

NOTA CIENTÍFICA

***SOBRE A ALIMENTAÇÃO DO TUBARÃO-MARTELO, Sphyrna zygaena (LINNAEUS, 1758), CAPTURADO POR ESPINHEL PELÁGICO NO SUDESTE E SUL DO BRASIL***

On the feeding diet of smooth hammerhead shark, *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758), caught by pelagic longline in Southeastern and Southern Brazil

Hugo Bornatowski<sup>1</sup>, Paulo Ricardo Schwingel<sup>2</sup>

**RESUMO**

A alimentação do tubarão-martelo, *Sphyrna zygaena*, foi estudada em águas oceânicas das regiões Sudeste e Sul do Brasil. As amostragens foram realizadas utilizando espinhel de superfície durante quatro cruzeiros do N.Pq. Soloncy Moura do IBAMA/CEPSUL, nos meses de dezembro de 2002 e março, abril e julho de 2003. A análise da dieta foi realizada calculando para cada item alimentar a sua porcentagem numérica (%N) nos estômagos, a porcentagem em peso (%P), e a frequência de ocorrência (%FO), bem como pelo Índice de Importância Relativa (IRI). A alimentação foi composta basicamente por teleosteos e cefalópodes, com destaque para os peixes *Aluterus sp.*, *Balistes sp.* e *Diodon sp.*, e para as lulas *Illex argentinus* e *Chiroteutis sp.*

**Palavras-chaves:** tubarão-martelo, *Sphyrna zygaena*, dieta alimentar.

**ABSTRACT**

The feeding diet of smooth hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*, in oceanic waters off Southeastern and South Brazil was studied. The samplings was carried through the use of surface longlines during four cruises of the R.V. Soloncy Moura of IBAMA/CEPSUL, in the months of December, 2002 and March, April and July, 2003. The analysis of the diet was carried through calculating for each feeding item its numerical percentage (%N) in the stomachs, the percentage in weight (%P), and the frequency of occurrence (%FO), as well as the Index of Relative Importance (IRI). The feeding diet was based on Teleostei and Cephalopoda, mainly on the fish *Aluterus sp.*, *Balistes sp.* and *Diodon sp.*, and the squids *Illex argentinus* and *Chiroteutis sp.*

**Key words:** smooth hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*, feeding diet.

<sup>1</sup> GPIC – Grupo de Pesquisas em Ictiofauna. Museu de História Natural Capão da Imbuia. Rua Prof. Benedito Conceição, 407 - Laboratório de Ictiologia Capão da Imbuia 82810-080 - Curitiba, PR – Brasil, anequim.bio@gmail.com

<sup>2</sup> GEP – Grupo de Estudos Pesqueiros. Universidade do Vale do Itajaí. Rua Uruguai, 458. CEP 88302-202, Itajaí – SC, Brasil, schwingel@univali.br

## INTRODUÇÃO

A pesca com espinhel pelágico no Brasil teve início na região nordeste na década de 1950, estendendo-se para a região sudeste na década de 1960. Na região sul, os espinheleiros começaram a atuar no início da década de 1970 (Zavala-Camin & Tomás, 1990). Atualmente, a frota nacional divide-se entre os portos de Cabedelo (PA), Natal (RN), Recife (PE), Santos (SP), Itajaí (SC) e Rio Grande (RS) (Mazzoleni & Schwingel, 2002). A pesca de espinhel pelágico é dirigida para atuns, cavalas (Scombridae), agulhões (Istiophoridae), dourados (Coryphaenidae) e o espadarte (Xiphiidae), sendo os elasmobrânquios capturados principalmente de forma acidental (*by-catch*) (Lessa *et al.*, 1999). No sul do Brasil, os elasmobrânquios mais capturados pela pesca de espinhel são: *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, *Carcharhinus falciformis*, *C. obscurus*, *C. maou*, *C. leucas*, *C. longimanus*, *Sphyrna zygaena*, *S. lewini* e *Alopias superciliosus* (Mazzoleni & Schwingel, 1999).

O tubarão-martelo, *Sphyrna zygaena* (Linnaeus, 1758), possui ampla distribuição, sendo comumente encontrado em plataformas continentais e em águas oceânicas adjacentes (Vooren *et al.*, 2005). Neonatos e juvenis dessa espécie são encontrados em regiões costeiras próximas a praias, enquanto indivíduos adultos ocupam regiões oceânicas (Compagno, 1984).

