

**Dieta e morfologia da cabeça, boca e dentição de
duas raias simpátricas, *Myliobatis goodei* e *M. ridens*
(Batoidea: Myliobatiformes)**

Gabriela Amaral de Rezende^{1,*}, Ricardo Roberto Capitoli²
& Carolus Maria Vooren¹

RESUMO: Comparamos as dietas e morfologias relacionadas à alimentação de duas espécies de raias simpátricas do gênero *Myliobatis*. As raias foram coletadas na plataforma do Rio Grande do Sul, litoral sul do Brasil, entre os anos de 1981-2005, nas profundidades de 11-100 m. A alimentação de *Myliobatis goodei* foi composta principalmente por poliquetas e crustáceos. Outros itens como ofiuróides, peixes e moluscos foram encontrados, mas com pouca representação. Para *M. ridens*, os moluscos foram os itens mais representativos, seguido pelos crustáceos pagurídeos. Os itens alimentares apareceram em sua maioria inteiros nos estômagos de *M. goodei*, e fragmentados e sem presença de carapaças duras em *M. ridens*. *Myliobatis ridens* possui cabeça mais estreita, placas dentárias mais robustas e maiores, e medidas da boca também maiores do que *M. goodei*. Tipicamente, as espécies de *Myliobatis* alimentam-se de moluscos e crustáceos, esmagando as carapaças duras de suas presas com suas fortes placas dentárias. *Myliobatis goodei* pode ser considerada uma das exceções dentro do gênero, por ter sua dieta baseada em poliquetas. A diferença na dieta entre estas duas espécies parece estar relacionada com as diferenças na morfologia da cabeça, boca e placas dentárias observadas, que minimizam a competição e permitem a partilha alimentar.

Palavras-chave: partilha de recursos, divergência evolutiva, placas dentárias, elasmobrânquios.

ABSTRACT: Diet and morphology of the head, mouth and teeth of two sympatric rays, *Myliobatis goodei* and *M. ridens* (Batoidea: Myliobatiformes). We compared the differences between diet and morphologies

¹ Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica – IO, FURG (Caixa Postal 474, 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil)

² *In memoriam*

*autor para correspondência: g.a.rezende@gmail.com

Recebido: 5 ago 2014 – Aceito: 6 fev 2015

related to feeding of two species of sympatric rays of *Myliobatis* genus. Rays were collected at the Rio Grande do Sul platform, South Brazil littoral, between 1981-2005, at depths from 11-100 m. The diet of *Myliobatis goodei* was mainly composed of polychaetes and crustaceans. Other items such as ophiuroids, fish and mollusks were found, but with low representation. For *M. ridens*, mollusks were the main item, followed by paguridean crustaceans. Most food items appeared complete in *Myliobatis goodei* stomachs, and fragmented without the presence of hard carapaces in *M. ridens*. *Myliobatis ridens*, has narrowest head width, more robust and larger dental plates and mouth measurements larger than *M. ridens*. Typically, *Myliobatis* rays feed on mollusks and crustaceans, crushing their hard shells with their strong dental plates. *Myliobatis goodei* can be considered as one exception on the genus, by their polychaete-based diet. The differences between these two species diets seem to be related with the differences on the head, mouth, and dental plates morphology that minimize competition and allow resource partitioning.

Key words: Resource partitioning, evolutionary divergence, tooth plates, elasmobranchs.

Introdução

As raias do gênero *Myliobatis* são comuns na costa brasileira, sendo que Figueiredo (1977) descreve duas espécies para o Brasil: *Myliobatis freminvillei* Leseur, 1824 e *Myliobatis goodei* Garman, 1885. Mas, no Sul do Brasil, nos anos 90, Vooren (1997) verificou que a raia descrita como *M. goodei* possuía dois morfotipos, que diferiam principalmente no tamanho proporcional da boca e das placas dentárias. Na época, esses morfotipos foram nomeados *Myliobatis* DL e *Myliobatis* DE, em que “DE” e “DL” são abreviações do português para dentes estreitos e dentes largos, respectivamente (Figura 1). Atualmente, *Myliobatis* DL é reconhecida como uma nova espécie chamada *M. ridens* Ruocco, Lucifora, Astarloa, Mabragaña & Delpiani, 2012 e *Myliobatis* DE corresponde às descrições de *M. goodei* que constam em Bigelow & Schroeder (1953) e em Figueiredo (1977).

