



Dados sobre a alimentação de jovens de tubarão-tigre, *Galeocerdo cuvier* (Péron & Lesueur) (Elasmobranchii, Carcharhinidae), do sul do Brasil

HUGO BORNATOWSKI¹, MAURÍCIO DE C. ROBERT² & LUCIANO COSTA³

¹GPIc – Grupo de Pesquisas em Ictiofauna. Museu de História Natural Capão da Imbuia. Rua Prof. Benedito Conceição, 407, 82810-080, Curitiba, PR, Brasil (anequim.bio@gmail.com)

²Pós-Graduando em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Laboratório de Ictiologia Estuarina. Caixa Postal 19020, CEP 81531-980 Curitiba, PR, Brasil (mauriciorobert@bol.com.br)

³ Universidade Federal do Paraná, Laboratório de Ictiologia Estuarina. Caixa Postal 19020, CEP 81531-980 Curitiba, PR, Brasil (tetragonisca@yahoo.com.br)

Abstract. Data on the food of juveniles Tiger Shark, *Galeocerdo cuvier* (Péron & Lesueur) (Elasmobranchii, Carcharhinidae), from southern Brazil. Three fishing communities in two regions of the southern Brazilian coast were studied in different periods between 2001 and 2007; Barra do Saí (SC) and Brejatuba (PR), bordering the littoral region of the Santa Catarina and Paraná States, and Ipanema, located in the central portion of the Paraná State. Two newborns and 16 young individuals of *Galeocerdo cuvier* were observed, with total lengths between 70 and 195 cm. Of the 18 specimens caught, 61.1% had some stomach content. Analyzes food of young of *G. cuvier*, according to the IRI%, showed predominance of Teleostei fish (98.2%), with emphasis on the families Balistidae and Monacanthidae. However, the participation of Birds, Crustaceans, Cephalopods and Polychaetes in their feeding is also recorded.

Key words: Tiger shark, diet, Paraná, Santa Catarina.

Resumo. Três comunidades em duas regiões litorâneas do sul do Brasil foram acompanhadas em diferentes períodos entre 2001 e 2007: Barra do Saí (SC) e Brejatuba (PR), localizadas na região limítrofe dos Estados do Paraná e Santa Catarina, e Ipanema, localizada na porção central do Estado do Paraná. Durante todo o estudo foram observados 16 exemplares jovens e dois neonatos, com comprimentos totais variando entre 70 e 195 cm. As capturas foram registradas apenas em redes de emalhe de fundo, principalmente nas malhas 16, 18 e 45 cm. Dos 18 exemplares capturados, 61,1% apresentavam algum conteúdo estomacal. As análises alimentares de jovens de *G. cuvier*, de acordo com o IRI%, mostraram predominância de peixes teleosteos (98,28%), com destaque para as famílias Balistidae e Monacanthidae. Porém, a participação de Aves, Crustáceos, Cefalópodes e Poliquetas na sua alimentação também são registradas.

Palavras-chave: Cação tintureira, dieta, Paraná, Santa Catarina.

O tubarão-tigre, *Galeocerdo cuvier* (Péron & LeSueur, 1822) (Elasmobranchii, Carcharhinidae), é conhecido principalmente na faixa tropical e subtropical de todos os oceanos e exibe padrão de distribuição vertical no qual grandes exemplares preferem águas mais profundas e indivíduos jovens são freqüentemente capturados em águas rasas (Randall 1992, Simpfendorfer 1992, Gadig 2001). No Brasil sua distribuição é conhecida ao longo de toda a costa, mas aparentemente é mais abundante no Norte e Nordeste (Gadig, 2001). São poucos os trabalhos publicados específicos sobre esta espécie

no Brasil (e.g. Alves, 1977, Gadig & Sazima 2003, Shibuya *et al.* 2005). O presente estudo tem como objetivo contribuir com o conhecimento da biologia desta espécie no litoral brasileiro, com base em dados sobre alimentação de juvenis capturados da pesca artesanal do litoral sul do Brasil.

As amostragens foram conduzidas em diferentes áreas: entre julho de 2001 e junho de 2003 em Brejatuba (25°53' S 48°33' W), município de Guaratuba (PR) e na comunidade de Barra do Saí (26°00' S, 48°36' W), município de Itapoá (SC); entre abril de 2004 e março de 2006, na Barra do

Saí; e entre junho de 2006 e abril de 2007, em Ipanema (25°38' S, 48°25' W), município de Pontal do Paraná (PR). Nas pescarias foram utilizadas redes de emalhe de fundo com malhas 16 e 45 cm (entre nós opostos esticados), colocadas em profundidade máxima de cerca de 20 m, a uma distância máxima de 13 milhas náuticas (Robert & Chaves 2006).

