



Variação sazonal e mudanças ontogênicas na dieta de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Sciaenidae) na baía de Ubatuba-Enseada, Santa Catarina, Brasil

CAROLINA F. HALUCH¹, MATHEUS O. FREITAS², MARCO F. M. CORRÊA³,
VINÍCIUS ABILHOA²

¹Programa de Pós-graduação em Zoologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Centro Politécnico, CP 2936, 69083-000 Curitiba, PR, Brasil. Email: carolzinha_h20@hotmail.com

²GPIc – Grupo de Pesquisas em Ictiofauna. Museu de História Natural Capão da Imbuia. Rua Prof. Benedito Conceição, 407, 82810-080, Curitiba, PR, Brasil. Email: serranidae@gmail.com, vabilhoa@uol.com.br

³Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Av. Beira Mar, s/n, 83255-000, Caixa Postal 50002, Pontal do Sul, PR, Brasil. Email: mfmcorrea@ufpr.br

Abstract. Seasonal variation and ontogenetic shifts in the diet of *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Sciaenidae) in Ubatuba-Enseada Bay, Santa Catarina, Brazil.

Ontogenetic and seasonal changes in the diet of the southern kingfish *Menticirrhus americanus* sampled at Ubatuba-Enseada, Santa Catarina northern coast, were investigated. Trawl nets were used for the monthly surveys during October (2003) and September (2004). Stomachs of 137 individuals between 4.2 and 31.8 cm were analyzed. The species showed a carnivorous and benthic food habit, composed mainly by crustaceans, fishes and polychaetes. According to the similarity analyses, the use of food resources was influenced by seasonal and ontogenetic variations. Juveniles and adults share the same resources, but in different ways. Crustaceans showed higher representativeness in all the size-classes. Polychaetes were the most important items ingested by small individuals (up to 12.1 cm), decreasing this importance with *M. americanus* sexual maturity, when fishes were more important in the diet. Crustaceans were the most important items in spring and winter, substituted by fishes in summer. Hypothesis concerning diet shift and prey availability were discussed.

Key words: coastal region, feeding, food habits, food items

Resumo. Foram investigadas as variações ontogênica e sazonal na dieta da betara *Menticirrhus americanus* coletadas na baía de Ubatuba-Enseada, no litoral norte de Santa Catarina. Redes de arrasto com porta foram utilizadas para as coletas mensais, entre outubro de 2003 e setembro de 2004. Foram analisados 137 estômagos provenientes de indivíduos entre 4,2 e 31,8cm. O hábito alimentar da espécie é carnívoro e bentófago, composto principalmente por crustáceos, peixes e poliquetas. As análises de similaridade revelaram que o uso de recursos foi influenciado pelas variações sazonais e ontogênicas. Juvenis e adultos compartilharam os mesmos recursos, porém de formas diferentes. Em todas as classes de tamanho os crustáceos apresentaram alta representatividade. Poliquetas foram os itens mais importantes para os indivíduos pequenos (até 12,1cm), diminuindo sua importância com a chegada da maturidade sexual da betara, quando os peixes passam a adquirir elevada importância na dieta. Entre as estações do ano, os crustáceos foram importantes como itens alimentares na primavera e inverno, substituídos por peixes no verão. Hipóteses relativas a mudanças na dieta e a disponibilidade de presas são discutidas.

Palavras chaves: alimentação, hábitos alimentares, região costeira, itens alimentares

Introdução

Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)

distribui-se desde Cape Cod (Estados Unidos) até Buenos Aires (Argentina) (Menezes & Figueiredo

1980), e é conhecida popularmente como betara ou papa-terra, sendo encontrada sobre fundos arenosos e areno-lodosos em águas costeiras de pouca profundidade e em regiões estuarinas (Rondineli et al. 2007). Na ictiofauna registrada na baía de Ubatuba-Enseada em Santa Catarina, esta espécie apresenta grande freqüência nos arrastos de fundo, ocorrendo de forma abundante com outros representantes das famílias Sciaenidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae (Freitas et al. 2005, Freitas et al. 2007).

Os sciaenideos são comumente citados como os principais componentes do *bay-catch* nas pescarias de arrasto direcionadas para o camarão sete-barbas, sendo que a abundância de *M. americanus* sugere que a mesma desempenha papel importante na dinâmica deste sistema (Coelho et al. 1986, Andrigueto-Filho 2002, Chaves et al. 2003). Apesar disto, e do fato que a partir dos estudos sobre a alimentação podem ser obtidas importantes informações para a administração dos recursos pesqueiros (Zavala-Camin 1996, Hahn et al. 1997), poucos estudos que abordam diretamente a dieta da espécie foram realizados. Os principais trabalhos se restringem ao sudeste e sul do Brasil (Lunardon-Branco et al. 1991, Rodrigues 2003, Rondineli et al. 2007).