Myliobatis goodei, para ambos os sexos, apresenta rebordos laterais na cabeça que em vista dorsal ultrapassam o perfil dos olhos (Figura 1A). Já *Myliobatis ridens*, para ambos os sexos, apresenta a cabeça claramente saliente em relação ao disco, em que a borda lateral não ultrapassa o perfil dos olhos em vista dorsal (Figura 1B). Em ambas as arcadas dentárias das raias do gênero *Myliobatis* a dentição é constituída por elementos hexagonais em forma de dentes pavimentosos dispostos de maneira a formar uma única placa

dentária com superfície lisa (Bigelow & Schroeder, 1953). Esse tipo de denteção é do tipo triturador, e é encontrada em elasmobrânquios que se alimentam de invertebrados com partes duras (Cappetta, 1986). Gastrópodes, bivalves, caranguejos e lagostas predominam nas dietas de *M. freminvillei*, *M. aquila* e *M. californica*, mas *M. aquila*, *M. californica* e *M. goodei* também se alimentam de poliquetas (Bigelow & Schoroeder, 1953; Revi, 1975; Capapé, 1976; Gray *et al.*, 1997; Jardas *et al.*, 2004; Sommerville *et al.*, 2011).



Figura 1. Vista dorsal de dois exemplares mostrando as diferenças nas larguras das cabeças entre *Myliobatis goodei* (♀ 478 mm de largura do disco LD) (A, C) e *M. ridens* (♀ 455 mm LD) (B, D). Detalhes das cabeças destas duas raias em vista ventral, em que se observam diferenças nas larguras das bocas (*M. goodei* = E; *M. ridens* = F). Placas dentárias em que se observam diferenças nos tamanhos das placas e dos dentes médios das placas dentárias entre *M. goodei* (♀ 586 mm LD) (G, H) e *M. ridens* (♀ 590 mm LD) (I, J) (na esquerda estão as placas superiores de cada espécie, e na direita as placas inferiores).

No Sul do Brasil, *M. goodei* e *M. ridens* são simpátricas e suas distribuições batimétricas se sobrepõem nas profundidades de 10 a 85 m, com ocorrência de *M. goodei* entre 10 e 175 m e *M. ridens* entre 10 e 85 m (Vooren, 1997). Espécies filogeneticamente próximas e simpátricas podem apresentar partilha de recursos e especializações alimentares, minimizando a competição por alimento (Nilsson, 1967). Dessa forma, as raias podem apresentar diferenças na alimentação que devem estar associadas às diferenças morfológicas da cabeça, boca e arcadas dentárias, proporcionando habilidades funcionais

diferentes na captura, processamento e ingestão das presas. O objetivo deste trabalho é prover informações sobre as dietas, discutindo suas relações com a morfologia das bocas, placas dentárias e cabeças destas duas raias.

Material e Métodos

Dieta. As raias cujos estômagos foram analisados foram capturadas através de arrasto de fundo realizados por cruzeiros científicos na região que compreende a Plataforma Continental Sul do Brasil, entre o Cabo de Santa Marta Grande (28°36'S; 48°48'O) e o estreito do Chuí (35°45'S; 52°59'O), no período de 1981 a 2005, nas profundidades entre 11 e 101 m.

Os estômagos foram retirados de 47 indivíduos de *M. goodei* (25 fêmeas e 22 machos) e de 48 indivíduos de *M. ridens* (32 fêmeas e 16 machos) capturados em 19 estações de pesca. *Myliobatis goodei* ocorreu em 15 estações de pesca, enquanto *M. ridens* ocorreu em nove estações, sendo que as duas espécies ocorreram juntas em cinco estações. Os indivíduos das duas espécies, cujos conteúdos estomacais foram analisados, possuíam tamanhos semelhantes. A largura do disco (LD) de *M. goodei* variou de 243-590 mm para machos e 249-880 mm para fêmeas. Em *M. ridens* a largura do disco variou entre 200-565 mm para machos e 254-750 mm para fêmeas.

Os estômagos foram fixados em solução de formalina a 10 %, depois preservados em álcool 70%. Os itens alimentares foram identificados até o menor nível taxonômico possível, com auxílio de bibliografia e especialistas. A importância de cada item na dieta foi obtida pelo Índice de Importância Relativa Percentual (IRI%) (Cortés, 1997), modificado para peso, como segue: $IRI_i = \%FO_i \times (\%N_i \times \%P_i)$, em que: $\%FO_i$ é a frequência de ocorrência relativa de cada item alimentar; $\%N_i$ é a porcentagem em número de presas ingeridas do item alimentar *i* no total de itens presentes em todos os estômagos analisados; $\%P_i$ é a porcentagem em peso de presas ingeridas do item alimentar *i* pelo peso total das presas ingeridas em todos os estômagos analisados.

Para verificar a diferença na dieta entre as duas espécies, e entre a mesma espécie por sexo e classes de largura do disco (200-399 mm, 400-699 mm, 700-899 mm) a frequência de ocorrência dos itens alimentares foi comparada através do teste-G, com correção de Williams, com nível de significância $\alpha = 0,05$, disponível no pacote estatístico BioStat 5.0 (Ayres *et al.*, 2000).

A sobreposição de nichos entre as espécies foi determinada pelo Índice de Schoener (T), (Schoener, 1970): $T = 1 - 0,5 \sum |P_{xi} - P_{yi}|$, em que: T = Índice de similaridade; P_{xi} = proporção em frequência de ocorrência do item alimentar *i* ingerido pela espécie *x*; P_{yi} = proporção em frequência de ocorrência do

item alimentar *i* ingerido pela espécie *y*. Um valor $T \geq 0,6$ é considerado como evidência de alta similaridade entre as dietas das duas espécies (Scrimgeour & Winterbourn, 1987).

