOLLUSCA	
GASTROPODA	
Neogastropoda NI	
Bursidae	
<i>Bursa</i> sp.	
Ranellidae	
<i>Cymatium parthenopeum</i> (von Salis, 1793)	
Tonnidae	
<i>Tonna galea</i> (Linnaeus, 1758)	
CEPHALOPODA	
Cephalopoda NI	
Decabrachia	
Decabrachia NI	
Teuthida NI	
CRUSTACEA	
Crustacea NI	
MALACOSTRACA	
Hoplocarida	
Stomatopoda	
Stomatopoda NI	
<i>Squilla</i> sp.	
Eumalacostraca	
Decapoda	
Dendrobranchiata	
Sicyoniidae	
<i>Sicyonia</i> sp.	
Sergestidae	
<i>Acetes</i> sp.	
	Pleocyemata
	Caridea
	Caridea NI
	Pós larva de Caridea
	Alpheidae
	<i>Alpheus</i> sp.
	Astacidea
	Thalassinidea
	Anomura
	Paguridae
	Galatheidae
	<i>Munida</i> sp.
	Brachyura
	Megalopa de Brachyura
	Pós larva de Brachyura
	Leucosiidae
	Pinnotheridae
	<i>Pinnixa</i> sp.
	Palicidae
	<i>Palicus</i> sp.
	Peracarida
	Cumacea
	Tanaidacea
	Isopoda
	Maxillopoda
	Copepoda
	TELEOSTEI
	Teleostei NI
	Perciformes
	Trichiuridae
	Stomiiformes
	Sternoptychidae
	<i>Maurolicus stehmanni</i> (Parin & Kobylansky, 1993)

A frequência relativa (O%), massa (M%) e importância alimentar (IA%), dos organismos encontrados na dieta da espécie, variaram geográfica e sazonalmente (Tabelas 2.3, 2.4 e Figura 2.1).

Entre os anelídeos, foram encontradas duas famílias de poliquetas planctônicas. Esse tipo de presa ocorreu principalmente na região SP/RJ, em maior frequência na região de Ilha Grande (RJ) e em SC/PR na região de Paranaguá (Tabelas 2.3 e 2.4). No grupo “moluscos”, foram encontrados tanto gastrópodes quanto cefalópodes. Entre os gastrópodes ocorreram basicamente larvas planctônicas, frequentes em ambas as regiões com ocorrência variando de 5,2% a 7,1%. Os cefalópodes encontrados foram exclusivamente lulas (Ordem Teuthida), em baixa frequência em todas as estações do ano e áreas de coleta, com sua máxima no verão/outono em SP/RJ quando estiveram presentes em 10,1% dos estômagos analisados (Tabelas 2.3 e 2.4).

Os peixes teleósteos ocorreram somente na região SP/RJ, em ambas estações do ano, mas em maior frequência no inverno/primavera (O% 8,2) do que no verão/outono (O% = 4,5) (Tabelas 2.3 e 2.4).

Excluindo-se a massa constituída por alimento muito digerido, os crustáceos formaram o grupo alimentar dominante (IA em torno de 99%) nas duas áreas e épocas analisadas (Tabela 2.5). Entre estes, ocorreram representantes de táxons com hábitos tanto bentônicos quanto pelágicos (Tabelas 2.3 e 2.4). Destacando que os exemplares encontrados na dieta de *A. capros*, principalmente os decápodos, foram indivíduos jovens.

Tabela 2.3- Massa percentual (M%), frequência de ocorrência (O%) e índice alimentar (IA%) das presas consumidas por *Antigonia capros*, por área, no período de inverno/primavera de 2001-2002. NI = não identificado.

ITENS ALIMENTARES	SC/PR			SP/RJ			TOTAL GERAL		
	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%
Polychaeta	0,30	12,96	0,04	0,26	4,40	0,01	0,26	6,36	0,02
Aliciopidae	0,30	5,56	0,19	0,25	0,55	0,00	0,25	1,69	0,01
Lopadorhynchidae	0,30	7,41	0,25	0,01	3,85	0,00	0,02	4,66	0,00
Gastropoda	0,30	5,56	0,02	1,35	7,14	0,10	1,34	6,78	0,10
Neogastropoda NI				0,03	0,55		0,03	0,42	
<i>Bursa</i> sp.				0,14	2,75	0,01	0,14	2,12	0,01
<i>Cymatium parthenopeum</i>				0,76	2,20	0,04	0,75	1,69	0,04
<i>Tonna galea</i>				0,42	2,75	0,03	0,42	2,12	0,03
Cephalopoda	1,20	1,85	0,02	0,10	2,20	0,00	0,11	2,12	0,00
Cephalopoda NI				0,04	0,55		0,04	0,42	
Decabrachia	1,20	1,85	0,25	0,01	0,55		0,02	0,85	
Teuthida				0,05	1,10		0,05	0,85	
Crustacea	98,80	92,59	99,92	96,58	100,00	99,74	96,61	98,31	99,77
Crustacea NI	55,69	9,26	57,84	0,14	1,65	0,01	0,87	3,39	0,09
Stomatopoda NI	5,99	11,11	7,46	1,64	12,64	0,53	1,70	12,29	0,65
<i>Acetes</i> sp.				0,02	1,10		0,02	0,85	
Caridea NI	18,86	11,11	23,51	45,92	60,99	71,10	45,57	49,58	70,79
<i>Alpheus</i> sp.				0,51	2,20	0,03	0,50	1,69	0,03
Thalassinidea	2,99	3,70	1,24	0,22	2,20	0,01	0,26	2,54	0,02
Paguridae				0,46	2,75	0,03	0,46	2,12	0,03
<i>Munida</i> sp.				0,19	1,10	0,01	0,19	0,85	0,01
Brachyura NI				0,58	3,85	0,06	0,58	2,97	0,05
Megalopa de Brachyura	0,60	1,85	0,12	4,58	2,20	0,26	4,52	2,12	0,30
<i>Pinnixa</i> sp.				1,65	1,10	0,05	1,63	0,85	0,04
<i>Palicus</i> sp.				0,04	0,55		0,04	0,42	
Cumacea				0,03	0,55		0,03	0,42	
Tanaidacea				0,01	0,55		0,01	0,42	
Isopoda	14,67	5,56	9,14	40,58	26,92	27,74	40,24	22,03	27,79
Teleostei				1,71	8,24	0,15	1,69	6,36	0,11
Teleostei NI				0,63	5,49	0,09	0,63	4,24	0,08
Trichiuridae				1,08	0,55	0,02	1,06	0,42	0,01
Massa total (gramas)	0,33			25,20			25,54		
IA total	891,55			3939,08			3191,07		
Estômagos com alimento	38			154			192		
Comprimento Padrão (mm)	28,2 - 170			47 - 156			28,2 - 170		

Tabela 2.4- Massa percentual (M%), frequência de ocorrência (O%) e índice alimentar (IA%) das presas consumidas por *Antigonia capros*, por área no período de verão/outono de 2002. NI = não identificado.

ITENS ALIMENTARES	SC/PR			SP/RJ			TOTAL GERAL		
	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%
Polychaeta	0,82	5,26	0,04	1,01	44,94	0,47	1,00	37,96	0,40
Aliciopidae				0,56	21,35	0,34	0,55	17,59	0,29
Lopadorhynchidae	0,82	5,26	0,09	0,45	39,33	0,50	0,46	33,33	0,46
Gastropoda	1,91	5,26	0,10	0,09	5,62	0,01	0,13	5,56	0,01
Neogastropoda NI	1,91	5,26	0,21	0,00	0,00	0,00	0,05	0,93	0,00
<i>Bursa</i> sp.				0,03	3,37	0,00	0,03	2,78	0,00
<i>Cymatium parthenopeum</i>				0,06	2,25	0,00	0,06	1,85	0,00
Cephalopoda	0,00	5,26	0,00	0,12	10,11	0,01	0,11	9,26	0,01
Cephalopoda NI	0,82	10,53	0,18	0,09	5,62	0,01	0,11	6,48	0,02
Decabrachia				0,02	1,12	0,00	0,02	0,93	0,00
Teuthida				0,09	5,62	0,02	0,09	4,63	0,01
Crustacea	97,27	100,00	99,85	95,89	100,00	99,38	95,92	100,00	99,48
Crustacea NI	9,02	15,79	2,94	1,31	6,74	0,25	1,51	8,33	0,38
Stomatopoda NI				0,65	6,74	0,12	0,63	5,56	0,11
<i>Squilla</i> sp.				0,01	1,12	0,00	0,01	0,93	0,00
<i>Sycyonia</i> sp.	3,01	5,26	0,33	0,00	0,00	0,00	0,08	0,93	0,00
<i>Acetes</i> sp.				18,11	2,25	1,16	17,65	1,85	0,98
Caridea NI	50,00	52,63	54,27	35,67	73,03	74,29	36,03	69,44	74,98
Astacidea				1,57	2,25	0,10	1,53	1,85	0,08
Thalassinidea				0,09	3,37	0,01	0,08	2,78	0,01
Paguridae	2,73	5,26	0,30	0,18	5,62	0,03	0,25	5,56	0,04
<i>Munida</i> sp.	0,55	5,26	0,06	1,27	7,87	0,28	1,25	7,41	0,28
Brachyura NI				0,93	2,25	0,06	0,91	1,85	0,05
Megalopa de Brachyura				23,30	21,35	14,19	22,70	17,59	11,97
Leucosiidae				0,05	1,12		0,05	0,93	
<i>Pinnixa</i> sp.				0,02	3,37		0,02	2,78	
<i>Palicus</i> sp.				0,04	1,12		0,04	0,93	0,00
Cumacea				0,14	2,25	0,01	0,13	1,85	0,01
Isopoda	31,97	63,16	41,64	6,77	29,21	5,64	7,42	35,19	7,82
Copepoda				5,79	15,73	2,60	5,64	12,96	2,19
Teleostei				2,90	4,49	0,14	2,83	3,70	0,11
Teleostei NI				0,09	5,62	0,02	0,09	4,63	0,01
<i>Maurolicus stehmanni</i>				2,81	4,49	0,36	2,74	3,70	0,30
Massa total (gramas)		0,37			13,89			14,26	
IA total		4849,00			3506,38			3337,25	
Estômagos com alimento		15			81			96	
Comprimento Padrão (mm)		63 - 125			125 - 141			63 - 141	

Tabela 2.5– Índice alimentar (IA%) dos principais táxons encontrados nos conteúdos estomacais de *Antigonia capros* por área de coleta em cada estação do ano.

ITENS ALIMENTARES	IA%			
	Inverno/Primavera		Verão/Outono	
	SC/PR	SP/RJ	SC/PR	SP/RJ
Polychaeta	0,04	0,01	0,04	0,47
Gastropoda	0,02	0,10	0,10	0,01
Cephalopoda	0,02	0,00	0,00	0,01
Crustacea	99,92	99,74	99,85	98,38
Teleostei	0,00	0,15	0,00	0,14

Dentre os crustáceos identificados, os que se destacaram em massa e frequência, foram os jovens de: carídeos e braquiúros e os Isopodas, sendo carídeos e isopodas os mais importantes em todos os locais de captura e estações do ano (Figura 2.1).

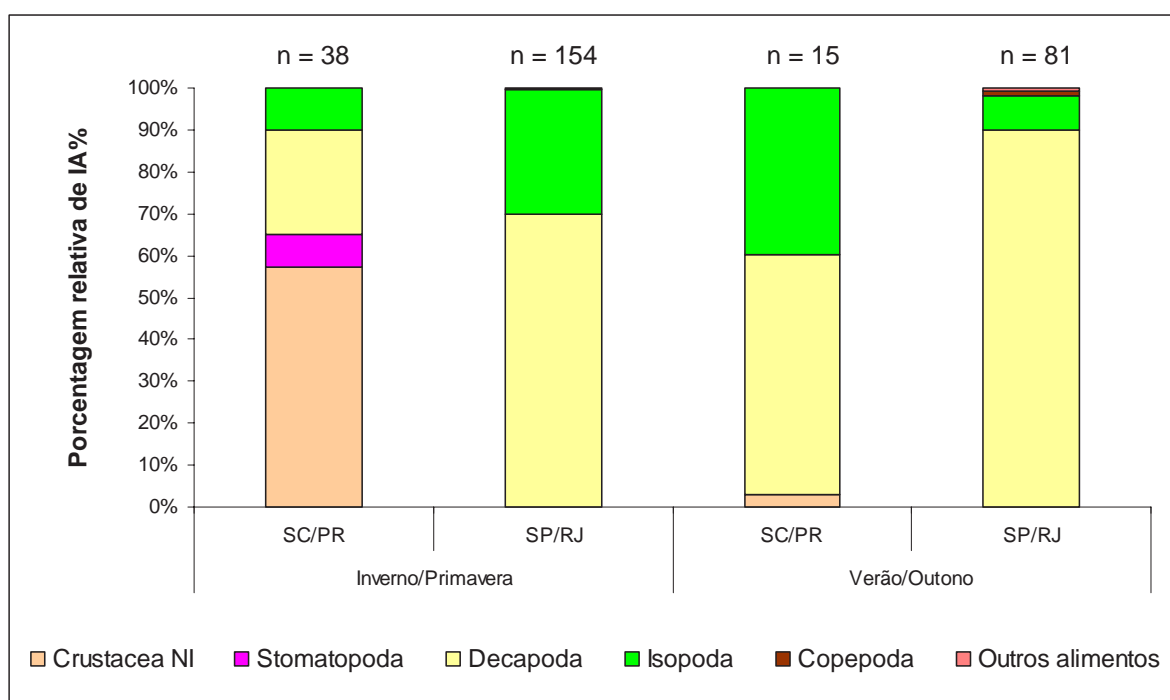


Figura 2.1 – Índice alimentar (IA%) relativo dos táxons de crustáceos mais representativos e dos outros alimentos, na alimentação de *Antigonia capros*, por locais de coleta e estações do ano.

A composição da dieta mostrou-se altamente similar entre as diferentes áreas e estações do ano, com cerca de 75% de aproximação entre as amostras. Nos períodos de inverno/primavera, a dieta de *A. capros* foi semelhante em cerca de 90% entre SP/RJ e SC/PR e em cerca de 96% no verão/outono entre as duas áreas (Figura 2.2).