A alimentação de tubarões oceânicos no sul do Brasil ainda é pouco conhecida, devido à dificuldade de acesso as amostras de conteúdo estomacal. Isso se deve ao fato que estas espécies são evisceradas a bordo das embarcações logo após a captura (Hazin *et al.* 1994; Vaske & Ríncon-Filho, 1998; Mazzoleni & Schwingel 2002; Schwingel & Mazzoleni, 2004). O objetivo do presente trabalho é trazer informações sobre a alimentação de *Sphyrna zygaena* no sul e sudeste do Brasil, contribuindo para o conhecimento das estratégias de vida desta espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

Durante os meses de dezembro de 2002; março, abril e julho de 2003 foram realizados 20 lances de pesca com espinhel de superfície, durante 4 cruzeiros com o N.Pq. Soloncy Moura do IBAMA/CEPSUL. A área de pesca situou-se entre as coordenadas

22°S-37°W a 28°S-47°W (Figura 1), operando entre as isóbatas 284 e 3220m de profundidade.

Logo após os indivíduos serem içados a bordo, obteve-se o comprimento total (CT) e furcal (CF) em centímetros. Os estômagos foram retirados logo após a captura, sendo amarrados na altura do esôfago e conservados em formol 10%. No laboratório, os conteúdos estomacais e intestinais foram analisados e os itens alimentares identificados até o menor nível taxonômico possível. Para cada item alimentar foram calculadas sua porcentagem numérica (%N) nos estômagos, como um indicador de abundância; a porcentagem em peso (%P), como indicador de biomassa; e a frequência de ocorrência (%FO). Esses parâmetros foram utilizados no cálculo do Índice de Importância Relativa (IRI) (Pinkas *et al.* 1971) dado pela equação  $IRI = FO (\%P + \%N)$ , que estabelece uma ordem de importância dos itens alimentares na dieta das espécies estudadas. Os valores de IRI foram padronizados em valores percentuais, segundo Cortés (1999). O grau de repleção dos estômagos foi estimado através de observação macroscópica, sendo: 0= vazio; 1= 25% cheio; 2= 50% cheio; 3= 75% cheio e 4= 100% cheio (Zavala-Camin, 1996).

## RESULTADOS

Durante os lances de pesca foram capturados 14 exemplares de *S. zygaena* com tamanhos entre 190 e 305 cm, sendo que o comprimento total mé-

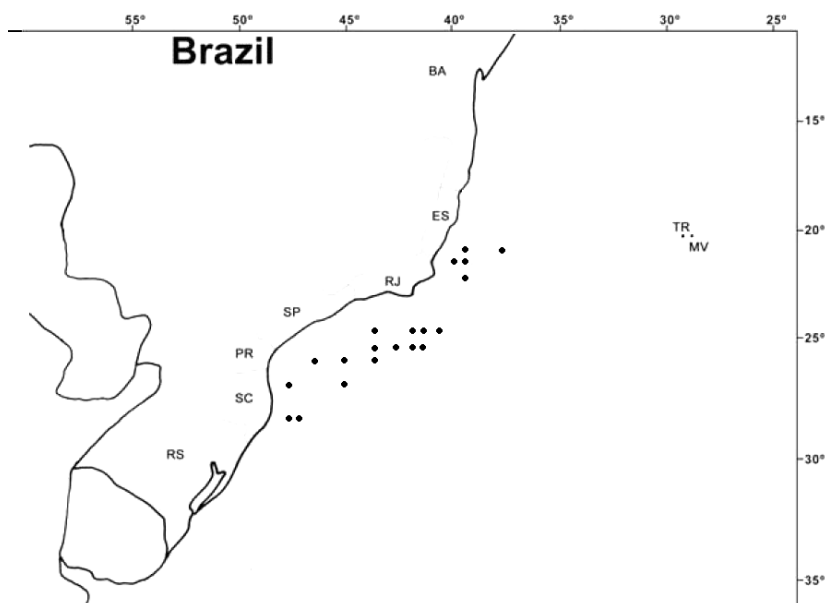


Figura 1 - Localização dos 20 lances de pesca com espinhel pelágico realizados pelo N.Pq. Soloncy Moura (IBAMA). Mapa adaptado de Soto (2001).

dio dos indivíduos foi de 219,8cm (DP ± 30,13 cm). A análise de 12 estômagos de *S. zygaena* revelou uma dieta composta por cefalópodes e pequenos peixes teleósteos (Tabela I), havendo grande ocorrência de bicos isolados de cefalópodes dentro dos estômagos. Os espécimes analisados mostraram dominância no grau de repleção 1, ou seja, 83,4% dos estômagos analisados continham apenas um quarto do estômago com algum conteúdo (Tabela II).

Tabela I - Itens alimentares encontrados nos estômagos do tubarão-martelo, *Sphyrna zygaena* (n = 12), capturado no Sudeste Sul do Brasil, expresso em porcentagem numérica (%N), porcentagem em peso (%P), frequência de ocorrência (%FO) e Índice de Importância Relativa (IRI).