Para cada exemplar foram registrados o comprimento total (cm), o sexo e o estágio de maturidade sexual, de acordo com Motta *et al.* (2007). Os estômagos também foram removidos e fixados em solução de formol a 4%. No laboratório os conteúdos estomacais foram examinados e identificados até o menor nível taxonômico possível. Foi calculado o Índice de Importância Relativa (IRI%) (Pinkas *et al.* 1971): $IRI\% = (V\% + N\%) * F.O.\%$; onde, em relação a cada item alimentar, "V" refere-se ao volume; "N", ao número, e "F.O.", à frequência de ocorrência. Apenas os estômagos que não estavam vazios ou evertidos foram utilizados no cálculo. Não foram considerados os bicos de cefalópodes para valores volumétricos no intuito de evitar subestimativas.

De 272 desembarques observados, apenas 18 exemplares de *G. cuvier* foram registrados. Este resultado mostra que se trata de uma espécie ocasional na região estudada. Dos exemplares capturados dois eram neonatos e 16 jovens. O comprimento total médio foi de 130,5 cm (desvio padrão $\pm 35,44$; variação: 70-195 cm).

Sete espécimes (38,9%) estavam com o estômago vazio ou evertido e 11 (61,1%) apresentaram algum conteúdo. Foram identificadas oito famílias de peixes teleósteos; uma espécie de Ave; um gênero de cefalópodes; uma ordem de artrópodes (Crustácea, Decapoda); e uma classe de anelídeos (Polychaeta) - Tabela I.

Devido à impossibilidade de identificar todos os itens alimentares até o menor nível taxonômico possível, os mesmos foram agrupados em grandes taxa, conforme Tabela II. A análise do Índice de Importância Relativa, realizada a partir de 11 estômagos, revelou dieta composta predominantemente por peixes teleósteos da Classe Actinopterygii. Apesar dos outros itens - cefalópodes, crustáceos e aves - terem sido encontrados de 9,09 a 18,18% dos estômagos, representaram menos de 0,2% do Índice de Importância Relativa.

Segundo a literatura, *Galeocerdo cuvier* preda considerável diversidade de organismos, como peixes ósseos, elasmobrânquios, répteis marinhos, cetáceos e invertebrados (Lowe *et al.* 1996, Simpfendorfer *et al.* 2001, Heithaus 2001, Shibuya *et al.* 2005). A baixa diversidade registrada no presente estudo provavelmente é derivada do pequeno número de estômagos analisados, mas o pequeno tamanho dos exemplares (<195 cm) possivelmente interfere na possibilidade de consumo de itens de maior tamanho, como tartarugas, elasmobrânquios e cetáceos. Simpfendorfer *et al.* (2001), na Austrália e Lowe *et al.* (1996), no Havai, constataram que indivíduos menores que 200 cm de comprimento, consumiam mais frequentemente teleósteos e/ou serpentes marinhas. Lowe *et al.* (1996) registrou tartarugas, elasmobrânquios e cetáceos em indivíduos acima de 210 cm de comprimento. Shibuya *et al.* (2005) registram em um único exemplar de 226 cm, peixes teleósteos e um elasmobrânquio.

Na área de estudo, teleósteos das famílias Sciaenidae e Clupeidae estão entre os numericamente mais abundantes nas capturas com redes de malhas de 7 a 16 cm (Robert 2004).

Tabela I. Itens alimentares encontrados em 11 indivíduos de *Galeocerdo cuvier*.

Filo	Classe	Ordem	Família: espécie		
Chordata	Actinopterygii (Teleostei)	Tetraodontiformes	Balistidae: <i>Balistes</i> sp. (descriptor)		
			Monacanthidae: <i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)		
			Tetraodontidae: <i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)		
		Clupeiformes	Clupeidae: <i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)		
			Perciformes	Ephippidae: <i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	
					Haemulidae: <i>Haemulon</i> sp. Cuvier, 1829
					Sciaenidae: não identificado
					Gerreidae: <i>Eucinostomus gula</i> (Quoy and Gaimard, 1824)
			Aves		<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)
		Mollusca	Cephalopoda	Teuthoidea	Loliginidae: <i>Loligo</i> sp. Lamarck, 1798
Artropoda	Crustacea	Decapoda	não identificado		
Annelida	Polychaeta		não identificado		

Tabela II. Composição alimentar de 11 estômagos de *Galeocerdo cuvier* expresso em valores percentuais dos métodos numéricos (N), volumétricos (V), frequência de ocorrência (F.O.) e Índice de Importância Relativa (IRI%).