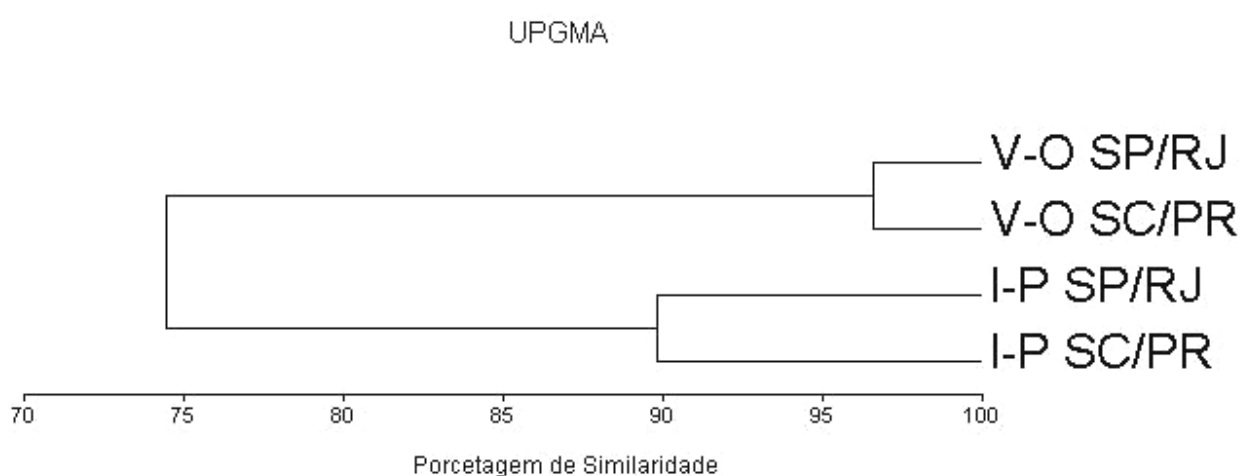


Figura 2.2- Similaridade entre a dieta de *Antigonía capros* nas regiões amostradas e nas estações do ano (V-O = verão/outono; I-P = inverno/primavera).

Os crustáceos consumidos por *A. capros* (alimento predominante), também foram analisados quanto à sua composição, que de uma maneira geral foi muito semelhante, devido ao alto consumo de decápodos, principalmente os carídeos, além dos isópodes. A maior semelhança (cerca de 80%), foi entre verão/outono de SC/PR e inverno/primavera de SP/RJ. Essas duas áreas foram cerca de 70% semelhantes ao verão/outono de SP/RJ. O inverno/primavera de SC/PR foi o que mais se distanciou dos demais, apresentando apenas 30% de similaridade entre eles, devido principalmente à grande quantidade de crustáceos não identificados (Figura 2.3).

Sazonalmente, a dieta não foi muito distinta, durante todos os períodos os principais itens foram: camarões e isópodes (Figura 2.3). Entretanto foi possível observar freqüências distintas dos alimentos em diferentes profundidades (Tabela 2.6)

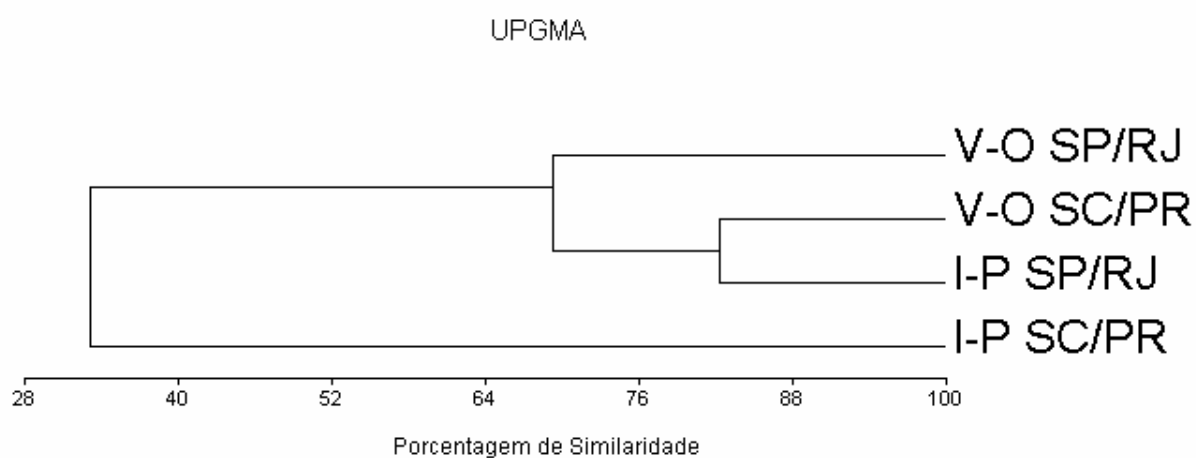


Figura 2.3- Similaridade entre os diferentes táxons de crustáceos na dieta de *Antigonía capros* nas regiões amostradas e nas estações do ano (V-O = verão/outono; I-P = inverno/primavera).

Ao relacionar a ocorrência relativa dos itens alimentares às profundidades onde as coletas foram realizadas, observou-se que em todas as profundidades crustáceos foram mais consumidos. Nas coletas aos 150, 200 e 500m, também foram encontrados poliquetas. Nessas profundidades, ocorreram gastrópodes, com sua maior freqüência aos 500 m. Nas coletas entre 150 e 200 m, cefalópodes e peixes ósseos foram registrados, mas ambos em porcentagem relativa baixa. Cefalópodes e peixes atingiram o máximo de participação relativa aos 200m, com respectivamente 6% e 17% (Tabela 2.6 e figura 2.4).

Tabela 2.6- Freqüência de ocorrência relativa dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Antigonia capros* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta. n = 288

Profundidade m	Polychaeta %	Gastropoda %	Cephalopoda %	Crustacea %	Teleostei %	n/profundidade
100	0	0	0	100	0	3
150	15	6	5	74	1	165
200	22	7	6	57	17	100
300	0	0	0	100	0	4
500	10	8	0	85	0	16

A figura 2.4 mostra que embora crustáceos tenham sido o alimento mais consumido, sua participação em relação aos demais decresceu com o aumento da profundidade até 200m.

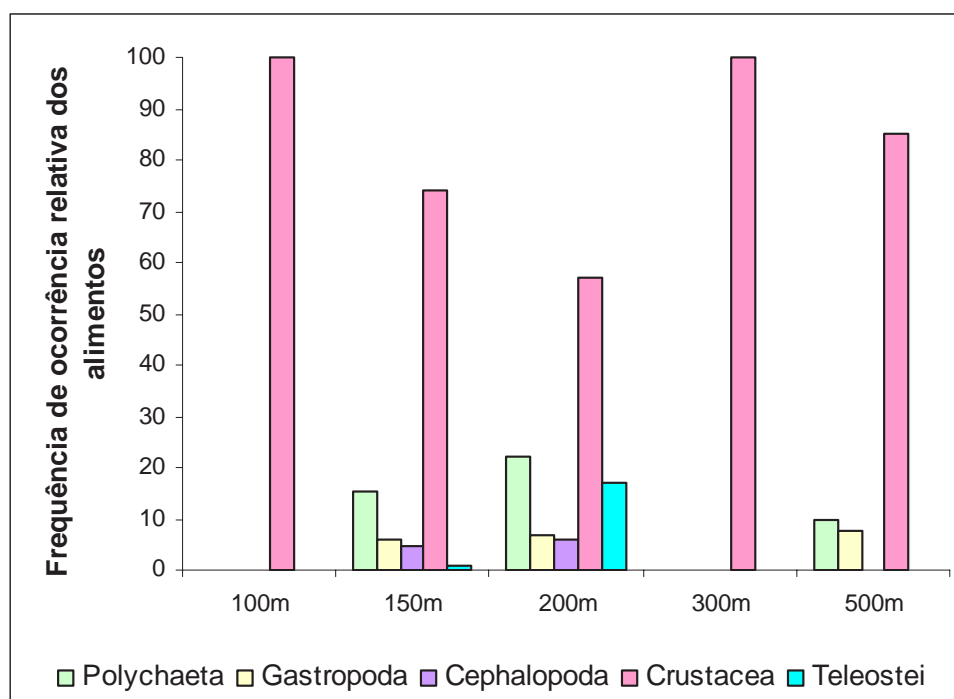


figura 2.4- Freqüência de ocorrência relativa dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Antigonia capros* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta.

Além da frequência de ocorrência, o Índice alimentar (IA%) foi calculado para os alimentos nas diferentes profundidades. A relação entre massa e frequência de ocorrência, destaca os crustáceos como item predominante em todas as profundidades (Tabela 2.7).

Tabela 2.7- Índice alimentar (IA%) relativa dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Antigonia capros* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta. n = 288

Profundidade m	Polychaeta %	Gastropoda %	Cephalopoda %	Crustacea %	Teleostei %	n/profundidade
100	0	0	0	100	0	3
150	0	0	0	100	0	165
200	0	0	0	98	2	100
300	0	0	0	100	0	4
500	0	0	0	100	0	16

Tabela 2.8- Frequência de ocorrência relativa (O%) dos itens alimentares, por classe de tamanho dos indivíduos de *Antigonia capros* coletados no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002. n = 288.

classes de tamanhos (CP mm)	Polychaeta %	Gastropoda %	Cephalopoda %	Crustacea %	Teleostei %	n/profundidade
20 - 30	0	0	33	67	0	3
30 - 40	0	0	0	0	0	0
40 - 50	0	0	0	0	0	0
50 - 60	17	17	0	50	17	6
60 - 70	0	0	44	56	0	9
70 - 80	0	0	100	0	0	1
80 - 90	13	7	13	73	0	15
90 - 100	22	6	11	89	0	18
100 - 110	17	4	42	58	0	24
110 - 120	18	0	46	71	0	28
120 - 130	17	4	45	58	4	53
130 - 140	7	7	43	55	14	56
140 - 150	15	8	35	60	8	40
150 - 160	14	3	51	40	20	35

As amostras, divididas em classes de tamanho de acordo com intervalos de comprimento padrão (CP), foram relacionadas aos alimentos. Nos menores indivíduos (CP entre 20 e 30 mm) foram encontrados apenas crustáceos e

cefalópodes, sendo crustáceos mais freqüentes (67%). Em todas as classes de tamanho, crustáceos representou principal alimento, com ocorrência relativa de pelo menos 40%, seguido por cefalópodes. Apenas nos maiores indivíduos (CP 151 a 160) cefalópodes foram mais freqüentes do que crustáceos (Tabela 2.8 e Figura 2.5)

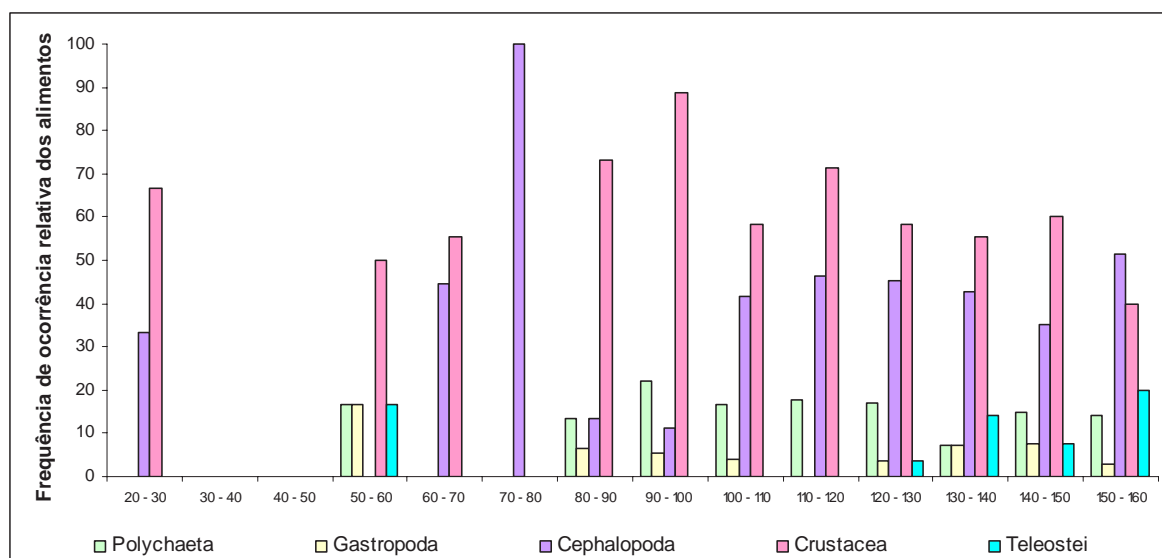


Figura 2.5- Frequência de ocorrência relativa dos itens alimentares, por classe de tamanho (mm) dos indivíduos de *Antigonía capros* coletados no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002.

Comparando-se os dados de massa, ocorrência e índice alimentar, é possível analisar, de forma menos parcial, a importância dos grupos de presas. Os poliquetas apresentaram índice alimentar (IA) igual a 0,47% no verão/outono de SP/RJ, devido principalmente à sua pequena massa corpórea. No entanto, estiveram presentes na dieta de 44,9% dos peixes analisados nesta área e estação do ano.

Analisando os peixes por classes de tamanho e a profundidade na qual foram coletados é possível observar que a partir de 150 m, predominam os exemplares maiores de 110 mm. Os peixes menores que 110 mm, embora

tenham eventualmente ocorrido além dos 200m foram mais freqüentes nas menores profundidades (Figura 2.6 e Tabela 2.9).

Tabela 2.9 – Distribuição de comprimento de *Antigonia capros* em relação à profundidades de coleta no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002. n= 288.

classes de tamanhos (CP mm)	100 m %	150 m %	200 m %	300 m %	500m %
20 - 30	0	1	0	0	6
30 - 40	0	0	0	0	0
40 - 50	0	0	0	0	0
50 - 60	0	3	0	0	6
60 - 70	100	3	1	0	0
70 - 80	0	1	0	0	0
80 - 90	0	6	5	0	0
90 - 100	0	8	5	0	0
100 - 110	0	9	9	0	0
110 - 120	0	12	7	0	13
120 - 130	0	15	21	100	25
130 - 140	0	16	30	0	0
140 - 150	0	15	10	0	31
150 - 160	0	12	12	0	19
160 - 170	0	0	0	0	0
n	3	165	100	4	16

***Synagrops spinosus* Schultz, 1840**

Após análise do conteúdo estomacal de 197 exemplares de *S. spinosus*, verifica-se que a alimentação dessa espécie é composta basicamente por crustáceos, cefalópodes e peixes (Tabela 2.10).

Tabela 2.10 – Táxons identificados no conteúdo estomacal de *Synagrops spinosus* . (Ordem taxonômica, segundo RUPPERT; FOX; BARNES, 2005)

MOLLUSCA	
CEPHALOPODA	
Cephalopoda NI	
<i>Histioteuthis</i> sp.	
CRUSTACEA	
Crustacea NI	
MALACOSTRACA	
Hoplocarida	
Stomatopoda	
Eumalacostraca	
Decapoda	
Dendrobranchiata	
Sergestidae	
<i>Acetes</i> sp.	
Pleocyemata	
Caridea	
Caridea NI	
Oplophoridae	
Palaemonidae	
Alpheidae	
<i>Alpheus</i> sp.	
Pandalidae	
<i>Heterocarpus</i> sp.	
	Glyphocrangonidae
	<i>Glyphocrangon</i> sp.
	Astacidea
	Anomura
	Paguroidea
	Paguridae
	Pylochelidae
	<i>Mixtopagurus paradoxus</i> (A. Milne-Edwards, 1880)
	Galattheoidea
	Galatheidae
	<i>Munida</i> sp.
	Hippoidea
	Brachyura
	Megalopa de Brachyura
	Pós-larva de Brachyura
	Leucosiidae
	Pinnotheridae
	Peracarida
	Amphipoda
	TELEOSTEI
	Teleostei NI

Synagrops spinosus, apresentou variação na composição da dieta ao longo do ano (Figura 2.6).