Itens alimentares	%N	%P	% FO	%IRI
<b>Teleósteos</b>				
<i>Balistes</i> sp.	26,25	23,04	25,00	18,94
<i>Diodon</i> sp.	1,25	30,98	8,33	4,12
<i>Aluterus</i> sp.	7,50	24,20	33,33	16,24
<b>Cefalópodes</b>				
Bicos	56,25	0,01	58,33	50,45
<i>Illex argentinus</i>	2,50	21,78	16,67	6,22
<i>Chiroteutis</i> sp.	6,25	0,01	41,67	4,01

Tabela II - Graus de repleção estomacal observados para o tubarão-martelo, *Sphyrna zygaena* (n= 12), capturado no Sudeste e Sul do Brasil. Nota: 0= vazio; 1 = 25% cheio; 2 = 50% cheio; 3 = 75% cheio; 4 = 100% cheio.

Grau de repleção (%)				
0	1	2	3	4
8,3	83,4	8,3	--	--

## DISCUSSÃO

Muito embora um baixo número de estômagos tenha sido analisado, a ocorrência de cefalópodes e peixes teleósteos na alimentação de *S. zygaena* indica um hábito teutófago e ictiófago para a espécie, resultados que corroboram outros estudos realizados com a espécie (Smale, 1991; Smale & Cliff, 1998; Cortés, 1999; Bornatowski *et al.* 2007).

Esses resultados são diferentes dos observados com outras espécies de tubarão martelo. Estudos realizados com jovens de *S. lewini* na costa de Kane'ohé Bay, Hawái (Bush, 2003), revelaram que essa espécie tem preferência alimentar por peixes teleósteos e crustáceos, com baixa ocorrência de cefalópodes. *Sphyrna tiburo*, que foi estudado no sudeste da Flórida (Cortés *et al.* 1996), demonstrou grande predominância de crustáceos em sua dieta, principalmente

o siri-azul *Callinectes sapidus*. Essas diferenças observadas podem estar relacionadas a diversos fatores, como a disponibilidade dos itens alimentares no ambiente, conforme sugerido por Wootton (1990), Moyle & Cech (1982) e Weatherley (1972), muito embora também existam variações em função de aspectos comportamentais (Zavala-Camin, 1996).

De fato, os itens alimentares registrados parecem apresentar grande disponibilidade na plataforma continental do Brasil. *Illex argentinus*, cefalópode dominante na plataforma externa e talude superior do Brasil, é comumente encontrado nos estômagos de tubarões oceânicos (Haimovici & Perez, 1991a; Vaske-Jr & Ríncon-Filho, 1998), enquanto que *Chiroteutis* sp., uma espécie de lula batipelágica com ocorrências em águas do sul do Brasil (Haimovici & Perez, 1991b), foi registrada como cefalópode mais abundante nos estômagos de *P. glauca* no sul do Brasil (Vaske-Jr & Ríncon-Filho, 1998). Com relação aos peixes teleósteos *Aluterus* sp., *Balistes* sp. e *Diodon* sp., essas espécies são comumente encontradas em ambientes abertos, solitário ou formando grandes cardumes e/ou costões rochosos e arrecifes de corais (Gasparini & Floeter, 2001; Brito, 2003).

O baixo grau de repleção pode ser explicado pela ocorrência de bicos isolados de cefalópodes nos estômagos. Deve-se também considerar que a musculatura dos cefalópodes é facilmente digerível, principalmente para predadores oceânicos, sendo que frequentemente a maior parte ou todo o volume de cefalópodes encontrados nos estômagos de *S. zygaena* foi composto por bicos destes animais (Smith, 1991). O acúmulo de bicos é fato conhecido em algumas espécies de peixes (Mello, 1992), assim, o volume registrado para o item cefalópode pode estar subestimado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bornatowski, H.; Costa, L.; Robert, M.C. & Pina, J.V. Hábitos alimentares de tubarões-martelo jovens, *Sphyrna zygaena* (Carcharhiniformes: Sphyrnidae), no litoral sul do Brasil. *Biota Neotrop.*, v.7, n.1., 2007
- Brito, J.L. Nuevos registros de *Balistes polylepis* (Balistidae), *Sphoeroides lobatus* (Tetraodontidae), *Mola mola* y *M. ramsayi* (Molidae) en San Antonio, Chile (Pisces, Tetraodontiformes). *Invest. Mar.*, Valparaíso, v. 31, n.1, p. 77-83, 2003.
- Bush, A. Diet and diel feeding periodicity of juvenile scalloped hammerhead sharks, *Sphyrna lewini*, in Kane'ohé Bay, Oahu, Hawaii. *Environ. Biol. Fish.*, v.67, p.1-11, 2003.