A ausência de estudos que abordem a composição detalhada e utilização dos recursos alimentares por *M. americanus* no litoral de Santa Catarina vem de encontro à necessidade de se obter informações biológicas básicas que subsidiem propostas de manejo mais abrangentes para a espécie, tendo em vista seu valor comercial para a pesca artesanal. Em função disso, este trabalho foi realizado com o objetivo de fornecer informações sobre a variação ontogênica e sazonal na

alimentação da espécie, contribuindo assim para um melhor entendimento sobre a interação da fauna de peixes com o ambiente costeiro.

Material e Métodos

Foram realizadas amostragens mensais entre outubro de 2003 e setembro de 2004 na baía de Ubatuba-Enseada (26°11' S e 48°29' O), litoral norte do estado de Santa Catarina, Brasil (Figura 1). Os exemplares foram coletados mensalmente por meio de nove arrastos consecutivos, com duração de cinco minutos cada, realizados por embarcação artesanal denominada de "arrasteiro". A embarcação possui oito metros de comprimento, e é equipada com redes de arrasto com portas, contendo sete metros de comprimento, três metros de altura e com malha de três centímetros entre nós consecutivos na região do ensacador.

Após a coleta, os indivíduos foram fixados em formol 10% e, posteriormente, conservados em álcool 70%. Em laboratório, os mesmos foram medidos (comprimento padrão), pesados e dissecados para a retirada do estômago. No laboratório de Ictiologia do Museu de História Natural Capão da Imbuia, os conteúdos estomacais foram analisados sob microscópio estereoscópico e realizada a identificação dos itens alimentares com auxílio de bibliografia específica e consulta a especialistas (Melo 1996, Amaral et al. 2005). Para auxiliar nas análises e discussões, os itens macroscópicos identificados na dieta natural da espécie foram posteriormente agrupados em categorias taxonômicas mais amplas (Decapoda, Dendrobranchiata, Caridea, Anomura, Brachyura, Stomatopoda, Amphipoda, Isopoda, Polychaeta, Sipuncula, Osteichthyes e restos de Crustacea).

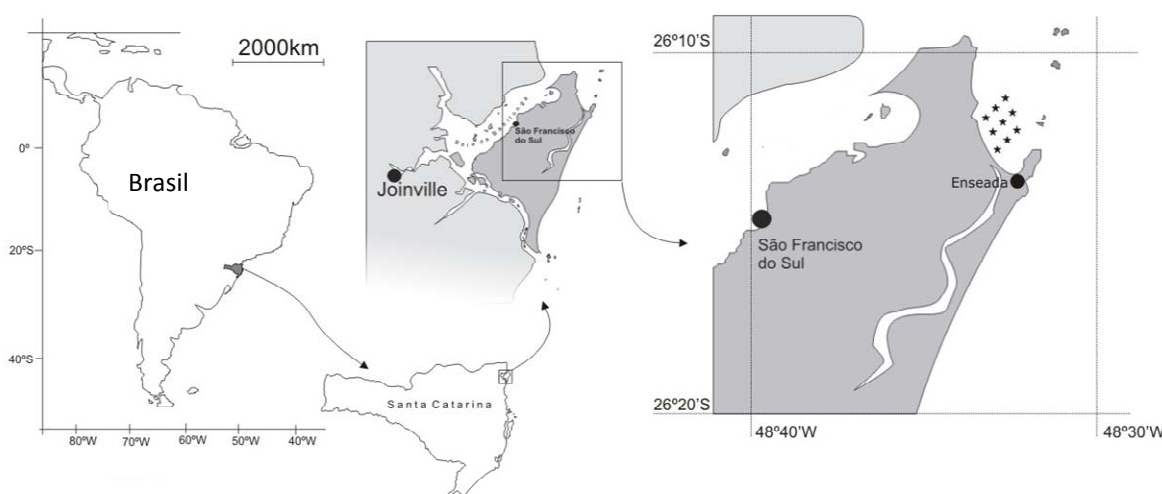


Figura 1. Localização da área de estudo na baía de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul, SC, Brasil. Os asteriscos representam os locais dos arrastos.