Morfologia. Para descrever quantitativamente a conformação da boca e da cabeça entre as duas espécies foram considerados 24 indivíduos de *M. goodei* (sete machos e 17 fêmeas) e 17 indivíduos de *M. ridens* (seis machos e 17 fêmeas) capturados em outubro de 2000, através de arrasto de parelha comercial na Plataforma Sul do Brasil. As raias das duas espécies, em que foi estudada a morfometria, apresentaram amplitude de largura de disco semelhante. A largura de disco variou entre 462-990 mm para *M. goodei*, e entre 372-772 mm para *M. ridens*.

Foram aferidas medidas da cabeça, boca, peso das placas dentárias e distâncias entre as fendas branquiais, detalhadas na Tabela 1. As medidas foram realizadas nos indivíduos descongelados. As medidas lineares de cada exemplar, com exceção da espessura da placa dentária, foram transformadas em proporções corporais expressas como porcentagem da largura do disco (Bass, 1973).

Tabela 1. Medidas lineares da cabeça, boca, placas dentárias, distâncias entre as fendas branquiais pares e peso das placas dentárias registradas no estudo morfométrico de *Myliobatis goodei* e *Myliobatis ridens*.

Largura da cabeça na altura da lente dos olhos	(LC)
Largura da boca entre as comissuras laterais	(LB)
Largura máxima da placa dentária superior	(LPS)
Largura máxima da placa dentária inferior	(LPI)
Espessura da placa dentária superior	(EPS)
Espessura da placa dentária inferior	(EPI)
Distância entre as primeiras fendas branquiais	(D1F)
Distância entre as quintas fendas branquiais	(D5F)
Peso da placa dentária superior	(PPS)
Peso da placa dentária inferior	(PPI)

Unidades: milímetros e grama.

As diferenças morfométricas entre as duas espécies foram analisadas através de análises de regressão para cada proporção corporal e peso das placas dentárias relativo à largura do disco. Foram ajustadas equações lineares para as relações largura do disco/largura da cabeça e boca, e equações potenciais para as relações largura do disco/peso das placas dentárias. Para verificar se

o crescimento das mesmas estruturas entre as diferentes espécies apresentou padrão semelhante ou diferente foi usado o teste-t para os coeficientes angulares e interceptos através do programa BioStat 5.0, com $\alpha = 0,05$ (Ayres *et al.*, 2000).

Resultados

A dieta de *M. goodei* foi composta principalmente por poliquetas, importantes na dieta tanto em frequência de ocorrência (77,5%), como em número (13,7%) e peso (66%) e, conseqüentemente, em IRI (86,2%). Entre os poliquetas, Ophellidae e Flabelligeridae apresentaram os maiores índices de importância. Os crustáceos representaram o segundo grupo mais importante em frequência (62,5%), número (13,7%) e IRI (10%). Destes, os carídeos foram os mais importantes em frequência (20%) e número (7,7%). Os peixes, representados pela *Anchoa mardinii* (Clupeiformes), apresentaram maior importância em peso (13,6%) do que em número (1,2%), com pouca importância relativa na dieta (IRI = 2,3%). Outros grupos que ocorreram com menor importância foram os moluscos e os equinodermos (Tabela 2, Fig. 2). Ainda, foi verificada a presença de sedimento nos conteúdos estomacais de *Myliobatis goodei*.

A dieta de *M. ridens* foi composta quase que exclusivamente por moluscos (FO=100%; IRI%=98,7%), sendo que os bivalves apresentaram maior importância tanto em peso (96,4%) quanto em número (90,1%), apresentando o maior valor de IRI (34,5%). Os crustáceos pagurídeos seguiram os moluscos em ocorrência (78%) e número (7,6%) (Tabela 2, Fig. 2). Foi observado que os moluscos presentes no conteúdo estomacal destas raias apresentavam apenas as partes moles, principalmente os pés no caso dos bivalves, e que não apareceram conchas ou sedimentos.

Entre as classes de largura do disco estudadas não houve diferença nas dietas para *M. goodei* (Test-G_{Williams} = 0,7323, gl = 40, p < 0,0001) nem para *Myliobatis ridens* (Test - G_{Williams} = 0,0687, gl = 8, p < 0,0001). Contudo, entre as duas espécies de raias a dieta foi diferente (test - G_{Williams} < 0,0001, gl = 21 $\alpha = 0,05$). Ainda, de acordo com o índice de similaridade de Schoener (T), as espécies não apresentam o mesmo espectro alimentar, com o valor de T = 0,03 (para os itens classificados pelo menor nível taxonômico) e T = 0,22 (para os itens classificados por grandes grupos).