- Compagno, L.J.V. FAO species catalogue, vol. 4, Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 2 Carcharhiniformes. *FAO Fish. Synop.*, v.4, n.2, p. 251-655, 1984.
- Cortés, E.; Manieri, C.A. & Hueter, R.E. Diet, feeding habitats, and field feeding chronology of the bonnethead shark, *Sphyrna tiburo*, in southwest Florida. *Bull. Mar. Sci.*, v.58, p. 353-367, 1996.
- Cortes, E. Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. *ICES J. Mar. Sci.*, v. 56, p. 707-717, 1999.
- Gasparini, J.L. & Floeter, S.R. The shore fishes of Trindade Island, western South Atlantic. *J. Nat. Hist.*, v.35, p.1639-1656. 2001.
- Haimovici, M. & Perez, J.A.A. Abundância e distribuição de cefalópodes em cruzeiros de prospecção pesqueira demersal na plataforma externa e talude continental do sul do Brasil. *Atlântica*, v.13, n.1, p.189-200, 1991a.
- Haimovici, M. & Perez J.A.A. Coastal cephalopod fauna of southern Brazil. *Bull. Mar. Sci.*, v.49, n. 1-2, p. 221-230, 1991b.
- Hazin, F.H.V.; Lessa, R.P.T. & Chammas, M. First observations on stomach contents of the blue shark, *Prionace glauca*, from southwestern equatorial Atlantic. *Rev. Brasil. Biol.*, v.54, n.2, p.195-198, 1994.
- Lessa, R.; Santana, F.M.; Rincón, G.; Gadig, O.B.F. & El-Deir, A.C.A. *Biodiversidade de elasmobrânquios do Brasil*. (MMA), Necton- Elasmobrânquios, Recife, p.154,1999.
- Mazzoleni, R.C. & Schwingel, P.R. Elasmobranch species landed in Itajaí harbor, southern Brazil. *Notas Técnicas, FACIMAR*, v.3, p.111-118, 1999.
- Mazzoleni, R.C. & Schwingel, P.R. Aspectos da biologia das espécies capturadas por espinhel pelágico da região sul das Ilhas de Trindade e Martin Vaz no verão de 2001. *Notas Técnicas, FACIMAR*, v. 6, p.51-57, 2002
- Moyle, P.B. & Cech Jr., J.J. *Fishes: an introduction to ichthyology*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 726 p., 1982.
- Pinkas, L.; Oliphant, M.S. & Iverson, I.L.K. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. *Calif. Fish. Game, Fish. Bull.*, v.152, p. 1-105, 1971.
- Schwingel, P.R. & Mazzoleni, R.C. Aspectos da biologia das espécies capturadas por espinhel pelágico na costa sul do Brasil no inverno de 2001. *Notas Técnicas, FACIMAR*, v.8, p. 75-82, 2004.
- Smale, M.J. Occurrence and feeding of three shark species, *Carcharhinus brachyurus*, *C. obscurus*, and *Sphyrna zygaena*, on the eastern Cape coast of South Africa. *S. Afr. J. Mar. Sci.*, v.11, p. 31-42, 1991
- Smale, M.J. & Cliff, G. Cephalopods in the diets of four shark species (*Galeocerdo cuvier*, *Sphyrna lewini*, *S. zygaena* and *S. mokarran*) from Kwazulu-natal, South Africa. *S. Afr. J. Mar. Sci.*, v.20, p. 241-253, 1998.
- Smith, L.S. *Introduction to fish physiology*. Argent Lab. Press, 352 p., 1991.
- Vaske-Jr. T & Ríncón-Filho, G. Conteúdo estomacal dos tubarões azul (*Prionace glauca*) e anequim (*Isurus oxyrinchus*) em águas oceânicas no sul do Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, v.58, n.3, p. 445-452, 1998.
- Vooren, C.M.; Klippel, S. & Galina, A.B. Biologia e status de conservação dos tubarões-martelo *Sphyrna lewini* e *S. zygaena*, p. 98-112, in Vooren, C.M. & Klippel (eds.), *Ações para a conservação de tubarões e raias no Sul do Brasil*, Cap. 6, Porto Alegre, 2005.
- Zavala-Camim, L.A. & Tomás A.R.G. A pesca de atuns com espinhel no Atlântico Sudoeste por barcos japoneses e brasileiros (1959-1979). *Bol. Inst. Pesca*, v.17, p. 61- 75, 1990.
- Zavala-Camin, L.A. *Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes*. EDUEM, 129 p., Maringá, 1996.
- Weatherley, A.H. *Growth and ecology of fish populations*. Academic Press, 293 p., London, 1972.
- Wootton, R.J. *Ecology of teleost fishes*. Chapman & Hall, 404 p., London, 1990.