Para as análises da dieta foram utilizados dois métodos: o método da Frequência de Ocorrência (FO), que corresponde à frequência percentual do número de estômagos em que ocorre determinado item alimentar em relação ao número de estômagos com alimento (Zavala-Camin 1996) e o método Volumétrico, pelo qual o volume é expresso em forma percentual, considerando o volume de dado item alimentar em relação ao volume de todos os itens alimentares presentes nos estômagos, permitindo informações sobre a participação de cada item na alimentação (Hyslop 1980, Zavala-Camin 1996). A integração dos dois métodos escolhidos para a análise da alimentação foi realizada através do Índice Alimentar (IAi) de Kawakami & Vazzoler (1980). Neste estudo, assumiu-se que não ocorrem diferenças significativas entre a alimentação de machos e fêmeas, fato esse já verificado para a espécie (Castillo 1986).

Para a análise das variações ontogênicas foram determinadas classes de comprimento pelas diretrizes de *Sturges* (Vieira 1980), a partir da qual foram estabelecidas sete classes de comprimento com intervalos de 3,9 cm, sendo eles 4,2–8,1 (classe 1), 8,2–12,1 (classe 2), 12,2–16,1 (classe 3), 16,2–20,1 (classe 4), 20,2–24,1 (classe 5), 24,2–28,1 (classe 6), 28,2–32,1 (classe 7).

Para o estudo das variações sazonais e ontogênicas da dieta da espécie foram efetuadas análises de escalonamento multidimensional não métrico (MDS) com sobreposição de cluster de ligação completa. Para estas análises foram utilizados os Índices Alimentares dos itens registrados, sem qualquer transformação dos dados de frequência. As estações do ano foram definidas da seguinte forma: primavera, de setembro a novembro; verão, de dezembro a fevereiro; outono, de março a maio e inverno, de junho a agosto. As matrizes de similaridade entre as amostras (sazonais e ontogênicas) foram geradas por meio do coeficiente de *Bray-Curtis*. As análises foram realizadas através do pacote Primer-E Ltd (Clarke & Warnick 2001).

Resultados

Dentre os 137 tratos digestórios analisados foram identificados 35 itens na dieta da espécie, os quais foram agrupados em 13 categorias taxonômicas, listadas na Tabela I.

Os itens alimentares com maior frequência de ocorrência nos estômagos foram os restos de Crustacea (48,9%), Polychaeta (46%) e Osteichthyes (29,9%) e os menos frequentes foram Isopoda

(2,9%), Anomura (2,2%) e Sipuncula (0,7%), este último ocorrendo em apenas um estômago. As categorias mais representativas na dieta, por ordem de importância alimentar, foram: Crustacea (que incluiu Decapoda não identificados, Dendrobranchiata, Caridea, Anomura, Brachyura, Stomatopoda, Amphipoda, Isopoda e restos de Crustacea) com 51,8%, Osteichthyes com 27,8% e Polychaeta com 14,1%. Este mesmo índice mostrou a pouca importância dos Isopoda (0,01%) e Sipuncula (0,05%) (Tabela II).

Os poliquetas constituíram a categoria alimentar mais importante para indivíduos entre 4,2 e 8,1 cm (41,6%) e entre 8,2 e 12,1 cm (36,7%). Entre 12,2 e 16,1 cm, Dendrobranchiata foi a categoria com maior representatividade nos estômagos (28,7%), seguido por Polychaeta (22,8%) que também ocorreu em alta frequência nos estômagos (57,1%). Entre 16,2 e 20,1 cm, os restos de Crustacea representaram a categoria mais importante (28,2%) e frequente (64,7%). Também teve alta frequência de ocorrência Polychaeta (47,1%) e os peixes (35,3%), porém com menores IAi, 25,5% e 25,3% respectivamente. Na classe 20,2 e 24,1 cm, a importância dos crustáceos na dieta foi dada principalmente por Dendrobranchiata (32,7%), muito embora Polychaeta e Osteichthyes tenham sido categorias frequentes (52% e 40%, respectivamente). Na classe 28,2 e 32,1 cm, as categorias mais frequentes foram os restos de Crustacea (75%), Decapoda e peixes (50%), este último com a maior representatividade (62,6%) entre as categorias alimentares analisadas (Tabela III).

Nas análises de agrupamento, as maiores similaridades foram encontradas entre as classes de comprimento 1-2, 3-4 e 5-6 em função dos valores dos Índices Alimentares (IAi) observados. A similaridade entre as classes 1, 2, 3 e 4 ocorreu em função da representatividade de restos de Crustacea (com maior representatividade nas classes 3-4) e Polychaeta (com maior importância nas classes 1-2). Nas classes 5 e 6, a similaridade verificada ocorreu principalmente em função dos itens Decapoda e Dendrobranchiata. Entre as classes de tamanho consideradas, a menor similaridade foi observada para a classe 7, o que ocorreu em função da representatividade de Osteichthyes na dieta (Figura 2).

O agrupamento das classes 1-2 com 3-4 se deve à participação dos poliquetas (com maior importância nas classes 1-2 e com certa representatividade nas classes 3-4) e crustáceos (com maior representatividade nas classes 3-4 e importantes também nas classes 1-2).