Os indivíduos coletados no inverno/primavera, apresentaram dieta baseada principalmente em peixes nas duas áreas (Figura 2.6 e Tabela 2.11).

No verão/outono os crustáceos dominaram a dieta da espécie, representados principalmente por Carídeos (Tabela 2.12 e Figura 2.6). Cefalópodes foram consumidos apenas em SP/RJ em ambas estações do ano, porém foram pouco importantes no inverno/primavera (Figura 2.6, Tabelas 2.11 e 2.12).

Entre os teleósteos não foi possível comparar espacialmente as espécies mais utilizadas, uma vez que, devido ao alto grau de digestão em que se encontravam (somente coluna vertebral e feixes musculares), não foi possível a identificação dos mesmos.

Tabela 2.11- Massa percentual (M%), freqüência de ocorrência (O%) e índice alimentar (IA%) das presas consumidas por *Synagrops spinosus*, por área no período de inverno/primavera de 2002. NI = não identificado.

ITENS ALIMENTARES	SC/PR			SP/RJ			TOTAL GERAL		
	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%
Cephalopoda				2,66	6,35	0,31	2,49	5,56	0,25
Cephalopoda NI				0,10	3,17	0,01	0,09	2,78	0,01
<i>Histioteuthis</i> sp.				2,56	3,17	0,18	2,40	2,78	0,14
Crustacea	2,82	11,11	0,36	29,77	41,27	22,63	28,06	37,50	18,79
Stomatopoda NI				0,74	3,17	0,05	0,69	2,78	0,04
<i>Acetes</i> sp.				22,38	7,94	4,03	20,97	6,94	3,08
Caridea NI				0,74	7,94	0,13	0,69	6,94	0,10
<i>Alpheus</i> sp.				0,64	6,35	0,09	0,60	5,56	0,07
Paguridae NI				1,24	6,35	0,18	1,16	5,56	0,14
<i>Mixtopagurus paradoxus</i>				0,75	1,59	0,03	0,70	1,39	0,02
<i>Munida</i> sp.	2,82	11,11	0,36	3,01	6,35	0,43	3,00	6,94	0,44
Leucosiidae				0,23	1,59	0,01	0,22	1,39	0,01
Pinnotheridae				0,03	1,59	0,00	0,03	1,39	0,00
Amphipoda				0,01	1,59	0,00	0,01	1,39	0,00
Teleostei NI	97,18	88,89	99,64	67,57	61,90	77,06	69,45	65,28	80,96
Massa total (gramas)	0,50			7,34			7,836		
IA total	8669,35			5428,62			5599,64		
Estômagos com alimento	9			63			72		
Comprimento Padrão (mm)	48 - 114			60 - 120			48 - 120		

Entre os cefalópodes, foi identificado lulas do gênero *Histioteuthis*, tipicamente costeiras. Esse item apresentou seu maior índice alimentar no verão/outono, em SP/RJ com IA% = 14,17.

Os crustáceos encontrados foram principalmente bentônicos no verão/outono representados pelos carídeos (Tabela 2.12). No inverno/primavera destacaram-se

os pelágicos, representados em SP/RJ por *Acetes* sp., de hábitos gregários (Tabela 2.11).

Tabela 2.12- Massa percentual (M%), frequência de ocorrência (O%) e índice alimentar (IA%) das presas consumidas por *Synagrops spinosus*, por área no período de verão/outono de 2002. NI = não identificado.

ITENS ALIMENTARES	SC/PR			SP/RJ			TOTAL GERAL		
	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%
Cephalopoda				49,93	11,90	15,97	18,27	4,00	1,32
Cephalopoda NI				11,15	4,76	2,72	4,08	1,60	0,36
<i>Histioteuthis</i> sp.				38,78	7,14	14,17	14,19	2,40	1,89
Crustacea	70,34	91,57	92,32	37,11	80,95	80,71	58,18	88,00	92,23
Crustacea NI	0,15	2,41	0,01				0,10	1,60	0,01
Stomatopoda NI	0,43	3,61	0,05	0,87	7,14	0,32	0,59	4,80	0,11
<i>Acetes</i> sp.	12,71	33,73	12,65				8,06	22,40	6,71
Caridea NI	47,95	49,40	69,92	25,25	57,14	73,81	39,64	52,00	76,65
Oplophoridae				5,62	2,38	0,68	2,05	0,80	0,06
Palaemonidae	3,76	2,41	0,27				2,38	1,60	0,14
<i>Alpheus</i> sp.	0,04	1,20	0,00	0,56	4,76	0,14	0,23	2,40	0,02
<i>Heterocarpus</i> sp.	0,26	1,20	0,01				0,17	0,80	0,00
<i>Glyphocrangon</i> sp.	0,63	1,20	0,02	1,65	2,38	0,20	1,00	1,60	0,06
Astacidea				0,66	2,38	0,08	0,24	0,80	0,01
Paguridae NI	0,18	3,61	0,02	0,55	4,76	0,13	0,31	4,00	0,05
<i>Munida</i> sp.	3,16	12,05	1,12	1,61	16,67	1,37	2,59	13,60	1,31
Hippoidea				0,21	2,38	0,03	0,08	0,80	0,00
Brachyura NI				0,13	4,76	0,03	0,05	1,60	0,00
Megalopa de Brachyura	0,88	3,61	0,09	0,00	0,00	0,00	0,56	2,40	0,05
Amphipoda	0,19	2,41	0,01	0,00	0,00	0,00	0,12	1,60	0,01
Teleostei NI	29,66	18,07	7,68	12,96	9,52	3,32	23,55	15,20	6,45
Massa total (gramas)	12,93			7,46			20,39		
IA total	3387,75			1954,60			2689,53		
Estômagos com alimento	83			42			125		
Comprimento Padrão (mm)	40 - 112			52 - 125			40 - 125		

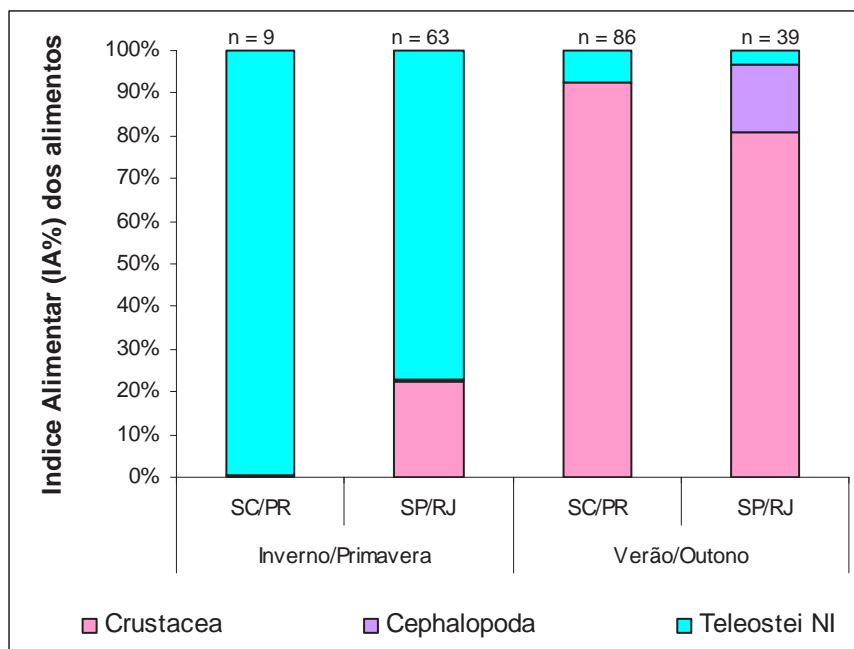


Figura 2.6 - Índice alimentar (IA%) dos táxons encontrados na dieta de *Synagrops spinosus*, em relação aos locais de coleta e estações do ano.

A dieta de *S. spinosus* mostrou-se muito similar entre as regiões e distinta sazonalmente. No verão/outono se aproximaram em cerca de 85% em ambas áreas e no inverno/primavera, em quase 80% (Figura 2.7).

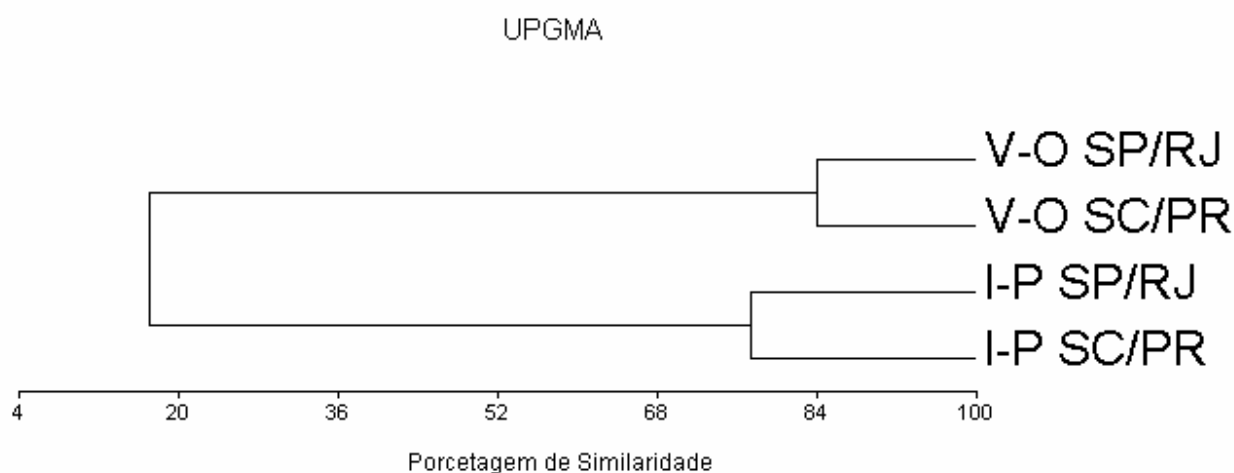


Figura 2.7- Similaridade entre a dieta de *Synagrops spinosus* nas regiões amostradas e nas estações do ano (V-O = verão/outono; I-P = inverno/primavera).

Crustáceos representaram principal alimento, em termos de ocorrência, em 100 e 150 m. Aos 200 m, embora crustáceos ainda tenham sido muito freqüentes (55%), a ocorrência de teleósteos foi maior (65%), o mesmo ocorreu aos 300 e 400 m. Cefalópodes só foram consumidos aos 400 m e 500 m, destacando sua maior freqüência aos 400 m (26%). Nas coletas entre 500 e 600m crustáceos foram novamente mais freqüentes (Figura 2.8 e Tabela 2.13).

Tabela 2.13 - Freqüência de ocorrência relativa (O%) dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Synagrops spinosus* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta. n = 197

Profundidade	Cephalopoda	Crustacea	Teleostei	n/profundidade
M	%	%	%	
100	0	100	5	21
150	0	99	11	72
200	0	55	65	31
300	0	28	72	29
400	26	35	43	24
500	20	53	33	16
600	0	75	25	4

A figura 2.8 mostra o declínio da utilização de crustáceos em relação ao aumento da profundidade até 300m, onde ocorre sua menor participação. A partir de 400 m o consumo relativo de crustáceos volta a crescer, tornando-se novamente predominante em 600 m. O consumo de peixes aumenta até os 300 m, onde atinge o máximo de ocorrência. A partir desta profundidade o consumo relativo de peixes volta a decrescer. Nas profundidades 400 e 500 m a dieta se diversifica, sendo incrementada por lulas, consumidas somente nessas profundidades. Entre 200 e 400 m peixes foram mais freqüentes que os demais itens alimentares; em 100, 150, 500 e 600 m os crustáceos foram as presas com maior ocorrência.

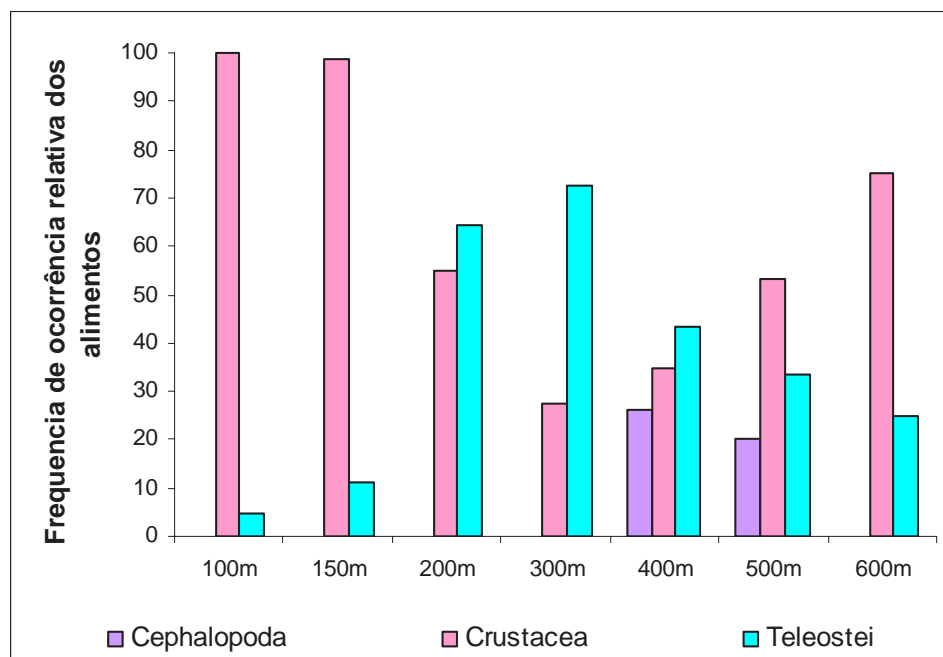


Figura 2.8 - Frequência de ocorrência relativa dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Synagrops spinosus* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta.

Tanto as frequências de ocorrência quanto o índice alimentar (IA%) calculados por profundidade, apresentam padrões semelhantes entre si. Segundo os cálculos de IA%, os crustáceos foram dominantes nas profundidades 100 e 150 m (IA% = 100 e 99) e nas estações mais profundas, 500 e 600 m (IA% = 84 e 99). Peixes apresentaram maiores valores de IA% em 200, 300 e 400 m (IA% = 92; 96 e 49). Aos 400 m cefalópodes foram representativos na composição total, com IA = 39%, valor superado em 10% pelos teleósteos. Lulas se destacaram também aos 500m, entretanto, com valores distantes do alimento dominante nestas profundidades (Tabela 2.14 e Figura 2.9).

Tabela 2.14- Índice Alimentar (IA%) dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Synagrops spinosus* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta. n = 197

Profundidade m	Cephalopoda %	Crustacea %	Teleostei %	n/profundidade
100	0	100	0	21
150	0	99	1	72
200	0	8	92	31
300	0	4	96	29
400	39	12	49	24
500	12	84	3	16
600	0	99	1	4

Segundo os resultados da dieta em relação às classes de tamanho, é possível sugerir que houve diferença no consumo das presas nos diferentes intervalos de CP.