O coeficiente angular das retas de regressões das relações morfométricas (Figs. 3 e 4) foi estatisticamente diferente entre as duas espécies de raias para as medidas da boca e das placas dentárias (%LB, %LPS, % LPI) (Tabelas 3, 4

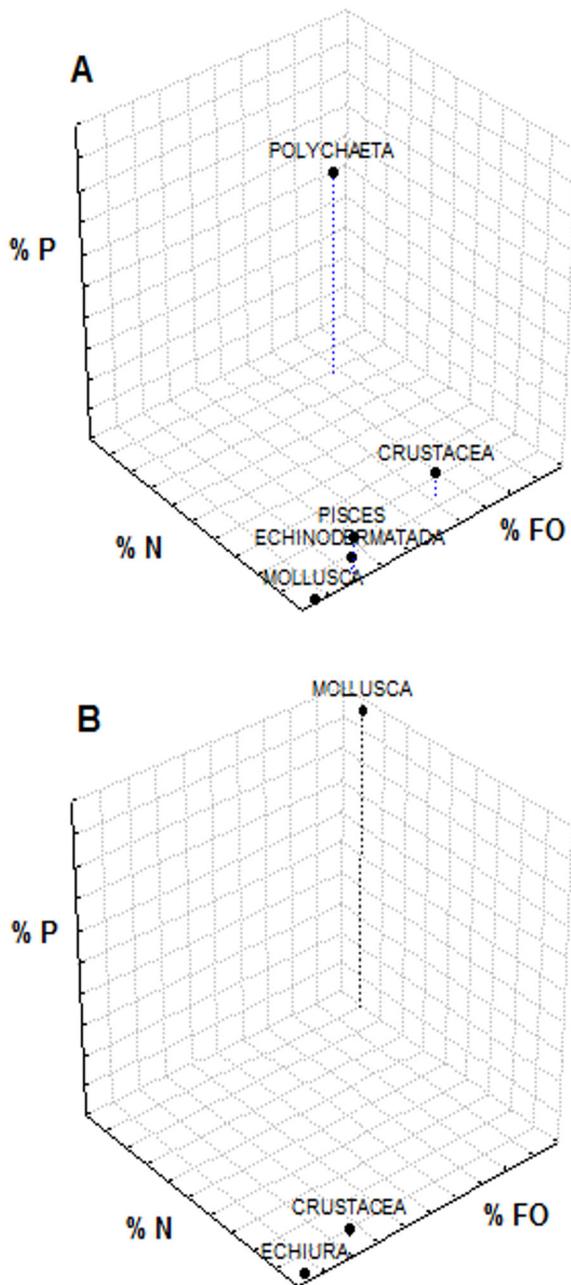


Figura 2. Representação tridimensional da importância em frequência de ocorrência (%FO) peso (%P) e número (%N) dos itens alimentares encontrados na dieta de *Myliobatis goodei* (A) e *M. ridens* (B).

Table 1 (cont.)

	<i>Mytilobatis goodei</i>							<i>Mytilobatis ridens</i>								
	Estômago cheios: 40							Estômago cheios: 48								
	Estômago vazios: 7							Estômago vazios: 1								
ECHIURA	-	-	-	-	-	-	-	2,0	4,3	21,0	2,0	3,9	1,3	14,1	0,1	
MOLLUSCA	2,0	5,0	5,0	0,6	2,5	1,3	9,2	0,1	47,0	100,0	930,0	90,1	295,0	96,4	18646,6	98,7
Gastropoda	-	-	-	-	-	-	-	-	29,0	61,7	344,0	33,3	113,6	37,1	4345,0	34,5
<i>Loligo sanpaulensis</i>	1,0	2,5	2,0	0,2	1,6	0,9	2,7	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelecypoda	1,0	2,5	3,0	0,3	0,8	0,4	1,9	0,0	36,0	76,6	586,0	56,8	145,9	47,7	7999,3	63,5
Mollusca n.i	-	-	-	-	-	-	-	-	16,0	34,0	-	-	35,6	11,6	-	-
ACTINOPTERYGHI	8,0	20,0	11,0	1,2	25,7	13,6	296,4	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anchoa marmorata</i>	6,0	15,0	11,0	1,2	25,5	13,4	219,9	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Teleostei n.i	3,0	7,5	-	-	0,3	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POLYCHAETA	31,0	77,5	714,0	79,2	125,2	66,0	11256,5	86,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabelligeridae	10,0	25,0	184,0	20,4	36,8	19,4	995,5	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Maldanidae	5,0	12,5	16,0	1,8	1,3	0,7	30,7	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Onuphiidae	10,0	25,0	98,0	10,9	14,7	7,8	465,7	9,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Opheliidae	16,0	40,0	416,0	46,1	46,1	24,3	2820,6	56,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Polychaeta n.i	19,0	47,5	-	26,3	26,3	13,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matéria orgânica n.i.	13,0	32,5	-	16,2	16,2	8,4	-	-	2,0	4,3	2,0	0,2	0,2	0,1	1,1	0,0

e 5). Os interceptos foram estatisticamente diferentes em relação à largura da cabeça (%LC), à distância das fendas branquiais (%D1F, %D5F), à espessura das placas dentárias inferiores (EPI) e ao peso das placas dentárias (PPS, PPI) com a largura do disco, que foi significativamente maior em *M. goodei* do que em *M. ridens* (Tabelas 3, 4 e 5, Figs. 3 e 4).