Tabela I. Lista dos itens alimentares identificados e agrupamentos taxonômicos (em negrito), obtidos a partir dos conteúdos estomacais de *M. americanus* analisados.

Filo Arthropoda

Subfilo Crustacea

Ordem Decapoda (Dec)

Subordem Dendrobranchiata (Den)

Superfamília Penaeoidea

Família Penaeidae - *Xiphopenaeus kroyeri*

Família Ogyrididae - *Ogyrides alphaerostris*

Subordem Pleocyemata

Infraordem Caridea (Car)

Infraordem Anomura (Ano)

Superfamília Talassinoidea

Superfamília Hippoidea

Família Albuneidae - *Albunea* sp.

Lepidopa sp.

Infraordem Brachyura (Bra)

Família Xanthidae - *Pimlumnus* sp.

Família Portunidae - *Callinectes* sp.

Ordem Stomatopoda (Sto)

Família Squillidae - *Squilla neglecta*

Ordem Amphipoda (Amp)

Família Gammaridae

Família Caprellidae

Restos Amphipoda

Ordem Isopoda (Iso)

Restos Crustacea (RCr)

Filo Annelida – Polychaeta (Pol)

Família Eunicidae

Família Lumbrimeridae

Família Sigalionidae

Família Glyceridae

Restos Polychaeta

Filo Sipuncula (Sip)

Filo Chordata – Osteichthyes (Ost)

Família Engraulidae

Ordem Pleuronectiformes

Família Paralichthyidae

Ordem Anguiliformes

Família Ophichthidae - *Ophichthus gomesii*

Restos Osteichthyes

Material não identificado (NI)

Tabela II. Frequência de Ocorrência (%FO), Percentagem Volumétrica (%V) e Índice Alimentar (IAi) das categorias alimentares presentes na dieta de *M. americanus*.

Categorias	%FO	%V	IAi
Restos Crustacea	48,9	8,6	15,6
Decapoda não identificados	23,4	14,1	12,2
Dendrobranchiata	21,2	22,8	17,8
Caridea	8,8	1,5	0,5
Anomura	2,2	3,8	0,3
Brachyura	21,2	5,6	4,4
Stomatopoda	7,3	1,6	0,4
Amphipoda	19,0	0,8	0,6
Isopoda	2,9	0,1	0,01
Polychaeta	46,0	8,3	14,1
Sipuncula	0,7	2,0	0,05
Osteichthyes	29,9	25,1	27,8
NI	29,2	5,7	6,2

Tabela III. Frequência de ocorrência (%FO) e Índices Alimentares (IAi) das categorias alimentares identificadas entre as classes de comprimento padrão (cm) de *M. americanus*. Em negrito estão destacadas as categorias com maior Frequência de Ocorrência e sublinhadas aquelas de maior importância alimentar. n = número de indivíduos.

	Classes de comprimento padrão (cm)													
	1 n=24		2 n=32		3 n=28		4 n=17		5 n=25		6 n=7		7 n=4	
	FO	IAi	FO	IAi	FO	IAi	FO	IAi	FO	IAi	FO	IAi	FO	IAi
RCr	50	<u>25</u>	31,3	<u>14,8</u>	53,6	<u>20,5</u>	64,7	<u>28,2</u>	48	6,9	57,1	11,9	75	4,3
Dec	8,3	0,8	12,5	1,4	25	6,2	23,5	10,1	40	<u>15,5</u>	42,9	<u>21,8</u>	50	<u>22</u>
Den	0	0	9,4	6,9	35,7	<u>28,7</u>	11,8	5	36	<u>32,7</u>	42,9	<u>40,4</u>	0	0
Car	4,2	0,4	9,4	1,5	14,3	0,8	5,9	0,3	4	0,03	28,6	3,2	0	0
Ano	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3,9	0	0	0	0
Bra	16,7	3,8	15,6	1,4	14,3	1,0	23,5	1,6	36	9,0	28,6	10,1	25	0,5
Sto	0	0	15,6	1,7	3,6	0,01	5,9	0,4	8	0,7	0	0	25	0,3
Amp	25	7,9	28,1	3,9	17,9	0,6	11,8	0,2	20	0,2	0	0	0	0
Isso	0	0	9,4	0,3	3,6	0,01	5,9	0,07	0	0	0	0	0	0
Pol	41,7	<u>41,6</u>	50,0	<u>36,7</u>	57,1	<u>22,8</u>	47,1	<u>25,5</u>	52	8,9	14,3	0,08	0	0
Sip	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,3	6,4	0	0
Ost	16,7	15,9	28,1	<u>18,5</u>	28,6	17,5	35,3	<u>25,3</u>	40	<u>18,0</u>	28,6	2,1	50	<u>62,6</u>
NI	20,8	4,7	34,4	13	25,0	1,9	23,5	3,4	36	4,0	28,6	4	50	10,4

Classe 1 (de 4,2–8,1 cm); Classe 2 (8,2 – 12,1 cm); Classe 3 (12,2 -16,1 cm); Classe 4 (16,2 – 20,1 cm); Classe 5 (20,2- 24,1 cm); Classe 6 (24,2 – 28,1 cm) e Classe 7 (28,2 - 32,1 cm).