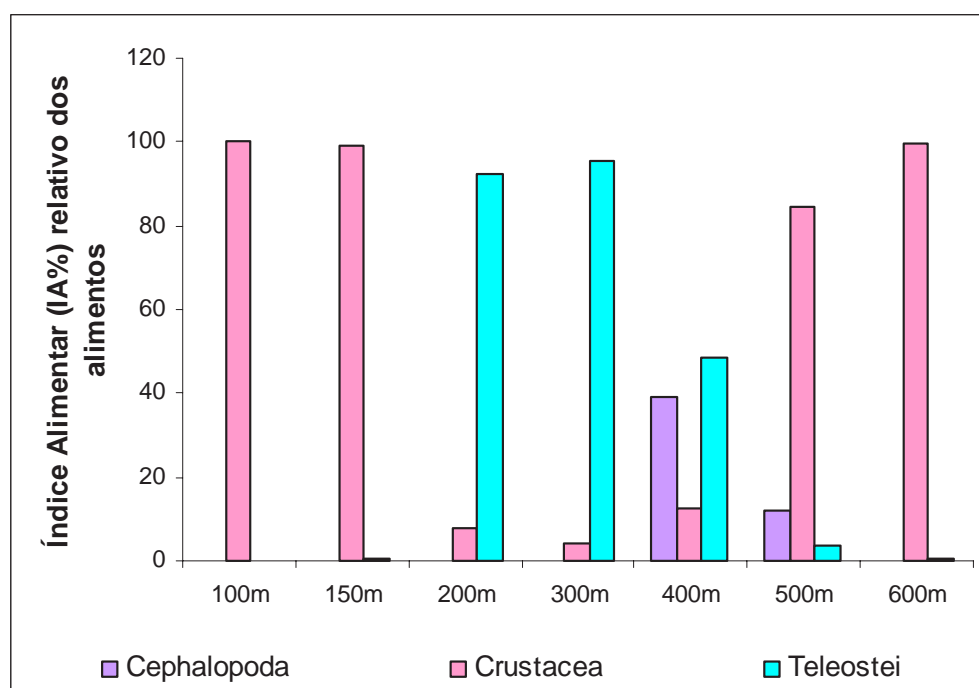


Figura 2.9 – Índice Alimentar (IA%) relativo dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Synagrops spinosus* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta.

Crustáceos foram mais capturados por indivíduos entre 50 e 110 mm, entretanto sua predominância na dieta diminuiu com o aumento do tamanho de *S. spinosus*, enquanto que a de peixes e lulas cresceram. Nos indivíduos entre 110 e 120 mm, teleósteos foram mais freqüentes, ocorrendo em 100% dos peixes desta classe de CP, seguidos por lulas (57%) e crustáceos (43%) (Tabela 2.15 e Figura 2.10).

Tabela 2.15- Freqüência de ocorrência relativa (O%) dos itens alimentares, por classe de tamanho dos indivíduos de *Synagrops spinosus* coletados no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002. n = 197.

classes de tamanhos (CP mm)	Cephalopoda %	Crustacea %	Teleostei %	n/profundidade
50 - 60	0	92	8	12
60 - 70	0	90	13	40
70 - 80	0	84	27	44
80 - 90	3	70	55	40
90 - 100	0	72	36	25
100 - 110	19	69	62	26
110 - 120	57	43	100	7
120 - 130	0	67	0	3

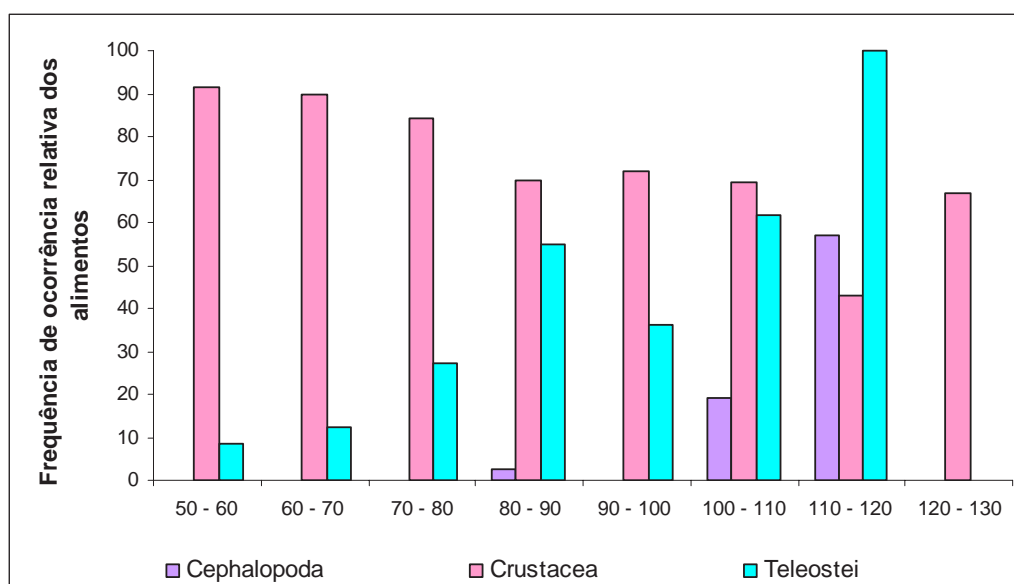


Figura 2.10 - Freqüência de ocorrência relativa dos itens alimentares, por classe de tamanho (mm) dos indivíduos de *Synagrops spinosus* coletados no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002.

Foi observado um padrão na distribuição dos alimentos, com decréscimo no consumo de crustáceos e aumento gradual de peixes, no sentido do crescimento dos indivíduos. Entretanto tal padrão não se aplica à maior classe de tamanho (120 a 130 mm). Isso deve estar relacionado à baixa amostragem neste intervalo de comprimento (apenas 3 indivíduos) (Tabela 2.15 e Figura 2.10).

Para *Synagrops spinosus* os resultados foram semelhantes, independente da frequência utilizada (O%, N% ou IA%), sobretudo em SC/PR. Em SP/RJ é possível observar que embora muito frequentes e abundantes, os crustáceos consumidos no inverno/primavera apresentaram baixo índice alimentar (IA%). Este reduzido valor de IA% provavelmente ocorreu devido à sua baixa massa corpórea, quando comparada à dos peixes. Ou seja, em frequências semelhantes, peixes foram mais representativos, em termos de biomassa, que crustáceos.

Em relação ao tamanho, os indivíduos acima de 100 mm foram mais frequentes nas maiores profundidades (400, 500 e 600 m) e os menores nas demais profundidades (Tabela 2.16).

Tabela 2.16 – Distribuição de comprimento de *Synagrops spinosus* em relação à profundidades de coleta no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002. n= 197.

classes de tamanhos (CP mm)	100 m %	150 m %	200 m %	300 m %	400 m %	500 m %	600 m %	n/classe de CP
50 - 60	14	11	3	0	0	0	0	12
60 - 70	57	17	32	17	4	0	0	40
70 - 80	29	19	19	28	29	13	25	44
80 - 90	0	25	32	28	13	0	25	40
90 - 100	0	18	10	14	8	19	0	25
100 - 110	0	10	3	14	33	38	0	26
110 - 120	0	0	0	0	8	31	0	7
120 - 130	0	0	0	0	4	0	50	3

***Urophycis mystacea* Ribeiro, 1903**

Essa espécie, embora seja uma das mais abundantes na região amostrada, apresentou um total de estômagos analisados muito baixo. Isso ocorreu, principalmente, devido ao grande número de estômagos evertidos, decorrente da despressurização provocada pela rápida “subida” da rede. Desta forma, da grande quantidade de *U. mystacea* coletados ao longo dos cruzeiros do Programa REVIZEE Score – sul, apenas 38 foram obtidos com estômagos intactos e desses apenas 29 com conteúdo que possibilitou a identificação.

Na dieta desta espécie foram encontrados basicamente 3 grupos de presas, conforme listado na Tabela 2.17.

Tabela 2.17 – Táxons identificados no conteúdo estomacal de *Urophycis mystacea*. (Ordem taxonômica, segundo RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

<p>MOLLUSCA</p> <p>CEPHALOPODA</p> <p>Teuthida</p> <p>Teuthida NI</p> <p><i>Illex argentinus</i> (Castellanos, 1960)</p> <p>CRUSTACEA</p> <p>MALACOSTRACA</p> <p>Hoplocarida</p> <p>Stomatopoda</p> <p>Eumalacostraca</p> <p>Decapoda</p> <p>Caridea</p> <p>Oplophoridae</p> <p>Alpheidae</p> <p><i>Alpheus</i> sp.</p> <p>Anomura</p> <p>Galatheidae</p> <p><i>Munida flinti</i> (J. E. Benedict, 1902)</p> <p><i>Munida iris</i> (A. Milne-Edwards, 1880)</p> <p>Brachyura</p>	<p>Calappidae</p> <p><i>Ciclões bairdii</i> (Stimpson, 1860)</p> <p>Portunidae</p> <p><i>Portunus spinicarpus</i> (Stimpson, 1871)</p> <p>Goneplacidae</p> <p><i>Euryplax nitida</i> (Stimpson, 1859)</p> <p>Xantidae</p> <p>TELEOSTEI</p> <p>Teleostei NI</p> <p>Perciformes</p> <p>Acropomatidae</p> <p><i>Synagrops bellus</i> (Goode & Bean, 1896)</p> <p><i>Synagrops spinosus</i> (Schultz, 1940)</p> <p>Stomiiformes</p> <p>Sternoptychidae</p> <p><i>Maurolicus stehmanni</i> (Parin & Kobylansky, 1993)</p> <p>Anguilliformes</p> <p>Gadiformes</p> <p>Merlucciidae</p> <p><i>Merluccius hubbsi</i> (Marini, 1933)</p>
--	---

Cephalopoda foi muito representativo na dieta de *U. mystacea*, sobretudo as lulas oceânicas *Illex argentinus* (Tabelas 2.18, 2.19 e Figura 2.11). A maioria dos peixes encontrados na dieta de *U. mystacea* foram espécies de hábitos demersais, representadas pelas famílias Acropomatidae e Merlucciidae. Além dos teleósteos demersais, a espécie consumiu também *Maurolicus stehmanni*, espécie de peixe tipicamente mesopelágica (Tabelas 2.18 e 2.19).

Tabela 2.18- Massa percentual (M%), freqüência de ocorrência (O%) e índice alimentar (IA%) das presas consumidas por *Urophycis mystacea*, por área no período de inverno/primavera de 2001 e 2002. NI = não identificado.

ITENS ALIMENTARES	SC/PR			SP/RJ			TOTAL GERAL		
	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%
Cephalopoda	90,29	40,00	91,92	0,00	0,00	0,00	83,58	30,77	81,56
Teuthida	1,24	10,00	0,44	0,00	0,00	0,00	1,15	7,69	0,42
<i>Illex argentinus</i>	89,05	30,00	95,36	0,00	0,00	0,00	82,43	23,08	91,02
Crustacea	2,62	40,00	2,67	33,86	66,67	50,59	4,94	46,15	7,24
Crustacea NI	0,01	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	7,69	0,00
Stomatopoda	0,48	10,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,45	7,69	0,16
Oplophoridae				1,05	33,33	1,05	0,08	7,69	0,03
<i>Alpheus</i> sp.					33,33		0,00	7,69	0,00
<i>Portunus spinicarpus</i>	2,04	20,00	1,45	0,00	0,00	0,00	1,88	15,38	1,39
<i>Euryplax nitida</i>	0,09	10,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09	7,69	0,03
Xanthidae				32,82	33,33	32,82	2,44	7,69	0,90
Teleostei	7,09	30,00	5,41	66,14	33,33	49,41	11,48	30,77	11,20
Teleostei NI	0,03	10,00	0,01	66,14	33,33	66,14	4,94	15,38	3,64
<i>Maurolicus stehmanni</i>	2,14	10,00	0,77	0,00	0,00	0,00	1,98	7,69	0,73
<i>Merluccius hubbsi</i>	4,92	10,00	1,76	0,00	0,00	0,00	4,55	7,69	1,68
Massa total (gramas)	246,71			19,81			266,52		
IA total	2801,32			3333,33			2089,89		
Estômagos com alimento	10			3			13		
Comprimento Padrão (mm)	254 - 444			298 - 449			254 - 449		

Crustáceos bentônicos também foram identificados na dieta da espécie. Entre esses se destacaram os decápodes braquiúros, principalmente da família Xanthidae, com IA% = 32,82 no inverno/primavera em SP/RJ (Tabelas 2.18, 2.19 e Figura 2.11).

Tabela 2.19 - Massa percentual (M%), freqüência de ocorrência (O%) e índice alimentar (IA%) das presas consumidas por *Urophycis mystacea*, por área no período de verão/outono de 2002. NI = não identificado.

ITENS ALIMENTARES	SC/PR			SP/RJ			TOTAL GERAL		
	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%	M%	O%	IA%
Cephalopoda	21,94	28,57	13,94	94,90	50,00	94,90	38,91	31,25	28,63
Teuthida	1,31	7,14	0,56	0,00	0,00	0,00	1,00	6,25	0,35
<i>Illex argentinus</i>	20,63	21,43	26,73	94,90	50,00	94,90	37,91	25,00	53,43
Crustacea	4,65	42,86	4,43	0,51	50,00	0,51	3,69	43,75	3,80
<i>Alpheus</i> sp.	0,72	14,29	0,62	0,51	50,00	0,51	0,67	18,75	0,71
<i>Munida flinti</i>	0,83	7,14	0,36	0,00	0,00	0,00	0,64	6,25	0,22
<i>Munida iris</i>	1,89	7,14	0,82	0,00	0,00	0,00	1,45	6,25	0,51
<i>Ciclões bairdii</i>	0,70	14,29	0,61	0,00	0,00	0,00	0,54	12,50	0,38
<i>Euryplax nitida</i>	0,50	7,14	0,22	0,00	0,00	0,00	0,39	6,25	0,14
Teleostei	73,41	50,00	81,63	4,59	50,00	4,59	57,40	50,00	67,57
Teleostei NI	24,91	21,43	32,27	0,00	0,00	0,00	19,11	18,75	20,20
<i>Synagrops bellus</i>	4,20	7,14	1,81	0,00	0,00	0,00	3,22	6,25	1,13
<i>Synagrops spinosus</i>	5,25	7,14	2,27	0,00	0,00	0,00	4,03	6,25	1,42
Anguilliformes				4,59	50,00	4,59	1,07	6,25	0,38
<i>Merluccius hubbsi</i>	39,06	14,29	33,73	0,00	0,00	0,00	29,97	12,50	21,12
Massa total (gramas)	218,45			66,25			284,70		
IA total	1653,97			5000,00			2089,89		
Estômagos com alimento	14			2			16		
Comprimento Padrão (mm)	210 - 445			277 - 290			210 - 445		

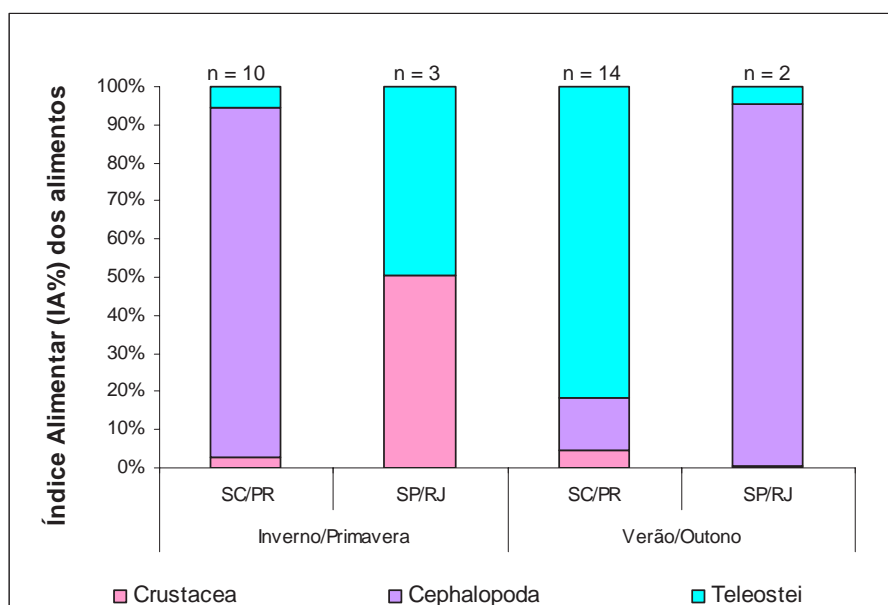


Figura 2.11 - Índice alimentar (IA%) dos táxons encontrados na dieta de *Urophycis mystacea*, em relação aos locais de coleta e estações do ano.

