



# ANÁLISE E MODELAGEM DAS INTERAÇÕES TRÓFICAS DE PEIXES DEMERSAIS NO SUDESTE - SUL DO BRASIL

M.C. Nascimento

A.C.Z. Amaral; G. Velasco

Departamento de Biologia Animal, Programa de Pós Graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Caixa Postal 6109, CEP 13083 - 970, Campinas - SP. nascimento\_mc@yahoo.com.br.  
Departamento de Biologia Animal, Laboratório de Macrofauna Bêntica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, Caixa Postal 6109, CEP 13083 - 970, Campinas - SP.  
Coordenação Geral de Estatística e Informações (COGESI), Diretoria de Ordenamento, Controle e Estatística de Aquicultura e Pesca (DICAP), Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República - SEAP/PR. Esplanada dos Ministérios, Bloco D, Cep: 70.043 - 900 - Brasília, DF.

## INTRODUÇÃO

Embora o ambiente marinho seja diverso e rico, o conhecimento, sobretudo em relação ao funcionamento ecossistêmico, está aquém do necessário. Sabe-se que a perda de diversidade nesses sistemas vem crescendo, sem ser apropriadamente mensurada. Pauly *et al.*, 1998 discutem que a pesca, em escala global, vem buscando, cada vez mais, espécies de nível trófico mais baixo. Outro aspecto conhecido é a diminuição do tamanho médio dos peixes capturados. Essas situações evidenciam o uso dos recursos sem um planejamento adequado. Neste sentido, é necessário que se conheçam as vias energéticas e as relações entre os organismos que compõem esse ecossistema. Para isso conhecimentos básicos, como a dieta e o uso dos recursos, bem como ocupação espacial e abundância dos estoques, são essenciais. Com base em dados confiáveis sobre a biologia e abundância dessas espécies é possível traçar bons planos de manejo e de uso racional dos recursos pesqueiros.

Nas últimas décadas houve um aumento no esforço de pesquisa sobre a diversidade e biologia de espécies marinhas no Brasil, sobretudo como produtos diretos ou indiretos do projeto REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva). Isso permitiu que diversos estudos, visando mapear o ecossistema, fossem realizados, auxiliando na escolha de estratégias pesqueiras que visassem a manutenção do ecossistema. No entanto, embora o esforço venha aumentando, ainda há carência de informações tanto na biologia básica das espécies, como nas relações entre elas.

## OBJETIVOS

No intuito de contribuir para esse cenário, estudou-se a di-

eta e as relações tróficas de cinco espécies de peixes ósseos: *Antigonia capros*, *Ariomma bondi*, *Synagrops bellus*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea*, espécies abundantes nas águas brasileiras, que até o presente foram pouco estudadas. As relações tróficas foram analisadas por meio de um modelo trófico conceitual, que conecta as espécies foco, com suas principais presas e predadores.

## MATERIAL E MÉTODOS

O modelo conceitual foi elaborado a partir da dieta de 5 espécies de peixes demersais coletadas no âmbito do projeto REVIZEE Score - Sul, nos cruzeiros de prospecção pesqueira de recursos demersais. Esses cruzeiros realizaram coletas nas isóbatas 100, 200, 300, 400, 500 e 600 m, na área que compreende a plataforma continental externa e o talude superior da região Sudeste - Sul do Brasil, situada entre Cabo Frio-RJ (22°52' S, 42°01' O) e Ilha de Santa Catarina-SC (27°22' S, 48°21' O).

Os dados da dieta de *Antigonia capros*, *Synagrops spinosus* e *Urophycis mystacea* foram obtidos de Nascimento (2006), os de *Ariomma bondi* e *Synagrops bellus* foram obtidos nesse estudo, por meio da análise do conteúdo estomacal. Os dados sobre a dieta das demais espécies foram obtidos da literatura (especialmente de Mattheus *et al.*, 1977; Rohr & Gutherez, 1977; Haimovici *et al.*, 1994; Zenon & Zuzuki, 2000; Soto, 2001; Muto *et al.*, 2005; Ruppert *et al.*, 2007).

A partir de estudos sobre o comportamento alimentar e hábitos de vida dos organismos utilizados como alimento, bem como dos predadores dessas espécies, definiu-se quais seriam os grupos funcionais do modelo e montou-se graficamente as relações entre as espécies de peixes e os alimentos consumidos. A intensidade com que cada alimento foi consumido não foi calculada, somente a direção na qual se dá

o fluxo de energia, portanto as setas no modelo indicam a direção do alimento para o consumidor.

Os grupos funcionais foram definidos da seguinte forma: Produtores primários (todos os organismos fotossintetizantes); Zooplâncton (Copepoda, Amphipoda, larvas de Gastropoda e Polychaeta planctônicos); Crustáceos: bentônicos detritívoros (Caridea, Brachyura, Cumacea, megalopas de Brachyura, Paguridea, Galateidea, Sycionia, Astacidea e Anomura), bentônicos suspensívoros (Thalassinidea), bentônicos predadores (Stomatopoda), bentônicos onívoros (Isopoda); Invertebrados pelágicos (Decapodidae e Acetes); Peixes: ni (não identificados), demersais (Trichiuridae, Anguiliformes, *Malacocephalus occidentalis*, *Polymixia lowei*, *Pagrus pagrus*), pelágicos pequenos (*Maurollicus stehmanni*), atuns (*Thunnus albacares* e *Thunnus alalunga*); grandes demersais (*Lophys gastrophysus* e *Polyprion americanus*), merluza (*Merluccius hubbsi*), tubarões demersais (*Hexanchus griseus*) e Detrito (grupo padrão em modelos quantitativos, composto por matéria não - viva).