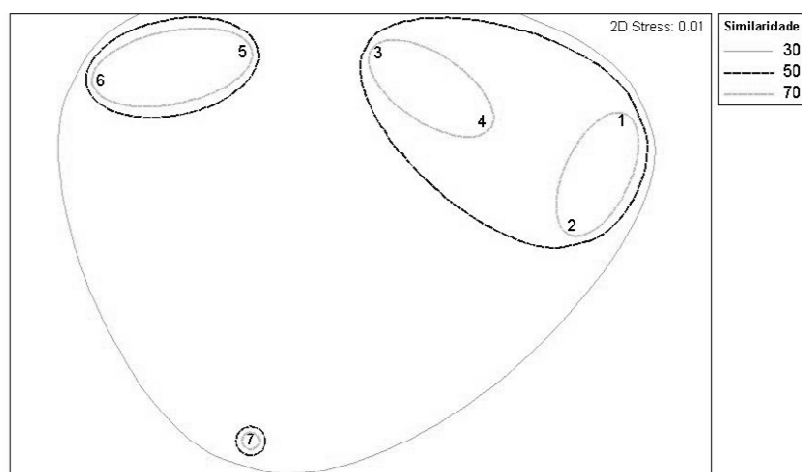


Figura 2. Representação gráfica bidimensional das classes de tamanho, com base no Índice Alimentar (IAi) de *M. americanus*, obtida por meio da análise de escalonamento multidimensional não-métrica (MDS) com sobreposição de cluster de ligação completa. Os traços representam os diferentes graus de similaridade obtidos através da análise de cluster. Classes de tamanho: 1 (de 4,2–8,1 cm); Classe 2 (8,2 – 12,1 cm); Classe 3 (12,2 -16,1 cm); Classe 4 (16,2 – 20,1 cm); Classe 5 (20,2- 24,1 cm); Classe 6 (24,2 – 28,1 cm) e Classe 7 (28,2 - 32,1 cm).

Variações sazonais entre as importâncias dos itens alimentares foram observadas. O item Crustacea Decapoda representou 32% da alimentação na primavera, seguido pelo item Dendrobranchiata (22,7%). No verão o item mais representativo foi Osteichthyes (peixes), seguido do item Restos de Crustacea. No outono foi verificada uma lata predominância de Polychaeta (48%) e

Restos de Crustácea (27%), enquanto que no inverno Dendrobranchiata (31,6%) foi o item mais representativo, seguido por Polychaeta (19,2%) (Tabela IV). Na análise de agrupamento sazonal, uma maior similaridade entre os Índices Alimentares (IAi) foi observada entre a primavera e o inverno, em função do item Dendrobranchiata (22,7% e 31,6%, respectivamente) (Fig. 3).

Tabela IV. Índice Alimentar (IAi) sazonal das categorias alimentares de *M. americanus*. PRI=primavera, VER=verão, OUT=outono, INV=inverno. (n=número de indivíduos).

Categorias Alimentares	PRI	VER	OUT	INV
	n=30	n=36	n=30	n=41
Restos Crustacea	10,2	16,3	27,0	10,8
Decapoda não identificados	31,7	4,7	0,6	11,8
Dendrobranchiata	22,7	4,6	1,8	31,6
Caridea	1,7	<0,1	-	0,8
Anomura	-	-	-	3,3
Brachyura	7,7	6,5	1,1	1,1
Stomatopoda	-	0,5	0,2	1,3
Amphipoda	1,0	0,2	0,1	0,8
Isopoda	<0,1	-	-	<0,1
Polychaeta	5,4	4,5	48,0	19,2
Sipuncula	0,6	-	-	-
Osteichthyes (peixes)	8,4	54,7	16,1	18,6
NI	10,5	8,1	5,2	0,5