Foi observada alta similaridade (quase 100%) entre as dietas no verão/outono em SP/RJ e inverno/primavera em SC/PR. O inverno/primavera em SP/RJ e verão/outono em SC/PR apresentaram similaridade de cerca de 55% e este conjunto com o primeiro em cerca de 10% (Figura 2.12).

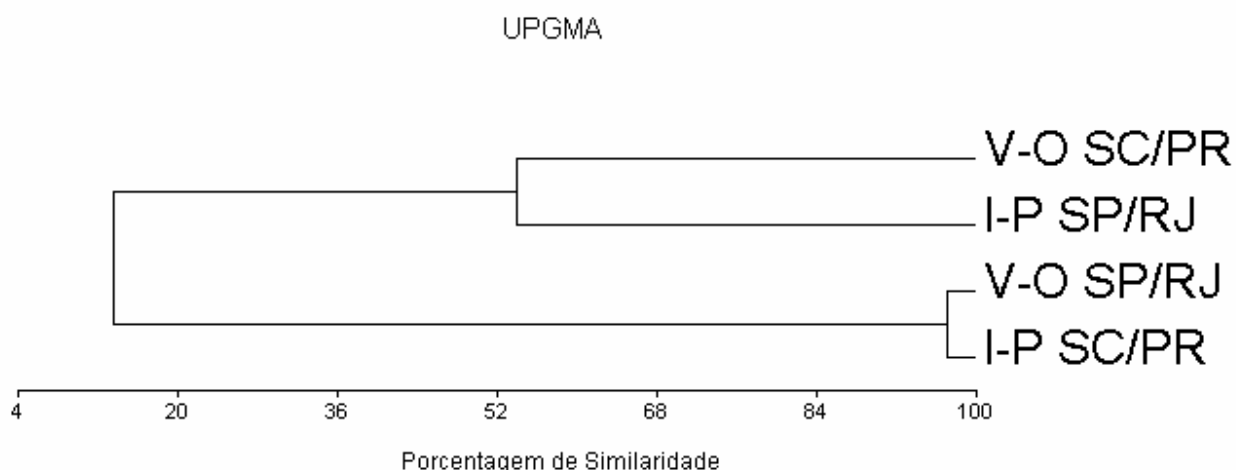


Figura 2.12- Similaridade entre a dieta de *Urophycis mystacea* nas regiões amostradas e nas estações do ano (V-O = verão/outono; I-P = inverno/primavera).

A predominância dos diferentes tipos de presas consumidas por *U. mystacea* variou com a profundidade na qual os indivíduos foram coletados. Nas menores profundidades (100 m) os crustáceos foram o alimento mais freqüente. No conteúdo estomacal de indivíduos coletados entre 150 e 300 m, peixes ósseos foram predominantes assim como os crustáceos aos 400 m e os cefalópodes em 500 e 600 m (Tabela 2.20 e Figura 2.13).

Tabela 2.20- Freqüência de ocorrência relativa dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Urophycis mystacea* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta. n= 29.

Profundidade m	Cephalopoda %	Crustacea %	Teleostei %	n
100	0	88	13	8
150	0	0	100	1
300	0	25	75	6
400	25	50	25	3
500	63	13	25	8
600	67	33	0	3

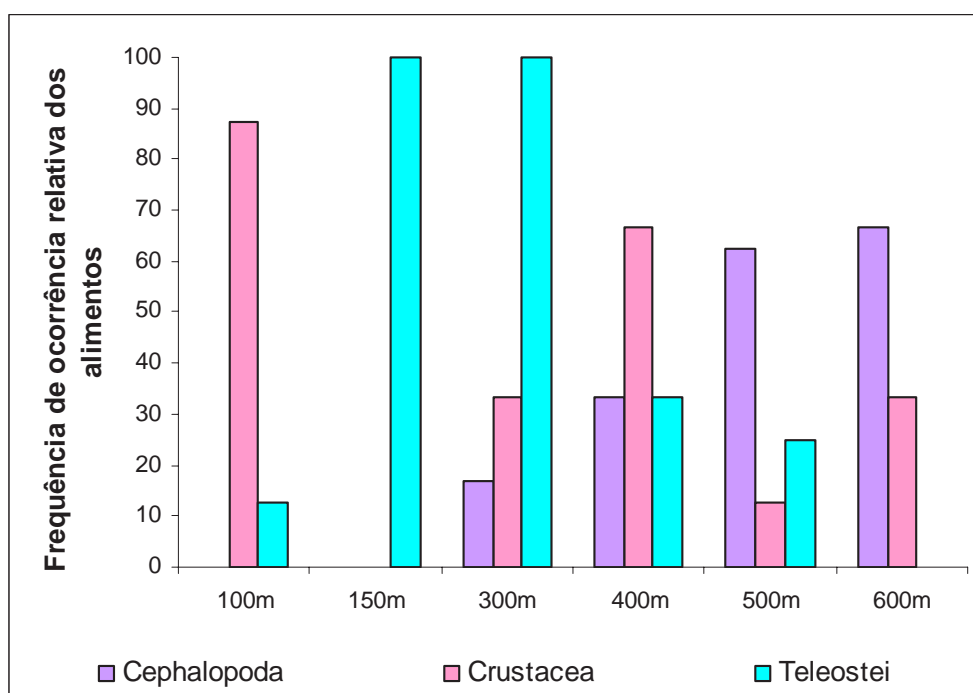


Figura 2.13- Frequência de ocorrência relativa dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Urophycis mystacea* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta.

Calculando-se o índice alimentar relativo às diferentes profundidades, foi observado que praticamente todos os padrões encontrados para frequência de ocorrência se mantiveram. Crustáceos apresentaram alto índice alimentar (IA%) nas coletas em 100 m, peixes entre 150 e 300m, e cefalópodes predominaram de 400 a 600 m (Tabela 2.21 e Figura 2.14), mas aos 400m, os crustáceos foram mais importantes em termos de ocorrência (Tabela 2.20 e Figura 2.13).

Embora crustáceos tenham sido encontrados nas maiores profundidades, a sua baixa massa em relação à ocorrência, demonstra pouca representatividade na dieta de *U. mystacea*. Desta forma a grande massa corpórea das lulas mostrou ser a principal responsável pelos altos valores de IA% deste alimento nas profundidades onde são consumidos, mesmo quando em menor frequência, ou

equivalentes aos demais itens alimentares (Figuras 2.13, 2.14, Tabelas 2.20 e 2.21).

Tabela 2.21- Índice alimentar (IA%) dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Urophycis mystacea* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta. n = 29.

Profundidade m	Cephalopoda %	Crustacea %	Teleostei %	n/profundidade
100	0	85	15	8
150	0	0	100	1
300	1	0	99	6
400	77	19	4	3
500	90	0	10	8
600	100	0	0	3

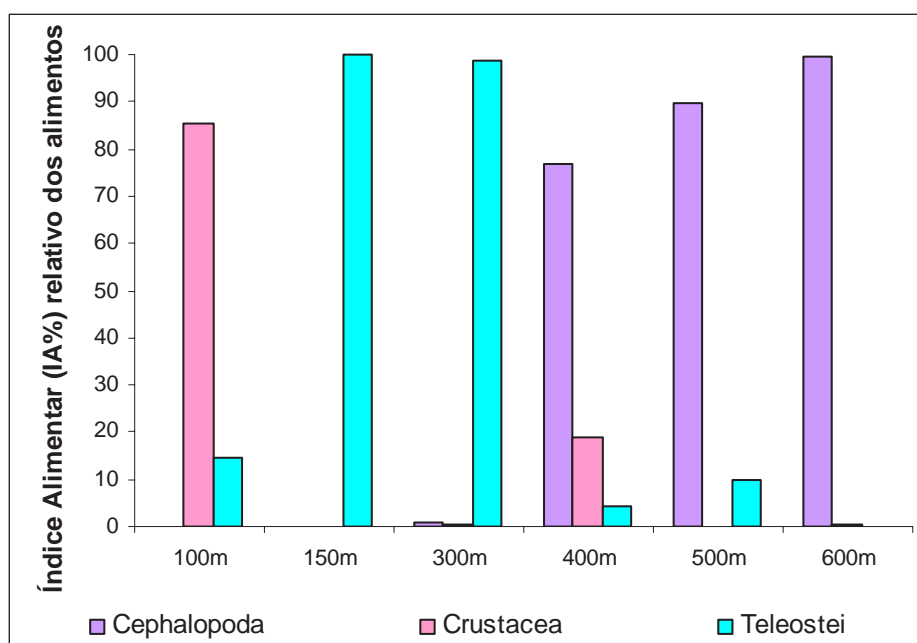


Figura 2.14 - Índice Alimentar (IA%) dos grandes grupos de alimento encontrados na dieta de *Urophycis mystacea* no verão/outono de 2002 e inverno/primavera de 2001, inverno de 2002 em relação à profundidade de coleta.

Relacionando o tipo de presa aos comprimentos de *U. mystacea*, observou-se que para os indivíduos menores, de 210 mm a 370 mm, os principais alimentos

consumidos foram crustáceos e peixes, com contribuições entre 29% e 50%, embora cefalópodes também tenham sido consumidos. Nos indivíduos maiores que 370 mm as lulas foram os itens mais freqüentes, representando o principal recurso alimentar para os indivíduos entre 410 e 450 mm (Tabela 2.22 e Figura 2.15 e).

Tabela 2.22- Frequência de ocorrência relativa (O%) dos itens alimentares, por classe de tamanho dos indivíduos de *Urophycis mystacea* coletados no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002. n = 29.

classes de tamanhos (CP mm)	Cephalopoda %	Crustacea %	Teleostei %	n/ profundidade
210 - 250	0	50	50	2
250 - 290	17	50	50	6
290 - 330	29	57	29	14
330 - 370	0	50	50	2
370 - 410	50	0	50	2
410 - 450	67	0	33	3

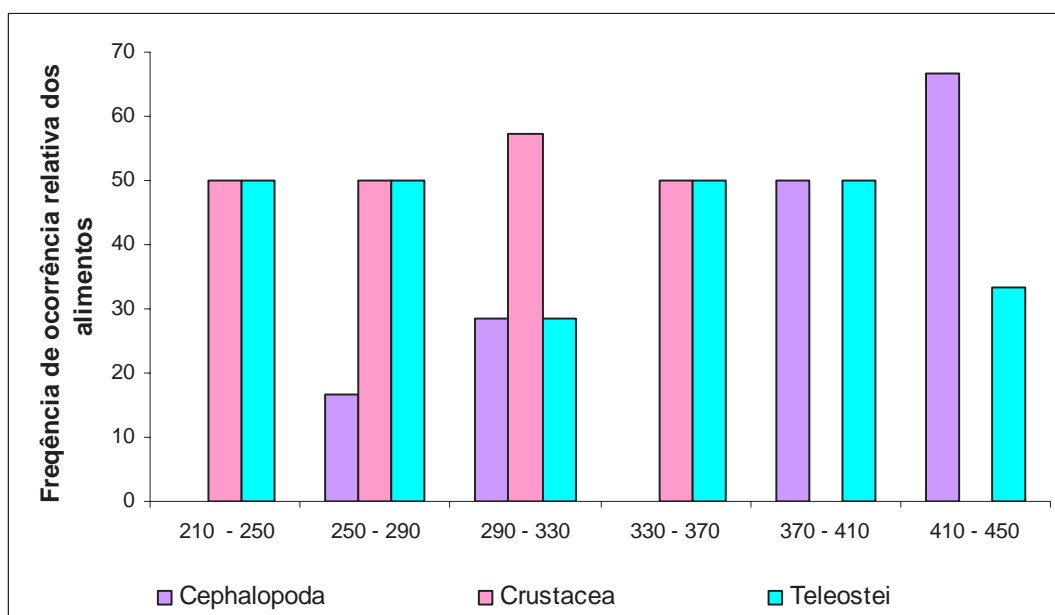


Figura 2.15- Frequência de ocorrência relativa dos itens alimentares, por classe de tamanho (mm) dos indivíduos coletados de *Urophycis mystacea* no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002.

A figura 2.15 mostra a contribuição semelhante entre peixes e crustáceos na dieta de indivíduos com CP até 370 mm (com exceção do intervalo entre 291 e 330 mm). É possível ainda, verificar que o consumo de peixes ocorreu com certa estabilidade em todas as classes de tamanho, e o de lulas aumentou a partir de CP = 250 mm chegando à sua maior contribuição (67%) no intervalo 410-450 mm, onde foi o alimento mais freqüente.

Nessa espécie, todos os indivíduos coletados a partir de 500 m apresentavam CP = 290 mm ou maior, os indivíduos menores foram mais freqüentes até 400 m (Tabela 2.23).

Tabela 2.23 – Distribuição de comprimento de *Urophycis mystacea* em relação à profundidades de coleta no verão/outono de 2002, inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002. n = 29.

classes de tamanhos (CP mm)	100 m %	200 m %	300 m %	400 m %	500 m %	600 m %	n/classe De CP
210 - 250	13	0	17	0	0	0	2
250 - 290	13	0	67	33	0	0	6
290 - 330	63	0	17	67	75	0	14
330 - 370	0	100	0	0	13	0	2
370 - 410	13	0	0	0	0	33	2
410 - 450	0	0	0	0	13	67	3

A composição das dietas de *Antigonía capros*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea* apresentaram pouca semelhança entre si. Embora crustáceos, teleósteos e cefalópodes tenham constituído a base da alimentação das três espécies, os grupos taxonômicos e sua composição variaram em cada uma delas, assim como seus índices alimentares e freqüências de ocorrência.