Itens alimentares	%N	%V	%F.O.	IRI%
Actinopterygii (Teleostei)				98,28
Monacanthidae + Balistidae	18,52	25,48	36,36	15,75
Haemulidae – <i>Haemulon</i> sp.	5,55	1,27	9,09	0,61
Ephippidae - <i>Chaetodipterus faber</i>	1,85	0,6	9,09	0,22
Gerreidae - <i>Eucinostomus gula</i>	1,85	1,57	9,09	0,31
Clupeidae	14,81	11,55	18,18	4,72
Tetraodontidae – <i>Sphoeroides testudineus</i>	1,85	0,18	9,09	0,18
Sciaenidae	5,55	9,61	18,18	2,71
Não identificados	38,89	36,06	100	73,78
Cephalopoda - <i>Loligo</i> sp.	5,55	--	18,18	--
Crustacea	1,85	0,03	9,09	0,17
Polychaeta	1,85	0,06	9,09	0,17
Aves	1,85	13,6	9,09	1,38

Porém, Monacanthidae e Balistidae representaram uma pequena parcela dos indivíduos capturados nestas redes. Tais fatos sugerem que *G. cuvier* aproveita-se de itens mais disponíveis no meio, ao consumir Sciaenidae e Clupeidae, mas que é seletivo ao consumir Monacanthidae e Balistidae (itens, que somados, representaram maior IRI%). Os indivíduos destas duas famílias são peixes comuns em ambientes de substratos consolidados (Brito 2003, Floeter *et al.* 2007). De fato, a maioria dos tubarões analisados que consumiram Monacanthidae e/ou Balistidae foram capturados por redes armadas próximas as Ilhas Currais ou Itacolomis (Paraná), onde o substrato é predominantemente rochoso. Comparativamente, a densidade de muitas espécies de peixes teleosteos é maior em ambientes de substrato consolidado (Ferreira *et al.* 2001, Ferreira *et al.* 2004, Floeter *et al.* 2007).

Um exemplar aqui analisado, medindo 195 cm, tinha penas e ossos de *Sula leucoaster* no estômago e foi capturado próximo Ilha de Currais, que é utilizada como área de alimentação e nidificação de *Sula leucogaster* e *Larus dominicanus* (Krull 2004). Os fatos expostos sugerem fortemente que *G. cuvier* faça incursões ocasionais em ambientes de substratos consolidados com finalidade alimentar, o que converge com os dados de Gadig (2001), Heithaus (2001) e Simpfendorfer *et al.* (2001), os quais indicam que esta espécie é oportunista.

Levando em consideração a frequência de ocorrência de lulas, *Loligo* sp., nos tratos digestórios de *G. cuvier* e a abundância deste gênero na região sul do Brasil (Haimovici & Perez 1991), é possível que estes cefalópodes representem um importante

item da dieta de *G. cuvier*, como representaram para jovens de *Sphyrna zygaena* na mesma região (Bornatowski *et al.* 2007).

Agradecimentos

Aos pescadores das comunidades pesqueiras de Brejatuba, Barra do Saí e Ipanema, por disponibilizarem informações sobre a pesca; à mestranda Juliana Ventura da Pina, por auxiliar nas atividades de laboratório; ao Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves, por disponibilizar seu espaço para parte das atividades de laboratório; e a Faculdade “Espírita”, pelo auxílio financeiro durante as coletas da região de Ipanema.

References

- Alves, M. I. M. 1977. Algumas considerações sobre a reprodução do cação jaguara, *Galeocerdo curvieri* (Le Sueur, 1822) (Selachii: Carcharhinidae). **Arquivo de Ciências do Mar**, 17 (2): 121-125.
- Bornatowski, H., Costa, L., Robert, M. C. & Pina, J. V. 2007. Hábitos alimentares de tubarões-martelo jovens, *Sphyrna zygaena* (Carcharhiniformes: Sphyrnidae), no litoral sul do Brasil. **Biota Neotropica**. Jan/Apr 2007 7(1). <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/abstract?shortcommunication+bn00907012007>
- Brito, J. L. 2003. Nuevos registros de *Balistes polylepis* (Balistidae), *Sphoeroides lobatus* (Tetraodontidae), *Mola mola* y *M. ramsayi* (Molidae) en San Antonio, Chile (Pisces, Tetraodontiformes). **Investigaciones Marinas**, 31(1): 77-83.
- Ferreira, C. E. L., Gonçalves, J. E. A. & Coutinho,