Tabela 3. Estatística descritiva da morfologia da cabeça e boca de *Myliobatis goodei* e *M. ridens*, com número de indivíduos (n), média, amplitude e desvio padrão (DP). Para as unidades de medição e significados dos demais símbolos, ver Tabela 1.

	<i>Myliobatis goodei</i>				<i>Myliobatis ridens</i>			
	n	média	amplitude	DP	n	média	amplitude	DP
%LC	19	20,36	16,58 - 22,91	1,46	17	15,98	14,73 - 17,48	0,84
%LB	19	7,30	6,32 - 8,70	0,76	17	9,83	8,33 - 10,31	0,62
%LPS	24	3,77	3,16 - 4,53	0,33	17	5,12	4,17 - 5,71	0,35
%LPI	24	3,52	3,16 - 4,26	0,28	17	4,72	4,17 - 5,43	0,35
%D1F	19	16,06	14,61 - 17,39	0,71	15	17,71	17,00 - 18,26	0,39
%D5F	19	10,28	9,37 - 11,14	0,47	15	10,58	9,91 - 11,40	0,44
EPS	15	0,22	0,16 - 0,30	0,03	7	0,50	0,39 - 0,63	0,09
EPI	15	0,25	0,15 - 0,33	0,04	7	0,41	0,32 - 0,49	0,06
PPS	20	1,68	0,37 - 3,96	0,90	11	5,78	2,60 - 14,88	3,39
PPI	20	2,53	0,51 - 5,71	1,39	11	7,19	3,47 - 16,01	3,49

Tabela 4. Equações de regressão comparando os valores das dimensões relativos (%) ou absolutos com relação à largura do disco para *Myliobatis goodei* e *M. ridens*, e os coeficientes de correlação (r^2). Para as unidades de medição e significados dos demais símbolos, ver Tabela 1.

	<i>Myliobatis goodei</i>		<i>Myliobatis ridens</i>	
	Equação de regressão	r^2	Equação de regressão	r^2
HWE%	$y = -0,0037x + 22,947$	0,16	$y = -0,0002x + 16,102$	0,00
MOW%	$y = -0,0027x + 9,135$	0,30	$y = 0,0021x + 8,6437$	0,11
WPU%	$y = -0,001x + 4,4882$	0,20	$y = 0,0013x + 4,3514$	0,14
WPL%	$y = -0,0011x + 4,2915$	0,31	$y = 0,0011x + 4,0777$	0,10
G1W%	$y = -0,0012x + 16,8724$	0,07	$y = 0,0031x + 15,899$	0,18
G5W%	$y = 0,0019x + 8,9839$	0,38	$y = 0,001x + 9,816$	0,06
TPU	$y = 8E - 05x + 0,1665$	0,01	$y = 0,0007x + 0,1348$	0,02
TPL	$y = 0,0002x + 0,1388$	0,24	$y = 0,003x + 0,2342$	0,16
UPM	$y = 7E - 08x^{2,5714}$	0,84	$y = 4E - 12x^{4,3918}$	0,74
LPM	$y = 8E - 08x^{2,6116}$	0,78	$y = 4E - 11x^{4,1021}$	0,81

Tabela 5. Teste-t entre os coeficientes angulares e interceptos das retas de regressão de *Myliobatis goodei* e *M. ridens* em relação às dimensões morfométricas relativas com a largura do disco. Valores de t-student, graus de liberdade (gl), e probabilidade (p). Para as unidades de medição e significados dos demais símbolos, ver Tabela 1.

	coeficiente angular			intercepto		
	t-student	gl	p	t-student	gl	p
%LC	-0,9320	32	0,3583	2,9656	33	0,0055
%LB	-2,7429	32	0,0098	-0,1532	33	0,8791
%LPS	-2,6959	37	0,0105	0,4579	38	0,6496
%LPI	-3,2171	37	0,0027	0,2206	38	0,8266
%DIF	-1,325	33	0,1942	3,2436	34	0,0026
%DSF	0,1412	32	0,8886	5,7899	33	< 0,0001
EPS	1,5948	18	0,1281	1,8014	19	0,0875
EPI	1,5802	18	0,1314	2,9877	19	0,0075
PPS	8,0029	27	< 0,0001	5,2074	28	< 0,0001
PPI	6,3579	27	< 0,0001	6,1507	28	< 0,0001