Segundo a análise de agrupamento, considerando os valores de IA% dos grupos taxonômicos superiores, verificou-se que no período de verão/outono *A. capros* e *S. spinosus* apresentaram dietas muito semelhantes, com cerca de 80% de similaridade em SP/RJ e 90% em SC/PR. Entretanto em relação à *U. mystacea*, esta semelhança, mesmo considerando somente os grandes grupos de presas, é muito baixa, em torno de 10% nas duas áreas (Figuras 2.16 e 2.17).

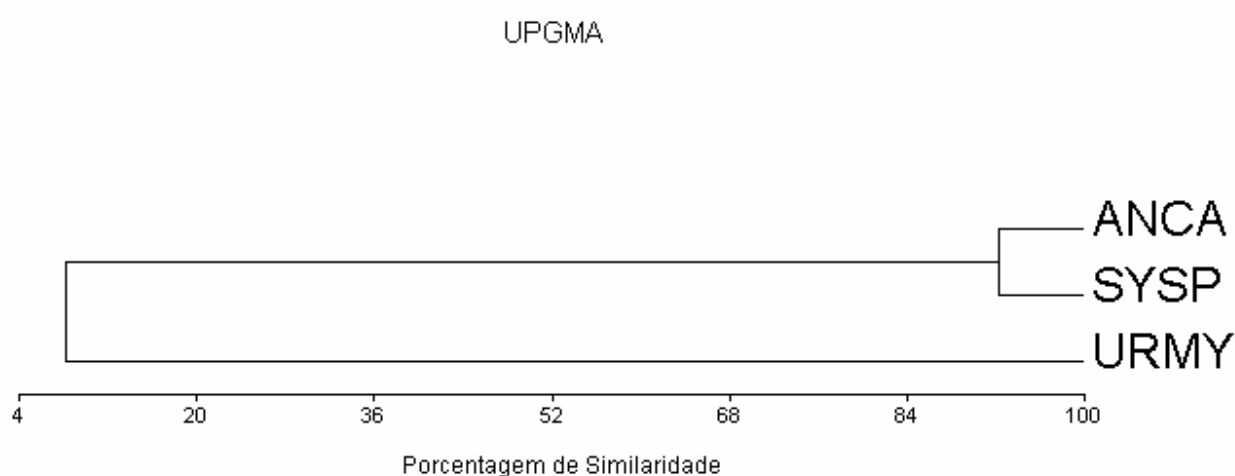


Figura 2.16- Similaridade entre a dieta de *Synagrops spinosus* (SYSP), *Antigonia capros* (ANCA) e *Urophycis mystacea* (URMY), em Santa Catarina e Paraná, no verão/outono de 2002.

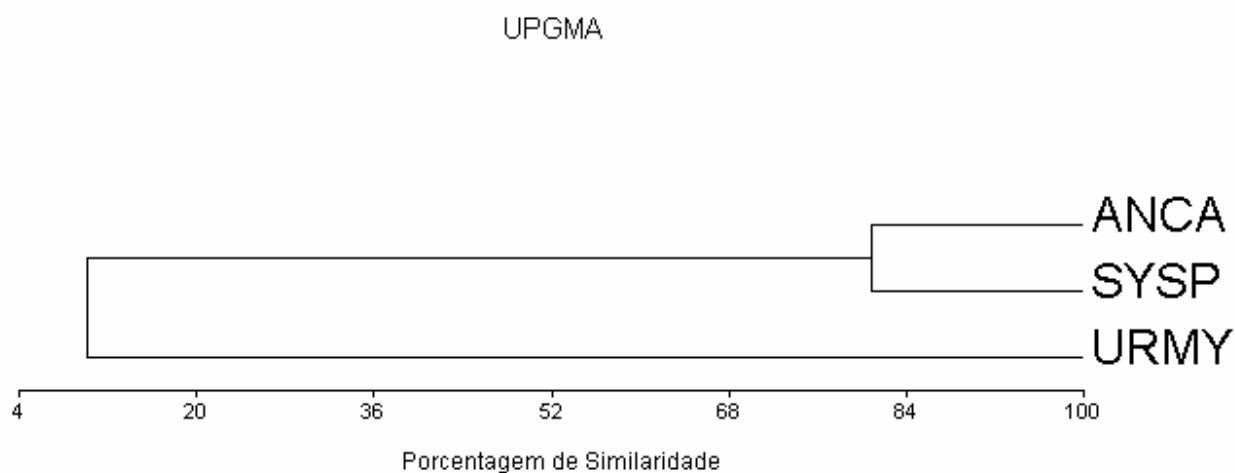


Figura 2.17 - Similaridade entre a dieta de *Synagrops spinosus* (SYSP), *Antigonia capros* (ANCA) e *Urophycis mystacea* (URMY), em São Paulo e Rio de Janeiro, no verão/outono de 2002.

Em SC/PR no inverno/primavera, as três espécies apresentaram dietas muito diferentes. Entre *A. capros* e *U. mystacea* a semelhança é de aproximadamente 20% e de ambas as espécies em relação à *S. spinosus* é próxima de 0% (Figura 2.18).

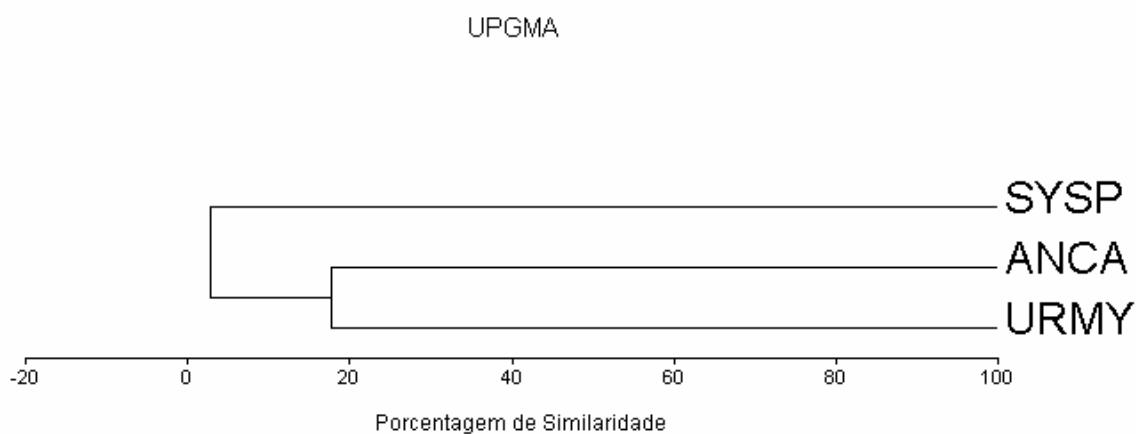


Figura 2.18 - Similaridade entre a dieta de *Synagrops spinosus* (SYSP), *Antigonia capros* (ANCA) e *Urophycis mystacea* (URMY), em Santa Catarina e Paraná, no inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002.

Synagrops spinosus e *U. mystacea* apresentaram dietas similares em cerca de 70% no inverno/primavera em SP/RJ, mas a semelhança de ambas com *A. capros* ficou em torno de 30% (Figura 2.19).

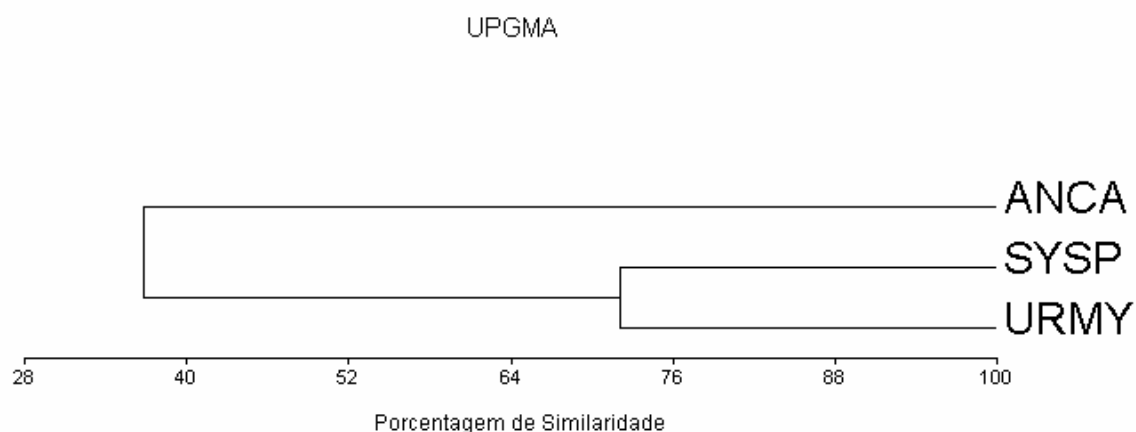


Figura 2.19 - Similaridade entre a dieta de *Synagrops spinosus* (SYSP), *Antigonia capros* (ANCA) e *Urophycis mystacea* (URMY), em São Paulo e Rio de Janeiro, no inverno/primavera de 2001 e inverno de 2002.

Segundo os resultados obtidos as três espécies podem ser classificadas em relação ao alimento principal, no inverno/primavera, em comedores de :

Peixes \Rightarrow *Synagrops spinosus*

Crustáceos \Rightarrow *Antigonia capros*

Peixes e Cefalópodes (lulas) \Rightarrow *Urophycis mystacea*

No verão/outono as semelhanças nas dietas permitiram que as espécies fossem agrupadas em relação ao alimento principal em comedores de:

Crustáceos \Rightarrow *Antigonia capros* e *Synagrops spinosus*

Peixes e Cefalópodes (lulas) \Rightarrow *Urophycis mystacea*

DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antigonia capros

A dieta de *Antigonia capros* se baseou no consumo de animais que vivem tanto na coluna d'água, quanto no substrato, o que sugere sua classificação como demersal – pelágica. Segundo EDWARDS (1990) a dieta da espécie é composta principalmente por moluscos e pequenos crustáceos. SEHREN (1987), verificou ser comum ao gênero *Antigonia* uma dieta baseada em invertebrados planctônicos, pequenos gastrópodes e cefalópodes. Esses últimos evidenciados pela quantidade de pequenas mandíbulas de lulas no conteúdo estomacal. FOCK, MATTHIESSEN, ZIDOWITZ, WESTERNHAGEN (2002) apresentaram como principais alimentos consumidos pela espécie, lulas e teleósteos, com importância menor de crustáceos bentônicos e copépodos (consumidos preferencialmente durante o dia).

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, em associação com as informações disponíveis na literatura, é possível afirmar que a espécie é

predominantemente carnívora, com um amplo espectro de presas, que compreende: poliquetas, gastrópodes, cefalópodes, crustáceos e peixes ósseos.

Os pequenos crustáceos constituíram a base da alimentação da espécie, representados principalmente por indivíduos jovens, de hábitos tanto bentônicos (estomatopodas, carídeos, talassinídeos, anomuros e braquiúros), quanto pelágicos (*Acetes* sp.).

Antigonia capros apresentou características que sugerem sua classificação como oportunista, com o hábito de consumir os recursos mais abundantes e disponíveis no ambiente. Esta classificação pode ser reforçada pelos resultados obtidos por HAIMOVICI, MARTINS, FIGUEIREDO, VIEIRA (1994) que além de apresentar uma avaliação das espécies de peixes na região Sul do Brasil, faz também referência à abundância dos crustáceos. Os táxons apontados como mais abundantes por esses autores, como *Munida* sp., *Squilla* sp. e alguns carídeos, foram também muito freqüentes na dieta de *A. capros*, em SC/PR. Outro indício que aponta para um possível comportamento generalista-oportunista, é a ingestão de diversos objetos ou fragmentos, tais como linha de pesca, redes, pedras e sacos plásticos.

Os resultados obtidos pelo REVIZEE Score-Sul/Bentos, nas mesmas áreas, são compatíveis com as proporções encontradas, nos conteúdos estomacais de *A. capros*. AMARAL, LANA, FERNANDES, COIMBRA (2005); NUCCI, MELO, MELO-FILHO, CAMPOS-JUNIOR (2005) mostram inclusive a ocorrência e abundância de alguns grupos de crustáceos bentônicos, muito semelhantes aos observados nos conteúdos estomacais de *A. capros*.

Outros estudos sobre a dieta dessa espécie mostram a composição e predominância de diferentes alimentos consumidos em áreas distintas. FOCK, MATTHIESSEN, ZIDOWITZ, WESTERNHAGEN (2002), evidenciaram que a abundância dos alimentos consumidos por *A. capros* estava diretamente ligada a

sua ocorrência e abundância, numa área de montanhas submarinas no nordeste do Atlântico.

GERKING (1994) apresenta uma discussão sobre a classificação dos peixes como especialistas, generalistas e oportunistas. Este autor afirma que algumas espécies podem apresentar comportamento generalista-oportunista, principalmente quando os recursos são muito abundantes. RANDALL (1967) mostrou que diversos peixes recifais, estritamente predadores, podem apresentar predominância de determinado tipo de alimento na dieta e alterar sua composição, em relação aos tipos de presas e a porcentagem de ocorrência, de acordo com variações sazonais, profundidade, período de atividade, ou ainda tamanho corporal. Baseando-se nessas informações, é possível compreender as variações da dieta de *A. capros* registradas em diferentes trabalhos, mas mantendo geralmente, crustáceos como principal alimento.

Quanto à composição e distribuição dos crustáceos, os tanaidáceos foram encontrados apenas no conteúdo estomacal de indivíduos coletados no Estado de São Paulo. Segundo os resultados de SANTOS (2005), esse foi o único local no Sudeste-Sul do Brasil onde ocorreram em profundidades compatíveis com as que *A. capros* foram coletados. Situação semelhante ocorreu com *Munida* sp. e *Palicus* sp., segundo NUCCI, MELO, MELO-FILHO, CAMPOS-JUNIOR (2005).

O tipo de presa consumida, pode também estar relacionada à forma do corpo da espécie e estratégia de captura segundo descrevem LAGLER, BARDACH, MILLER, PASSINO (1977); WOOTTON (1990) GERKING (1994); e BOND (1996). Com o corpo muito achatado lateralmente, pode-se sugerir que a espécie apresente agilidade nas mudanças de direção, podendo assim, capturar presas que apresentam capacidade de mudar rapidamente a direção de fuga. Os dentes são cônicos e pequenos, segundo GERKING (1994) característicos de organismos que apresentam forte “pegada” e que conseguem se alimentar de pequenos invertebrados de carapaça dura. A boca terminal sugere que não se

alimentam no substrato, embora tenham sido identificados organismos bentônicos na dieta da espécie. A forma da nadadeira caudal indica que não é uma espécie capaz de se locomover por grandes distâncias, mas que deve apresentar uma rápida propulsão para iniciar movimentos, uma vez que o pedúnculo caudal é musculoso e a cauda é em forma de pá, com largura pouco maior que o pedúnculo.

Em *A. capros* a quantidade de alimento não identificado, em avançado estado de digestão, foi muito grande. Tal característica pode significar, segundo SOARES (1992), que a espécie se alimenta durante todo o tempo e portanto, sempre apresente alimentos em todos os graus de digestão nos conteúdos estomacais.