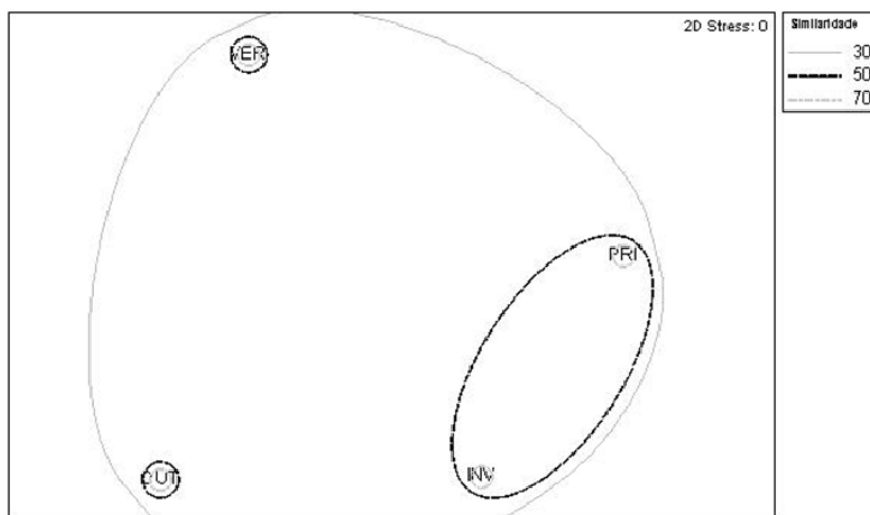


Figura 3. Representação gráfica bidimensional de distribuição das amostras sazonais dos Índices Alimentares (IAi) de *M. americanus*, obtidas por meio da análise de escalonamento multidimensional não-métrico (MDS) com sobreposição de cluster de ligação completa. Os traços representam os diferentes graus de similaridade obtidos através da análise de cluster. PRI=primavera, VER=verão, OUT=outono e INV=inverno.

Discussão

Menticirrhus americanus apresentou hábito alimentar predominantemente carnívoro e bentófago, apesar da presença de organismos bentopelágicos (Dendrobranchiata) e pelágicos (Engraulidae). A dieta foi representada principalmente por crustáceos, peixes e poliquetas, organismos pertencentes tanto à epifauna como à infauna. A preferência pelos itens registrados já foi constatada por muitos autores para diversos representantes da família Sciaenidae (Amaral & Migotto 1980, Haimovici et al. 1989, Chaves & Vendel 1998, Vendel & Chaves 1998, Camargo & Isaac 2004), sendo que a espécie *M. americanus* é conhecida por ter hábitos demersais (Smith & Wenner 1985, Rondineli et al. 2007). A boca inferior, típica para a ingestão de organismos que vivem junto ao substrato (Chao & Musick 1977), e o barbilhão utilizado para detecção química e tátil das presas (Vazzoler 1975, Castillo et al. 2000), são estruturas que facilitam a atividades de forrageamento, quando a espécie pode localizar e pregar organismos que costumam permanecer enterrados ou semi-enterrados no substrato (Almeida et al. 1997, Zahorcsak et al. 2000).

A importância de Crustacea na alimentação da betara foi registrada em diversas localidades ao longo da costa Sudeste/Sul do Brasil (Franco 1959, Castillo 1986, Lunardon-Branco 1990, Lunardon-Branco et al. 1991, Chaves & Umbria 2003, Rondineli et al. 2007). De fato a importância de crustáceos na alimentação de peixes bentófagos da costa sul do Brasil já foi reportada por Haimovici et

al. (1989) e, segundo Edgar & Shaw (1995), a disponibilidade desses organismos é responsável por regular a produção de peixes no Oeste da Austrália. Além dos crustáceos, peixes e poliquetas também apresentam relativa importância na alimentação da espécie (Castillo 1986, Lunardon-Branco et al. 1991, Chaves & Umbria 2003, Rondineli et al. 2007), assim como de outras congêneres (Bearden 1963, Castillo et al. 2000). Com relação aos poliquetas, muito embora este item já tenha sido considerado como preferencial na dieta de espécimes estudados por Amaral & Migotto (1980) no litoral de Ubatuba (SP), eles apresentaram maior importância apenas para indivíduos de menor porte (<12,1 cm) (quando comparados com os itens crustáceos e peixes). Isto pode ter ocorrido em função da facilidade de digestão destes animais (Bregnballe 1961 apud Almeida et al. 1997). Além disso, deve-se também considerar que as carapaças e pereiópodes dos crustáceos podem permanecer por mais tempo no estômago que outros itens, tendendo assim a uma superestimativa da sua real ingestão (Chaves & Vendel 1996).