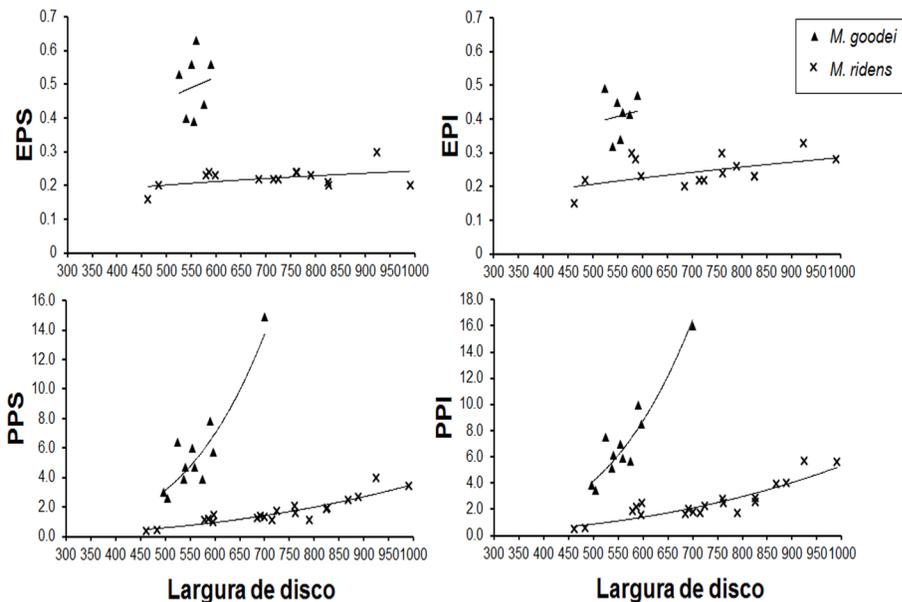


Figura 3. Peso e espessura das placas dentárias das raia *Myliobatis goodei* e *M. ridens* em relação às larguras dos discos, com as respectivas retas de tendência dos pontos. Espessura da placa dentária superior – EPS; espessura da placa dentária inferior – EPI, peso da placa dentária superior – PPS; peso da placa dentária inferior – PPI.

Devido ao pequeno número de indivíduos em que foi medida a espessura das placas dentárias de *M. ridens* ($n=7$) não foi possível verificar a relação existente entre a espessura da placa dentária com a largura do disco (Tabela 3, Fig. 4). Contudo, entre a amplitude de largura do disco de 460-690 mm não houve sobreposição entre os valores da espessura de placa dentária para as duas espécies. A média da espessura da placa dentária superior foi de 0,22 mm e de 0,50 mm, e a média da espessura da placa dentária superior foi de 0,25 mm e 0,41 mm, respectivamente para *M. ridens* e *M. goodei*. Portanto, para a mesma amplitude de largura de disco as espessuras das placas dentárias superior e inferior de *M. ridens* foram, respectivamente, 44% e 60% maiores que as de *M. goodei* (Tabela 6).

Todas as medidas morfométricas analisadas foram maiores para *M. ridens*, com exceção da largura da cabeça que foi 21,5% menor que *M. goodei* e a distância entre as quintas fendas branquiais, que foi aproximadamente igual para as duas espécies (Tabela 6).

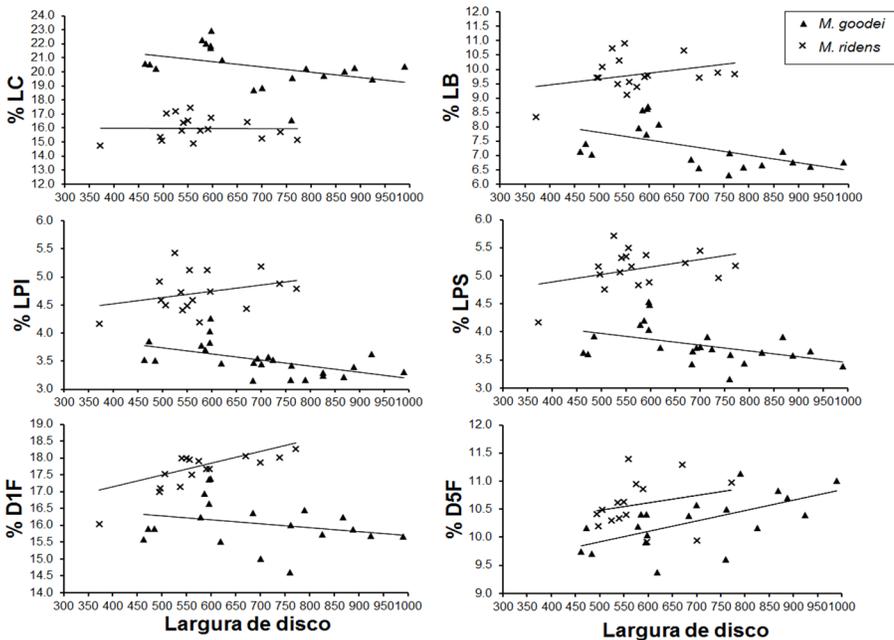


Figura 4. Larguras relativas das cabeças e bocas das raia *Myliobatis goodei* e *M. ridens* em relação às larguras dos discos, com as respectivas retas de tendência dos pontos. Largura da boca entre as comissuras laterais – LB; largura máxima da placa dentária inferior – LPI; largura máxima da placa dentária superior – LPS; distância entre as primeiras fendas branquiais – D1F; distância entre as quintas fendas branquiais – D5F.