## RESULTADOS

As cinco espécies, especialmente avaliadas, ocupam um nível trófico intermediário e consomem principalmente peixes, invertebrados pelágicos e crustáceos.

O grupo “Crustáceos bentônicos detritívoros” mostrou - se um elemento chave na dieta de diversos grupos, desde os crustáceos predadores até os principais peixes predadores. Randall (1967) afirma que os crustáceos são os organismos bentônicos mais consumidos pelos peixes. Gasalla *et al.*, (2007) chamam a atenção para os altos valores de biomassa dos organismos bentônicos para a mesma área, ressaltando sua importância como fonte de alimento para diversos grupos tróficos.

No presente trabalho pode - se observar que os organismos bentônicos mais consumidos por diversos grupos tróficos são os decápodos, principalmente os detritívoros. O intenso uso desse recurso, considerando sobretudo seu hábito alimentar detritívoro, evidencia a ciclagem de nutrientes e a importância dos detritos na cadeia trófica. Observações semelhantes foram feitas por Velasco (2004) e Velasco *et al.*, (2007) para o ecossistema de plataforma continental da região Sul do Brasil. Nestes ecossistemas, o fluxo de energia pela via do detrito é muito grande. Autores como Vasconcellos *et al.*, 997 e Christensen *et al.*, 000 ressaltam a relevância de tramas tróficas com forte influência do detrito, para a estabilidade e maturidade dos ecossistemas.

A utilização de invertebrados pelágicos como recurso alimentar abundante pelos peixes, tanto as cinco espécies que são o foco principal do estudo, quanto seus predadores, demonstra que o fluxo energético dá - se também entre o pelágico e o bentos, formando uma complexa trama trófica. Essa relação pode significar que alterações que ocorram em alguns grupos no fundo, devem ter efeito em grupos pelágicos aparentemente independentes ecologicamente dos

primeiros (Velasco, 2004; Velasco *et al.*, 007).

## CONCLUSÃO

As cinco espécies estudadas, em detalhe, participam de forma importante nas relações tróficas do ecossistema marinho do Sudeste do Brasil. Estudos mais específicos de abundância assim como análises quantitativas das interações tróficas (modelo em preparação por Nascimento *et al.*, ) permitirão analisar a relevância destas espécies no fluxo de biomassa e no equilíbrio do ecossistema.

## REFERÊNCIAS

- Christensen, V., Walters, C.J. & Pauly, D. 2000. Ecopath with Ecosim: a user's guide. UBC & ICLARM, 125 p.
- Gasalla, M.A.; Velasco, G.; Rossi - Wongtschowski, C.L.D.B.; Haimovici, M. & Madureira, L.S.P. 2007. Modelo de equilíbrio do ecossistema marinho da Região Sudeste - Sul do Brasil entre 100 - 1000 m de profundidade. Série documentos do REVIZEE-Score Sul. São Paulo, Edusp, 56 p.
- Matthews, F.D., Damkaer, D.M., Knapp, L.W. & Collette, B.B. 1977. Food of western North Atlantic tunas (*Thunnus*) and lancetfishes (*Alepisaurus*). NOAA Tech. Rep., NMFS SSRF - 706, 19 p.
- Nascimento, M.C. 2006. Alimentação de peixes na plataforma continental externa e talude superior da região Sudeste - Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. Rio Claro. 94 p.
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. and Torres, Jr. F. 1998. Fishing down marine food webs. *Science* 279:860 - 863.
- Randall, J.E. 1967. Food habits of ref. fishes of the west Indies. *Studies on Tropical Oceanography*, 5: 665 - 847.
- Rohr, B.A. & Gutherz, E.J. 1977. Biology of offshore hake, *Merluccius albidus* in the Gulf of Mexico. *Fishery Bulletin*, 75(1):147 - 158.
- Soto, J.M.R. 2001. Deep - sea fishes in the stomach contents of the bluntnose sixgill shark *Hexanchus griseus* (Bonaterre, 1788) (Chondrichthyes, Hexanchidae), caught off southern Brazilian coast. *Mare Magnum*, 1(2): 171.
- Vasconcellos, M., Mackinson, S., Sloman, K & Pauly, D. 1997. The stability of trophic models of marine ecosystems: a comparative analysis. *Ecological Models*. 100: 125 - 134.
- Velasco, G. 2004. Modelo ecotrófico da plataforma continental do sul do Brasil e cenários de exploração pesqueira da anchoíta (*Engraulis anchoita*) e do peixe - lanterna (*Maurollicus stehmanni*). Tese de Doutorado. Departamento de Oceanografia da Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande. 158 p.
- Velasco, G., Araújo, J.N., Castello, J.P. & Oddone, M.C. 2007. Exploring MSY strategies for elasmobranchs in an ecosystem perspective. *Pan - American Journal of Aquatic Sciences*, 2(2): 163 - 178.