No presente estudo foi observada uma mudança nas presas preferenciais entre as classes de tamanho menores (4,2 a 8,1 cm) e maiores (28,2 a 32,1 cm). Nas demais classes, notou-se a variação na importância de itens secundários, demonstrando que a espécie é capaz de responder a mudanças na utilização ou disponibilidade das potenciais presas. A mudança na dieta das espécies de peixes carnívoros está de fato relacionada com mudanças

ontogênicas (Wootton 1990, Zavala-Camin 1996), as quais estariam relacionadas com a ocupação de diferentes ambientes (ou estratos) de acordo com seu desenvolvimento (Nikolski 1963), ou com a dificuldade de captura de algumas presas em função de sua grande mobilidade e de flutuações verticais na massa d'água (Carqueija et al. 1995). Os resultados aqui encontrados corroboram os obtidos por Bearden (1963), que constatou uma maior frequência de poliquetas e anfípodos em indivíduos menores de 13,4 cm. Os poliquetas ocorreram em altas frequências no presente estudo em exemplares menores (entre 4,2 e 12,1 cm), constituindo a categoria de maior importância, e de importância secundária até 20,1 cm. A preferência por esses organismos em exemplares menores já havia sido constatada por outros autores (Chaves & Umbria 2003, Almeida et al. 1997, Vendel & Chaves 1998). Tal diferenciação no hábito alimentar de uma espécie durante o desenvolvimento é uma adaptação para melhor aproveitamento do alimento disponível, que visa diminuir a competição intraespecífica por alimento ou suprir necessidades fisiológicas que o peixe possa ter em função de migração, maturação sexual e reprodução (Braga & Braga 1987).

Muito embora o ambiente pareça não apresentar variações acentuadas no padrão de ocorrência para a maioria dos itens alimentares, alterações sazonais entre os itens principalmente no que diz respeito à importância alimentar foram observadas. A preferência de peixes, principalmente em indivíduos adultos, pode estar associada ao aumento da atividade alimentar dos adultos nos meses do verão. Este aumento na preferência pelo hábito alimentar ictiófago no verão também foi constatado por Vendel & Chaves (1998) na dieta de *Bairdiella ronchus* no litoral do Paraná. Já a importância dos poliquetas constatada no outono pode estar relacionada principalmente ao fato de que 90% dos exemplares analisados estão contidos nas quatro primeiras classes (entre 4,2 e 20,1 cm) nas quais os poliquetas apresentaram elevada importância na alimentação. Tal plasticidade na dieta das espécies de acordo com a estação pode estar associada à disponibilidade de alimento e aos movimentos migratórios da fauna (Zavala-Camin 1996). Associações entre as mudanças nos itens da dieta e a disponibilidade de invertebrados foram encontradas por Wakabara et al. (1993) e Chaves & Umbria (2003).

A partir dos resultados obtidos verificou-se que a espécie possui hábito alimentar bastante diversificado, com a dieta baseada essencialmente em crustáceos, peixes e poliquetas. Juvenis e adultos (machos > 15 cm e fêmeas > 18 cm de comprimento

total, sensu Muniz & Chaves 2008) compartilharam os mesmos recursos, porém, de formas diferentes. Esse fato pode estar relacionado tanto à redução da competição intra-específica como a diferentes necessidades energéticas, além da acessibilidade do predador à presa. Variações sazonais estiveram relacionadas à importância dos itens na dieta, o que pode estar associado a um possível aumento da disponibilidade dos itens em determinadas estações.

Referências Bibliográficas

- Almeida, Z. S., Fonsêca-Genevois, V. & Vasconcelos-Filho, A. L. 1997. Alimentação de *Achirus lineatus* (Teleostei, Pleuronectiforme: Achiridae) em Itapissuma – PE. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, 10: 79-95.
- Amaral, A. C. Z. & Migotto, A. E. 1980. Importância dos anelídeos poliquetas na alimentação da macrofauna demersal e epibentônica da região de Ubatuba. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. 29 (2): 31-35.
- Amaral, A. C. Z., Rizzo, A. E. & Arruda, E. P. 2005. **Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo: EDUSP. 288p.
- Andriguetto-Filho, J.M. 2002 Sistemas técnicos de pesca no litoral do Paraná: caracterização e tipificação. Pp. 213-233. In: Raynaut, C., Zanoni, M., Lana, P.C., Floriani, D., Ferreira, A.D.D., Andriguetto-Filho, J.M. (Ed.). **Desenvolvimento e meio ambiente: em busca da interdisciplinaridade**. Pesquisa urbanas e rurais. Editora UFPR, Curitiba.
- Bearden, C. M. 1963. A contribution to the biology of the king whittings, genus *Menticirrhus*, of South Carolina. **Bears Bluff Laboratories**, 38: 3-27.
- Braga, F. M. S. & Braga, M. A. A. S. 1987. Estudo do hábito alimentar de *Prionotus punctatus* (Bloch, 1797) (Teleostei, Triglidae), na região da Ilha Anchieta, estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 47 (1/2): 31-36.
- Camargo, M. & Isaac, V. 2004. Food categories reconstruction and feeding consumption estimates for the Sciaenid *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider), and the congeneric fishes *Stellifer rastrifer* (Jordan) and *Stellifer naso* (Jordan) (Pisces, Perciformes) in the Caeté Estuary, Northern Coast of Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 21 (1): 85-69.
- Carqueija, C. R. G., Souza-Filho, J. J., Gouvêa, E. P. & Queiroz, E. L. 1995. Decápodos