- R. 2001. Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. **Environmental Biology of Fishes**, 61: 353–369.
- Ferreira, C. E. L., Floeter, S. R., Gasparini, J. L., Ferreira, B. P. & Joyeux, J. C. 2004. Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. **Journal of Biogeography**, 31: 1093–1106.
- Floeter, S. R.; Krohling, W.; Gasparini, J. L.; Ferreira, C. E. L. & Zalmon, I. 2007. Reef fish community structure on coastal islands of the southeastern Brazil: the influence of exposure and benthic cover. **Environmental Biology of Fishes**, 78: 147–160.
- Gadig, O. B. F. 2001. Tubarões da costa brasileira. **Tese de Doutorado**, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 343p.
- Gadig, O. B. F. & Sazima, I. 2003. A non-fatal attack by the tiger shark, *Galeocerdo cuvier*, on the northeast coast of Brazil (Chondrichthyes, Carcharhinidae). **Arquivos de Ciências do Mar**, 36: 119-122.
- Haimovici, M. & Perez J. A. A. 1991. Coastal cephalopod fauna of southern Brazil. **Bulletin of Marine Sciences**, 49(1-2): 221-230.
- Heithaus, M. R. 2001. The biology of tiger sharks, *Galeocerdo cuvier*, in Shark Bay, Western Australia: sex ratio, size distribution, diet, and seasonal changes in catch rates. **Environmental Biology of Fishes**, 61: 25–36.
- Krull, R. 2004. Aves marinhas costeiras do Paraná, p. 37-56 In: J.O. Branco (Ed.). **Aves marinhas e insulares brasileiras: biologia e conservação**. Editora da Univali, Itajaí, 266 p.
- Lowe, C. J., Wetherbee, B. M., Crow, G. L. & Tester, A. L. 1996. Ontogenetic dietary shifts and feeding behaviour of the tiger shark, *Galeocerdo cuvier*, in Hawaiian waters. **Environmental Biology of Fishes**, 47: 203–211.
- Motta, F. S., Namora, R. C., Gadig, O. B. F. & Braga, F. M. S. 2007. Reproductive biology of the Brazilian sharpnose shark (*Rhizoprionodon lalandii*) from southeastern Brazil. **ICES Journal of Marine Science**, 64: 1829-1835.
- Pinkas, L., Oliphant, M. S. & Iverson, I. L. K. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. **California Fish and Game, Fish Bulletin** 152. 105 p.
- Randall, J. E. 1992. Review of the biology of the tiger shark (*Galeocerdo cuvier*). **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**, 43: 21–31.
- Robert, M. C. 2004. Análise da pesca artesanal de fundeio realizada pelas comunidades de Brejatuba, litoral sul do Paraná e da Barra do Saí, litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Tese de Mestrado**, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 125 p.
- Robert, M. C. & Chaves, P. T. C. 2006. Dinâmica da atividade pesqueira artesanal em duas comunidades da região litorânea limítrofe Santa Catarina-Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 32(1): 15-23.
- Shibuya, A., Rosa, R. S. & Gadig, O. B. F. 2005. Stomach contents of *Galeocerdo cuvier* and *Carcharhinus plumbeus* (Elasmobranchii: Carcharhinidae) caught of Paraíba State, Brazil. **Arquivos de Ciências do Mar**, 38: 105-107.
- Simpfendorfer, C., Goodreid, A. B., McAuley, R. B. 2001. Size, sex and geographic variation in the diet of the tiger sharks, *Galeocerdo cuvier*, from Western Australian waters. **Environmental Biology of Fishes**, 61: 37-46.
- Simpfendorfer, C. 1992. Biology of tiger sharks (*Galeocerdo cuvier*) caught by the Queensland shark meshing program off Townsville, Australia. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**, 43: 33–43.
- Vaske, T & Ríncon, G. 1998. Conteúdo estomacal dos tubarões azul (*Prionace glauca*) e anequim (*Isurus oxyrinchus*) em águas oceânicas no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 58 (3): 445-452.

Received August 2007

Accepted November 2007

Published online November 2007