Tabela 6. Razão entre valores médios das estruturas morfométricas das duas espécies. Valores médios de *Myliobatis ridens* sobre valores médios de *M. goodei*. Para as unidades de medição e significados dos demais símbolos, ver Tabela 1.

medidas	razão
%LC	0,78
%LB	1,35
%LPS	1,36
%LPI	1,34
%D1F	1,10
%D5F	1,03
EPS	2,27
EPI	1,64
PPS	3,44
PPI	2,84

Discussão

As dietas de *M. goodei* e *M. ridens* não apresentaram sobreposição. *Myliobatis goodei* ingere principalmente poliquetas, enquanto *M. ridens* se alimenta mais de moluscos. Para *M. goodei*, os resultados são semelhantes aos encontrados por Revi (1975), que descreve para esta espécie uma dieta composta por pequenos crustáceos, poliquetas e peixes. Este é o primeiro registro sobre a alimentação de *M. ridens*; uma espécie recém-descrita (Ruocco *et al*, 2012), que havia sido considerada como morfotipo de *M. goodei*.

A conformação dentária das raias do gênero *Myliobatis* é descrita como dentes em forma de blocos, dispostos em forma de um pavimento horizontal sem espaços entre os dentes e com superfície levemente curvada. Esta dentição foi denominada de trituradora, e é considerada como indício de uma alimentação baseada em invertebrados bentônicos com tegumento duros, principalmente crustáceos, moluscos e bivalves, cujo aproveitamento ocorre após a raia triturar a presa separando a carne do tegumento (Cappeta, 1986). De acordo com os resultados da dieta e morfologia, a alimentação de *M. ridens* se enquadra na classificação geral para raias *Myliobatis*, consideradas como predadoras de moluscos com conchas e outros organismos duros, por possuírem placas dentárias capazes de esmagar e triturar presas (Capetta, 1986).

A ausência de vestígios de conchas ou sedimento nos conteúdos estomacais de *M. ridens*, com registros de apenas as partes moles dos moluscos ingeridos, principalmente pés, nos levam a supor que esta raia é capaz de processar o alimento no interior da boca. Provavelmente, quebra as válvulas dos bivalves em seus dentes e separa os pedaços de carne dos fragmentos de

válvulas, selecionando o que será ingerido (carne) do que será desprezado (válvulas). Algumas raias são capazes de usar os músculos associados à arcada dentária inferior para se alimentar de presas com tegumento duro, separando a parte rígida da carne que será ingerida (Summers, 2000). A raia myliobatiforme *Rhinoptera bonasus* consegue, através de movimentos da boca e das fendas branquiais, controlar a entrada de água para que esta seja somente pela boca, selecionando partes dos itens alimentares como um tipo de peneiração hidráulica em que as partes indesejáveis são expelidas (Sasko *et al.*, 2006). É possível que *M. ridens* também possua esta capacidade de controlar o fluxo de água de maneira a separar as conchas dos moluscos de suas partes moles.

Estudos confirmam a preferência de moluscos e crustáceos pelas raias *Myliobatis*, contudo estas raias também se alimentam de poliquetas em quantidades menores (Gray *et al.*, 1997; Jardas *et al.*, 2004; Sommerville *et al.*, 2011). *Myliobatis goodei* parece ser uma exceção dentro do gênero, por sua preferência por poliquetas. Diferentemente de *M. riddens*, itens mais delicados, como poliquetas e pequenos crustáceos, foram encontrados relativamente inteiros nos estômagos de *M. goodei*, sem terem sido triturados e acompanhados da presença de sedimentos. Assim, cria-se a hipótese de que a maneira com que *M. riddens* e *M. goodei* processam o alimento antes da ingestão não é a mesma. *M. goodei* não tritura os alimentos, e a reduzida espessura de suas placas dentárias correspondem a isto, enquanto *M. ridens* possui boca maior com placas dentárias mais robustas, com aparato mandibular mais adequado à captura e ao processamento de presas duras.

No sul do Brasil, *M. goodei* e *M. ridens* são simpátricas e suas distribuições se sobrepõem nas profundidades de 10-85 m (Vooren, 1997). McEachran *et al.* (1976) afirmam que a preferência alimentar pode estar correlacionada com diferenças na boca, número de dentes e forma da arcada dentária, o que levariam à redução na competição entre elas e permitiria a coocorrência. A dentição com placas grossas e fortes, que possibilitam a alimentação de presas com tegumentos duros parece ser a condição ancestral no gênero *Myliobatis*. Portanto, *M. goodei* representa uma linhagem evolutiva que teria surgido a partir dos *Myliobatis* durofágicos. Apesar da sobreposição espacial, a exploração dos recursos alimentares pelas duas espécies de raias estudadas é diferente. Não existe informação sobre a data de origem do táxon *M. goodei*; sabe-se, contudo, que Myliobatidae é um táxon relativamente recente, surgido nos meados do Cretáceo (Cappetta, 1987). Futuros estudos de fósseis de *Myliobatis*, com enfoque na altura dos dentes, levando-se em consideração que a especiação possa ter ocorrido através da modificação da espessura das placas dentárias, poderão esclarecer quando *M. goodei* surgiu a partir da conformação dentária original do gênero.