Segundo KARRER, POST (1990); ZIDOWITZ, WESTERNHAGEN (2004), as larvas de *A. capros* são encontradas próximo à superfície, os jovens à meia água e os adultos próximos ao substrato, entretanto pode-se considerar que em todas as fases da vida buscam alimento na coluna d'água, embora possam também se alimentar próximo ao substrato. É possível ainda, estabelecer que presas mais ágeis e com maior massa corpórea são consumidas, em maior frequência, por indivíduos maiores. Tais padrões foram também descritos para algumas espécies estudadas por RANDALL (1967), incluindo *Lutjanus griseus*. Nessa espécie, os jovens se alimentam principalmente de anfípodas, camarões e copépodos. Conforme cresceram, deixaram de consumir anfípodas e copépodos e adicionaram à sua dieta caranguejos e peixes. Nos maiores indivíduos o consumo de peixes superou o de crustáceos.

Em *Antigonia capros* os maiores indivíduos foram os que alcançaram as maiores profundidades e consumiram as presas disponíveis nessas regiões. Como pode ser observado no crescente consumo de peixes e lulas no mesmo sentido do aumento do comprimento dos indivíduos e da profundidade.

As densidades populacionais e composição dos recursos disponíveis, possivelmente se alteram de acordo com as correntes, migrações verticais na

coluna d'água e ao longo das estações do ano, nas áreas amostradas. PERES, HAIMOVICI (2003) afirmaram ocorrer variações na abundância do cherne-poveiro e suas principais presas, na costa do Rio Grande do Sul ao longo de todo o ano. A explicação proposta é que tanto o cherne-poveiro, quanto suas presas, são mais abundantes no inverno e primavera, quando a borda ocidental da Convergência Subtropical se desloca para as menores latitudes e as ressurgências no talude ao sul do Rio Grande do Sul são maiores.

Para *Antigonia capros*, assim como para a maioria dos peixes marinhos a composição da dieta varia de acordo com a profundidade, no entanto nessa espécie o índice alimentar e a frequência de crustáceos foi sempre superior aos demais alimentos.

Alguns itens alimentares foram encontrados somente no conteúdo estomacal de indivíduos coletados em determinadas profundidades. A dieta mostrou-se mais diversificada aos 150 e 200 m, onde foram encontrados poliquetas, gastrópodes, lulas e teleósteos em maior frequência. Esses resultados podem ser atribuídos à abundância da espécie nesta faixa de profundidade onde a amostragem foi maior, mas também a uma possível melhor disponibilidade desses recursos em tais profundidades.

A dieta também foi mais diversificada nos indivíduos maiores, sendo possível encontrar poliquetas, gastrópodes, lulas, crustáceos e teleósteos nos organismos com CP superior a 80 mm. Os menores se alimentaram basicamente de crustáceos. É possível supor que as alterações verificadas no espectro de presas consumidas em relação ao comprimento do peixe, estejam relacionadas ao tamanho das presas e a complexidade envolvida em sua captura.

Synagrops spinosus

Como afirmou MEJIA, ACERO, ROA, SAAVEDRA (2001), "A família Acropomatidae e o gênero *Synagrops*, são pobremente definidos". Pouco se

conhece, tanto da morfologia interna e externa, quanto do comportamento e dieta do gênero.

Synagrops spinosus apresenta dentição característica de carnívoro, com caninos grandes e dentes anteriores menores, semelhante ao apresentado por *Synagrops trispinosus* (MEJIA, ACERO, ROA, SAAVEDRA, 2001; RUIZ-CARUS, MATHESON-JÚNIOR, VOSE, 2004). Sobre a alimentação, nenhuma informação foi encontrada na literatura.

A dieta de *S. spinosus* se mostrou mais restrita do que a de *Antigonia capros*, com um padrão sazonal bem definido em ambas as áreas. Tal característica foi evidenciada pela análise de agrupamento, que aproximou SP/RJ e SC/PR em mais de 80% em relação às dietas de verão/outono e, e em cerca de 75% às de inverno/primavera.

No inverno/primavera houve um consumo predominante de teleósteos. Em SC/PR, além dos peixes houve uma pequena contribuição de crustáceos, representados principalmente por *Munida* sp.. Embora esse crustáceo apresente uma pequena participação na dieta da espécie, essa é muito bem definida. Independente da abundância de *Munida* sp. no ambiente, esses crustáceos bentônicos foram muito freqüentes na dieta dos menores indivíduos (50 a 80 mm). Tal observação mostra que possivelmente este é um recurso fundamental na alimentação dos jovens de *S. spinosus*, como RANDALL (1967) afirmou ser *Rhodactis sanctihomal* para os jovens de *Chaetodipterus faber*.

No verão/outono o padrão de alimentação é invertido, peixes teleósteos são menos freqüentes. Nessas estações predominaram crustáceos, principalmente os carídeos. Em SC/PR os tipicamente pelágicos *Acetes* sp., são representativos, mostrando que mesmo em pequenas proporções, *S. spinosus* busca alimento na coluna d'água durante o verão/outono. Nesse mesmo período, lulas do gênero *Histioteuthis* foram consumidas exclusivamente em SP/RJ, demonstrando que além de apresentar variações geográficas na dieta, a espécie explora recursos da região pelágica.

Histioteuthis é um gênero de lulas comum ao longo da costa Sudeste e Sul do Brasil, freqüente na dieta do tubarão azul, encontrado nessas áreas (VASKE-JÚNIOR, RINCÓN-FILHO, 1998), embora tenha sido consumido por *S. spinosus* apenas em SP/RJ.

Synagrops spinosus apresentou um padrão de alimentação que variou ao longo das estações do ano. Esta espécie consumiu principalmente animais bentônicos, embora uma pequena fração do alimento tenha sido capturada na coluna d'água. Desta forma, segundo o critério utilizado neste trabalho, a espécie pode ser classificada como demersal – bentônica.

A variação sazonal na dieta de *S. spinosus* pode estar relacionada com o deslocamento da borda ocidental da convergência subtropical para menores latitudes, o que segundo PERES, HAIMOVICI (2003), torna diversos recursos como a merluza e o camarão vermelho, mais abundantes no inverno, o que também poderia ocorrer com outros organismos consumidos por *S. spinosus*.

É possível ainda, inferir que algumas tendências observadas no comportamento alimentar da espécie estejam relacionadas com a forma do corpo (LAGLER, BARDACH, MILLER, PASSINO, 1977; WOOTTON, 1990 GERKING, 1994; BOND, 1996). *Synagrops spinosus* apresenta pedúnculo caudal muito robusto e corpo achatado lateralmente, tais características associadas à composição da dieta, indica que possivelmente seja ágil na captura de alimento. No entanto, não parece ser uma espécie que “persegue” sua presa por longas distâncias, pois não apresenta características morfológicas desse tipo de nadador, como corpo torpediniforme, cauda furcada com pedúnculo pouco musculoso, mas sim de ágil predador (KEAST, WEBB, 1966).

Somente os maiores indivíduos (12 cm) consumiram cefalópodes e atingiram as maiores profundidades. Desta forma, lulas são consumidas exclusivamente nas regiões mais profundas, ou por indivíduos capazes de freqüentar estas áreas. RANDALL (1967) assim como CASTILO-RIVERA, KOBELKOWSKY, CHÁVEZ (2000) mostraram que existem variações na dieta de

espécies de peixes ao longo do crescimento. Segundo CASTILO-RIVERA, KOBELKOWSKY, CHÁVEZ (2000), os principais alimentos para os menores indivíduos de *Citharichthys spilopterus*, são copepoda e peracarida, e conforme crescem, os principais alimentos consumidos, são substituídos por peixes, principal recurso consumido pelos maiores exemplares.

O tipo de alimento consumido provavelmente esteve relacionado à profundidade na qual os indivíduos foram coletados, crustáceos foram mais freqüentes nas menores profundidades, peixes nas intermediárias e lulas nas maiores. Esse padrão se manteve quando calculada a importância alimentar nas diferentes profundidades. Desta forma, é possível sugerir, segundo os padrões encontrados, que os maiores indivíduos atingem maiores profundidades e são capazes de consumir presas grandes e ágeis como lulas e peixes.

Relacionando o tipo de alimento consumido e os locais onde foram coletados, é possível sugerir que os maiores indivíduos realizam migrações na coluna d'água em busca de alimento, embora estejam grande parte do tempo próximos ao substrato e em maiores profundidades; forrageando também nessas regiões. Os menores, entretanto, se alimentam preferencialmente próximo ao fundo e consomem sobretudo pequenos crustáceos bentônicos.

Synagrops spinosus, assim como a maioria das espécies do gênero, pode ser considerada consumidores secundários importantes na cadeia trófica da ZEE Sudeste-Sul do Brasil. Nessas regiões representa fonte de alimento para diversas espécies de peixes, principalmente as demersais, como *U. mystacea*, constatado no presente estudo, além de *Malacocephalus occidentalis*, *Polymixia lowei* e *Lophius gastrophysus* por MUTO, SILVA, VERA, LEITE, NAVARRO, ROSSI-WONGTSCHOWSKI (2005).

Urophycis mystacea

Espécie de importância econômica e muito abundante nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (HAIMOVICI, ÁVILA-DA-SILVA, FISHER, 2004; BERNARDES,

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, WAHRLICH, VIEIRA, SANTOS, RODRIGUES, 2005). *Urophycis mystacea* se alimenta principalmente de peixes, crustáceos e lulas, encontrados próximos ao substrato, sendo, desta forma, classificada como demersal-bentônica.

HAIMOVICI, MARTINS, FIGUEIREDO, VIEIRA (1994) observaram ser comum na dieta de espécimes encontrados no litoral do Sudeste brasileiro, *Loligo sanpaulensis* (Cephalopoda: Lolignidae). No presente estudo foi constatada a ocorrência de *Illex argentinus* no conteúdo estomacal da espécie. HAIMOVICI, MARTINS, FIGUEIREDO, VIEIRA (1994), indicam essas duas espécies de lulas como as mais abundantes na região sul do Brasil, juntamente com *Loligo plei*.

O padrão alimentar apresentado por *U. mystacea* pode estar relacionado a forma do seu corpo. Algumas adaptações da família Gadidae, são diretamente ligadas ao comportamento alimentar, tais como a presença dos barbilhões ventrais, que sugerem a busca de alimento “tateando” o sedimento, o hábito de viverem próximo ao substrato e se esconderem em rochas ou outros abrigos. Também apresentam boca e dentes adaptados para a sucção e a nadadeira pélvica de margem arredondada, com a qual tateiam o substrato fazendo uma verdadeira “varredura” (MORTE, REDÓN, SANZ-BRAU, 2001).

SAMBILAY-JÚNIOR (1990) desenvolveu um modelo utilizando análise de regressão linear multi-variada, para calcular as velocidades de natação e arranque em relação aos aspectos morfológicos de peixes, principalmente a forma da nadadeira caudal. Para este estudo o autor utilizou informações sobre diversas espécies, inclusive algumas da família Gadidae. Constatou então, por meio de modelagem, que peixes da família Gadidae, com nadadeira caudal arredondada e pouco maior que o pedúnculo caudal (características equivalentes a um indivíduo de *U. mystacea* adulto), não possui boa capacidade de nadar por tempo prolongado, mas apresenta velocidade de arranque muito eficiente.

MORTE, REDÓN, SANZ-BRAU (2001) estudaram a dieta de *Trisopterus minutus capelanus* (Gadidae), na costa mediterrânea da Espanha, para a qual a

composição é muito semelhante à encontrada para *U. mystacea*. Esses autores, observaram na dieta da referida espécie, principalmente crustáceos bentônicos e peixes teleósteos pelágicos. Sugerem ainda, que os crustáceos são capturados durante o dia quando os *T. minutus* fica escondido próximo ao substrato; e peixes à noite, quando a espécie apresenta comportamento pelágico e captura suas presas na coluna d'água.

Para *Trisopterus minutus*, assim como para *U. mystacea*, há distinção muito evidente dos tipos de presas com a profundidade e a classe de tamanho dos indivíduos. Sendo assim, pode-se afirmar que muitos dos padrões alimentares apresentados por *U. mystacea*, são compartilhados pela família Gadidae.

A variação na composição da dieta, de acordo com o tamanho dos indivíduos pode estar relacionada, como sugerido para *S. spinosus*, à disponibilidade da presa por profundidade. Esta relação foi evidente, quando considerada a frequência de ocorrência e também o índice alimentar. Crustáceos foram mais representativos nas menores profundidades, peixes nas intermediárias e lulas nas maiores. Nas coletas em 400, 500 e 600 m cefalópodes foi o alimento mais freqüente e com maior IA%.

O tipo de presa também pode ser relacionado ao tamanho do indivíduo que a consumiu. Os menores se alimentaram principalmente de crustáceos e peixes, com contribuições equivalentes. Nos maiores a partir de 371 mm, lulas começaram a ser importante representando principal presa para os indivíduos entre 411 e 444 mm de CP. Assim como para *S. spinosus*, é possível supor que conforme os indivíduos crescem, visitam a coluna d'água com maior frequência e passam a incrementar a dieta com presas pelágicas, como lulas e algumas espécies de peixes.

Urophycis mystacea é uma espécie de porte médio com grande relevância tanto econômica quanto ecológica, sendo importante também, para a dinâmica energética na costa Sudeste–Sul do Brasil. Apesar de ser uma espécie demersal, e estar normalmente próxima ao substrato, representa importante alimento na

dieta de *Thunnus albacares* (VASKE-JÚNIOR, CASTELLO, 1998), peixe tipicamente pelágico. Desta forma, considerando seus hábitos alimentares e sua presença na dieta de organismos pelágicos, é possível assumir que essa espécie realiza transferência de energia do meio demersal ao pelágico.

As dietas de *A. capros* e *S. spinosus* se mostraram muito semelhantes no verão/outono, quando crustáceos são predominantes em ambas. No entanto, nesse mesmo período, há pouca semelhança da dieta de ambas com a de *U. mystacea*, que consome principalmente peixes e lulas. No inverno/primavera, entretanto, as três espécies apresentaram dietas muito distintas. A pouca semelhança que ocorreu, foi entre a dieta de *S. spinosus* e *U. mystacea*, devido principalmente ao consumo de peixes (como grande grupo) por ambas as espécies. Embora tenha havido alguma semelhança entre as dietas de *S. spinosus* e *U. mystacea*, essa não foi significativa devido ao fato de *S. spinosus* consumir basicamente peixes neste período e *U. mystacea* peixes lulas em grandes proporções e alguns crustáceos bentônicos.

Uma análise mais detalhada da dieta de *A. capros* mostra que essa espécie consumiu diversos animais pelágicos, comportamento semelhante ao observado por MUTO, SILVA, VERA, LEITE, NAVARRO, ROSSI-WONGTSCHOWSKI (2005) em *Zenopsis conchifera*, espécie da mesma Ordem que *A. capros* (Zeiformes). Entretanto, as semelhanças limitam-se à utilização de organismos pelágicos, pois *A. capros* consumiu principalmente crustáceos e *Z. conchifera* teleósteos.