Literatura Citada

- Ayres, M.; Ayres, Jr. M.; Ayres, D. L. & Santos, A. S. 2000. BioEstat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá, Bélem, 259p.
- Bass, A. J. 1973. Analysis and description of variation in the proportional dimensions of the Scyliorhinid, Carcharhinid and Sphyrnid sharks. The Oceanographic Research Institute. Investigational Report N° 32.
- Bigelow, H. B. & Schroeder, W. C. 1953. Fishes of the Western North Atlantic (sawfishes, guitarfishes, skates and rays). Sears Foundation for Marine Research, 112-124.
- Capapé, C. 1976. Etude du régime alimentaire de l'Aigle de mer, *Myliobatis aquila* (L., 1958) des côtes tunisiennes. Journal du Conseil Permanent International Pour L'exploration de la Mer, 37(1): 29-35.
- Cappetta, H. 1986. Types dentaires adaptatifs chez les sélaciens actuels et post-paléozoïques. Paleovertebrata, Montpellier, 16(2): 57-76.
- Cappetta, H. 1987. Extinctions et renouvellements fauniques chez lês Sélaciens post-jurassiques. Mémoires de la Société géologique de France, N. S., 150: 113-131.
- Cortés, E. 1997. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes. Canadian Journal Fish Aquatic Science, 54: 726-738.
- Figueiredo, J. L. 1977. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil 1. Introdução. Cações, raias e quimeras. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 104p.
- Gray, A. E.; Mulligan, T. J. & Hannah R. W. 1997. Foods habits, occurrence, and population structure of the bat ray, *Myliobatis californica*, in Humbolt Bay, California. Environmental Biology of Fishes, 49: 227-238.
- Jardas, I.; Santic, M. & Pallaoro, A. 2004. Diet composition of the eagle ray, *Myliobatis aquila* (Chondrichthyes : Myliobatidae), in the eastern Adriatic Sea. Cybium, 28(1): 372-374.
- McEachran, J. D.; Boesch, D. F. & Musick, J. A. 1976. Food division within two sympatric species-pairs of skates (Pisces: Rajidae). Marine Biology, 35: 301-317.
- Nilsson, N. A. 1967. Interactive segregation between fish species. Pp: 295-313. In: Gerking, S. D., Ed. The biological basis of freshwater fish production. Oxford: Blackwell.
- Pinkas, L.; Oliphant M. S & Iverson I. L. K. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. Fish Bulletin, 152: 1-105.
- Revi S. M. 1975. Myliobatidae y Dasyatidae del litoral bonarense de la república

- argentina y estudio comparado del mixopterígeo (Chondrichthyes: Myliobatoidea). *Physis*, 34(88): 124-136.
- Ruocco, N. L.; Lucifora, L. O.; Astarloa, J. M. D. De; Mabrugaña, E. & Delpiani, S. M. 2012. Morphology and DNA barcoding reveal a new species of eagle ray from the Southwestern Atlantic: *Myliobatis ridens* sp. nov. (Chondrichthyes: Myliobatiformes: Myliobatidae). *Zoological Studies*, 51(6): 862-873.
- Sasko, D. E.; Dean, M. N.; Motta, P. J., & Hueter, R. E. 2006. Prey capture behaviour and kinematics of the Atlantic cownose ray, *Rhinoptera bonasus*. *Zoology*, 109: 171-181.
- Schoener, T. W. 1970. Nonsynchronous spatial overlap of lizards in patchy habitats. *Ecology*, 50: 408-418.
- Scrimgeour, G. J. & Winterbourn, M. J. 1987. Diet, food resource partitioning and feeding periodicity of riffle-dwelling fish species in a New Zealand river. *Journal of Fish Biology*, 31: 309-324.
- Sommerville, E.; Platell, M. E.; White, W. T.; Jones, A. A. & Potter, I. C. 2011. Partitioning of food resources by four abundant, co-occurring elasmobranch species: relationships between diet and both body size and season. *Marine and Freshwater Research*, 62(1): 54-65.
- Summers, A. P. 2000. Stiffening the stingray skeleton – An investigation of durophagy in Myliobatid stingrays (Chondrichthyes, Batoidea, Myliobatidae). *Journal of Morphology*, 243: 113-126.
- Vooren, C. M. 1997. Demersal Elasmobranchs. Pp: 141-146. In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J. P (Eds). *Subtropical Convergence Environmental*. Springer, Heidelberg.