Maurolicus stehmanni, peixe mesopelágico, principal teleósteo consumido por *A. capros*, foi utilizado também por *U. mystacea*, entretanto, em épocas e áreas diferentes. A utilização de teleósteos foi muito distinta em ambas, enquanto *A. capros* consumiu principalmente espécies pelágicas, destacando-se *M. stehmanni*, *U. mystacea* explorou principalmente peixes demersais de diversas espécies, como a merluza (*Merluccius hubbsi*), abundante na área.

O consumo de crustáceos por *S. spinosus* e *A. capros*, apresentou-se uniforme nas duas regiões. *Antigonia capros*, apresentou maior diversidade e

variações sazonal e temporal, na composição de crustáceos, ao passo que *S. spinosus* consumiu, basicamente, *Munida* sp., *Acetes* sp. e Caridea, em toda a área de coleta, sendo estes recursos, base da sua alimentação nos meses de verão e outono.

Crustáceos foram recursos compartilhados entre as espécies, quando considerado todo o táxon, pois a maioria dos estômagos continha alguma proporção desse alimento. Entretanto, no que diz respeito à composição poucas foram as coincidências entre local e crustáceo consumido.

Os recursos bentônicos mais utilizados simultaneamente pelas três espécies foram principalmente crustáceos, destacando os anomuros galateídeos do gênero *Munida*., SUMIDA (1994) e AMARAL, LANA, FERNADES, COIMBRA (2005) mostraram que a fauna de invertebrados bentônicos, da quebra de plataforma e talude da região de Ubatuba é dominada pelos equinodermos (principalmente ofiuróides), crustáceos e poliquetas. AMARAL, LANA, FERNADES, COIMBRA (2005) mostraram que a abundância desses grupos varia de acordo com a profundidade e a área da costa. SUMIDA (1994) verificou que dentre os crustáceos, os decápodes apresentaram grande destaque, especialmente os galateídeos do gênero *Munida*, além dos camarões peneídeos.

Os cefalópodes, representados por lulas do gênero *Illex*, foram particularmente importantes na dieta de *U. mystacea*. Segundo MADUREIRA, HABIAGA, DUVOISIN, ELISEIRE-JÚNIOR, SOARES, WEIGERT, FERREIRS, SALDO (2005) as lulas são muito abundantes na ZEE. *Illex argentinus* apresentou uma ampla distribuição batimétrica, registradas de 100 a 700 m de profundidade, durante os cruzeiros realizados por MADUREIRA, HABIAGA, DUVOISIN, ELISEIRE-JÚNIOR, SOARES, WEIGERT, FERREIRS, SALDO (2005). Esses autores observaram também, que a maior abundância dessa lula ocorre principalmente no talude. Dessa forma, o maior consumo de cefalópodes por *U. mystacea* deve estar relacionado à grande disponibilidade desse recurso nessa área.

Considerando as presas encontradas na dieta de *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea*, é possível observar a importância da cadeia pelágica nas relações tróficas com as comunidades demersais e bentônicas, principalmente devido à alta frequência de presas como lulas e peixes pelágicos na dieta de alguns peixes demersais, assim como a de peixes demersais na dieta de pelágicos.

Segundo os resultados obtidos da dieta dessas três espécies, é possível supor que há alguma sobreposição alimentar entre *Antigonia capros* e *Synagrops spinosus*, principalmente devido ao consumo de carídeos. Entretanto quando considerado os grupos taxonômicos mais específicos, esta semelhança é muito reduzida. Portanto, dentro das possíveis análises não houve sobreposição alimentar significativa. Os recursos utilizados por mais de uma espécie, em geral são realizados de forma, frequência, índice alimentar e períodos diferentes. (Alimentos que ocorreram em maior frequência em uma espécie são ocasionais em outra, ou simplesmente acidental em ambas). Entretanto, pode-se afirmar que essas espécies promovem importante intercâmbio de alimento entre o meio bentônico e o pelágico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A.C.Z.; MIGOTTO, A.E. Importância dos anelídeos poliquetas na alimentação da macrofauna demersal e epibentônica da Região de Ubatuba. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p.31-35, 1980.
- _____, LANA, P.C.; FERNANDES, F.C.; COIMBRA, J.C. Caracterização do ambiente e da macrofauna bentônica. In, AMARAL, A.C.Z.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Coord.) **Biodiversidade bentônica da região Sudeste-Sul do Brasil – plataforma externa e talude superior**, São Paulo: Edusp, 2005, p 136-140. (Série documentos REVEZEE – Score sul).

- BERNARDES, R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L.D.B.; WAHRLICH, R.; VIEIRA, R.C.; SANTOS, A.P.; RODRIGUES, A.R. **Prospecção pesqueira de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2005. 112 p. (Série documentos REVIZEE– Score sul).
- BERG, J. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). **Marine Biology**, v. 50, p. 263-273, 1979.
- BERUMEN, M.L.; PRATCHETT, M.S.; MC CORMICK, M.I. Within-reef differences in diet and body condition of coral-feeding butterfly fishes (Chaetodontidae). **Marine Ecology Progress Series.**, v. 287, p. 217-227, 2005.
- BOND, C.E. **Biology of fishes**. 2nd ed. New York: Sounders College Publ, 1996. 750 p.
- CASTILO-RIVERA, M.; KOBELKOWSKY, A.; CHÁVEZ, A.M. Feeding biology of the flatfish *Citharichthys spilopterus* (Bothidae) in a tropical estuary of México. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 16, n. 2, p. 73-78, 2000.
- EDWARDS, A. Fish and fisheries of Saint Helena Island. **Centre for Tropical Coastal Management Studies**, University of Newcastle upon Tyne, England, 1990. Disponível em: <http://www.fishbase.org>. Acesso em 01 de Junho de 2005
- FOCK, H.O.; MATTHIESSEN, B.; ZIDOWITZ, H.; WESTERNHAGEN, H.V. Diel and habitat-dependent resource utilization by deep-sea fishes at the Great Meteor seamount: niche overlap and support for the sound scattering layer interception hypothesis. **Marine Ecology Progress Series.**, v. 224, p. 219-233, 2002.
- GASALLA, M.A. **Organização trófica da ictiofauna do saco de Mamanguá, Parati, estado do Rio de Janeiro**. 1995. 145p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

- GERKING, S.D. **Feeding Ecology of Fish**. San Diego: Academic Press, 1994. 416 p.
- HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; FISHER, L.G. Abrótea de profundidade *Urophycis mystacea*. In CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCOWSKI, C.L.D.B. (Coord.). **Análise das principais pescarias comerciais do Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração** – Programa REVIZEE Score Sul, 2004. (no prelo). Disponível em <<http://200.198.202.145/seap/pdf/pesca/Anexos/DOC-18-SCC-CPG-03-2005.pdf>> Acesso em: 18 Abr 2005.
- _____; MARTINS, A.S.; FIGUEIREDO, J.L.; VIEIRA, P.C. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope of the southern Brazil Subtropical Convergence Ecosystem. **Marine Ecology Progress Series**, v. 108, n. 1-2, p. 59-77, 1994.
- HOREAU, V.; CERDAN, P.; CHAMPEAU, A.; RICHARD, S. Importance of aquatic invertebrates in the diet of rapids-dwelling in the Sinnamary River, French Guiana. **Journal of Tropical Ecology**, v. 14, p. 851-864, 1998.
- HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v. 17, n. 4, p. 411-429, 1980.
- KARRER, C.; POST, A. Caproidae, In. QUERO, J.C.; HUREAU, J.C.; KARRER, C.; POST, A.; SALDANHA, L. (Ed.) **Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA)**. JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 2. 1990. p. 641-642. Disponível em: <www.Fishbase.Org>. Acesso em: 01 Jun 2005
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 205-207, 1980.
- KEAST, A.; WEBB, D. Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, Lake Opinicon, Ontário. **Journal of Fisheries Research Board of Canadá**, v. 23, n. 12, p. 1845 – 1875, 1966.

- KREBS, C.J. **Ecological Metodology**. 2nd ed. San Francisco: Ed. Menlo Park, Addison Welsey Longman, 1999. 620 p.
- LAGLER, K.E.; BARDACH, J.E.; MILLER, R.R.; PASSINO, D.R.M. **Ichthyology**. 2th ed. New York: John Woley B Sons, 1977. 506 p.
- LUNARDON-BRANCO, M.J.; BRANCO, J.O. Alimentação natural de *Etropus crossotus* Jordan & Gilbert (Teleostei, Pleuronectiformes, Paralichthyidae), na Armação do Itaporocoy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 631-635p, 2003.
- MADUREIRA, L.S.P.; HABIAGA, R.G.P.; DUVOISIN, A.C.; ELISEIRE-JÚNIOR, D.; SOARES, C.F.; WEIGERT, S.C.; FERREIRA, C.S.; SALDO, P.A. **Identificação de registros acústicos do calamar argentino *Illex argentinus* (Castellanos, 1960) no talude da região Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2005. 32 p. (Série documentos do REVIZEE-Score-sul)
- MARTINS, A. S. **As assembléias e as guildas tróficas de peixes ósseos e cefalópodes demersais da plataforma continental e talude superior do extremo sul do Brasil**. 2000. 169p. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Instituto de Biociências, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2000.
- MEJIA, L.S.; ACERO, A.P.; ROA, A.; SAAVEDRA, L. Review of the fishes of the Genus *Synagrops* from the tropical Western Atlantic (*Perciformes: Acropomatidae*). **Caribbean Journal of Science**, v. 37, n. 3-4, p. 202-209, 2001.
- MORTE, A.S.; REDÓN, M.J.; SANZ-BRAU, A. Feeding habits of *Trisopterus minutus capelanus* (Gadidae) off the Eastern coast of Spain (Western Mediterranean). **Marine Ecology**, v. 22, n. 3, p. 215-229, 2001.

- MUTO, Y.E.; SILVA, M.H.C.; VERA, G.R.; LEITE, S.S.M.; NAVARRO, D.G.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. **Alimentação e relações tróficas de peixes demersais da plataforma continental externa e talude superior da região Sudeste e Sul do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2005. 64 p. (Série documentos do REVIZEE-Score-sul).
- NUCCI, P.R.; MELO, G.A.S.; MELO-FILHO, G.A.S.; CAMPOS-JUNIOR, O. Classe Malacostraca Ordens Decapoda e Stomatopoda. In AMARAL, A.C.Z.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Coord.) **Biodiversidade bentônica da região Sudeste-Sul do Brasil – plataforma externa e talude superior**. São Paulo: Edusp, 2005, p 136-140. (Série documentos REVEZEE – score sul).
- PERES, M.B.; HAIMOVICI, M. Alimentação do cherne – poveiro *Polyprion americanus* (Polyprionidae, Teleostei) no sul do Brasil. **Atlântica**, v. 25, n. 2, p. 201-208, 2003.
- PETTI, M. A. V. **Hábitos alimentares dos crustáceos decápodos braquiúros e seu papel na rede trófica do infralitoral de Ubatuba (Litoral norte do Estado de São Paulo)**. 1990. 150 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) Instituto Oceanográfico – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.
- RANDALL, J.E. Food habits of ref. fishes of the west Indies. **Studies on Tropical Oceanography**, v. 5, p. 665-847, 1967.
- RIKARSEN, A. H.; AMUNDSEN, P.A.; KNUDSEN, R.; SANDRING, S. Seasonal marine feeding and body condition of sea trout (*Salmo trutta*) at its northern distribution. **Journal of Marine Science**, v. 63, p. 466-475, 2006.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; SOARES, L.S.H.; MUTO, E.Y.A. Ictiofauna demersal do Canal e da Plataforma Interna de São Sebastião. **Relatório Técnico do Instituto Oceanográfico**, v. 41, p. 47-64, 1997.

- RUIZ-CARUS, R.; MATHESON-JÚNIOR, R.E.; VOSE, F.E. The threespine bass, *Synagrops trispinosus* (Perciformes; Acropomatidae), an addition to the fish fauna of the Gulf of Mexico. **Gulf of Mexico Science**, v. 22, n. 2, p. 151-154, 2004.
- RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. **Zoologia dos invertebrados**. 7ª Ed. São Paulo: ROCA, 2005. 1145 p.
- SAMBILAY-JÚNIOR, V.C. Interrelationships between swimming speed, caudal fin aspect ratio and body length of fishes. **Fishbyte**, v. 8, n. 3, p16-20, 1990.
- SANTIC, M.; JARDAS, I.; PALLAORO, A. Feeding habits of horse mackerel, *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758), from the central Adriatic Sea. **Journal of Applied Ichthyology**, v.21, n. 2, p. 125-130, 2005.
- SANTOS, K.C. Classe Malacostraca Superordem Peracarida Ordem Tanaidacea in AMARAL, A.C.Z.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Coord.) **Biodiversidade bentônica da região Sudeste-Sul do Brasil – plataforma externa e talude superior**. São Paulo:Edusp, 2005. p. 141–145. (Série documentos REVEZEE – Score sul).
- SAZIMA, I. Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. **Journal of Fish Biology**, v. 29, p. 53-56, 1986.
- SEHREN, S.J. Osteology and evolutionary relationships of the boarfish genus *Antigonia* (Teleostei: Caproidae). **Copeia**, v. 3, p. 564-592, 1987.
- SILVA, M.H.C. **Gerreidae da Laguna de Itaipu, Niterói, RJ: Atividade Alimentar, Dieta e Consumo Diário**. 2001. 152 p. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SOARES, L.S.H. **Alimentação de espécies de peixes demersais ao longo do ciclo diário no litoral de Ubatuba, São Paulo: alimento, atividade alimentar e consumo.** 1992. 165 p. Tese (Doutorado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

_____; GASALLA, M.L.A.; RIOS, M.A.T.; ARRASA, M.V.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Grupos tróficos de onze espécies dominantes de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil. **Publicação especial do Instituto Oceanográfico**, v. 10, p. 189-198, 1993.

_____; VAZZOLER, A.E.A. de M. Diel changes in food and feeding activity of sciaenid fishes from the South-Western Atlantic, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n. 2, p. 197-216, 2001.

SUMIDA, P.Y.G. **Associações bênticas da quebra da plataforma e talude superior ao largo de Ubatuba-SP, Brasil.** 1994. 102 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

VASKE-JÚNIOR, T.; CASTELLO, J.P. Conteúdo estomacal da albacora –laje, *Thunnus albacares*, durante o inverno e primavera no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, n. 4, p. 639-647, 1998.

_____; RINCÓN-FILHO, G. Conteúdo estomacal dos tubarões azul (*Prionace leuca*) e anequim (*Isurus oxyrinchus*) em águas oceânicas no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, n. 3, p. 445-452, 1998.

ZAHORCZAK, P.; SILVANO, R.A.M.; SAZIMA, I. Feeding biology of a guild of benthivorous fishes in a sandy shore on South-Eastern Brazilian coast. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 3, p. 511-518, 2000.

ZIDOWITZ, H.; WESTERNHAGEN, H.V. Life cycle of *Antigonia capros* Lowe, 1843 at the Great Meteor Seamount (subtropical North-east Atlantic). **Archive of Fishery Marine Research**, v. 51, n.1-3, p. 272-278, 2004.

WOOTTON, R.J. **Ecology of teleost fishes.** 1st. ed: London: Chapman & Hall, 1990. 404 p.