- (Crustacea) utilizados na alimentação de *Dasyatis guttata* (Bloch & Schneider) (Elasmobranchii, Dasyatidae) na área de influência da Estação Ecológica Ilha do Medo, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 12 (4): 833-838.
- Castillo, V. R. A. 1986. Estudo sobre a biologia e o ciclo de vida de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Ubatuba 25° 30' – Cananéia 25° 05'S São Paulo). **Dissertação de Mestrado**. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo, 150 p.
- Castillo, N. B., Cárdenas, L. A. A. & Magaña, F. G. 2000. Espectro alimentario de la berrugata californiana *Menticirrhus undulatus* de Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur, México. **Ciencias Marina**, 26 (4): 659-675.
- Chao, L. N. & Musick, J. A. 1977. Life history, feeding habits, and functional morphology of juvenile sciaenid fishes in the York River estuary, Virginia. **Fisheries Bulletin**, 75: 657-702.
- Chaves, P. T. C., Cova-Grando, G. & Calluf, C. C. H. 2003. Demersal ichthyofauna in a continental shelf region on the south coast of Brazil exposed to shrimp trawl fisheries. **Acta Biológica Paranaense**, 32(1, 2, 3, 4): 69-82.
- Chaves, P. T. C. & Umbria, S. C. 2003. Changes in diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 46 (1): 41-46.
- Chaves, P. T. C. & Vendel, A. L. 1996. Aspectos da alimentação de *Genidens genides* (Valenciennes) (Siluriformes, Ariidae) na baía de Guaratuba, Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 41 (4): 423-428.
- Chaves, P. T. C. & Vendel, A. L. 1998. Feeding habits of *Stellifer rastrifer* (Perciformes, Sciaenidae) at Guaratuba mangrove, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 13 (3): 669-675.
- Clarke, K.R., Warnick, R.W. 2001. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK.
- Coelho, J. A. P., Puzzi, A., Graça-Lopes, R., Rodrigues, E. S. & Preto-Jr, O. 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca São Paulo**, 13 (2): 51-61.
- Costello, M. J. 1990. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **Journal of Fish Biology**, 48: 607-614.
- Edgar, G. J. & Shaw, C. 1995. The production and trophic ecology of shallow-water fish assemblage in southern Australia. II. Diets of fishes and trophic relationships between fishes and benthos at Western Port, Victoria. **Journal of Experimental Marine Biology**, 194: 83-106.
- Franco, G. T. 1959. Nota preliminar sobre a alimentação de alguns peixes comerciais brasileiros. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 31 (4): 589-593.
- Freitas, M. O., Hostim-Silva, H., Corbetta, R., Daros, F. 2005. Dados preliminares da ictiofauna demersal da Praia de Enseada, São Francisco do Sul - SC. **XVI Encontro Brasileiro de Ictiologia**, João Pessoa.
- Freitas, M. O., Silva, M. H., Schwarz, R., Spach, H. L. 2007. A variabilidade temporal da comunidade de peixes em uma área de pesca do camarão sete-barbas no sul do Brasil. **XVII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, Itajaí.
- Hahn, N. S., Fugi, R., Almeida, V. L. L., Russo, M. R. & Lourero, V. E. 1997. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. Pp. 141-162. In: Agostinho, A. A. & Gomes, L. C. (Eds). **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. EDUEM, Maringá, 387p.
- Haimovici, M., Teixeira, R. L. & Arruda, M. C. 1989. Alimentação da castanha *Umbrina canosai* (Pisces: Sciaenidae) no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 49 (2): 511-522.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, 17: 411-429.
- Kawakami, E. & Vazzoler, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 29 (2): 205-207.
- Lunardon-Branco, M. J. 1990. Hábitos alimentares de *Menticirrhus littoralis* (Holbrook, 1860) (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Paranaguá e adjacências – Paraná - Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 33 (3): 717-725.
- Lunardon-Branco, M. J., Silva, J. L., Verani, J. R. & Branco, J. O. 1991. Comportamento alimentar de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Sciaenidae) no litoral do Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 34 (3/4): 487-502.
- Melo, G.A.S. 1996. **Manual de identificação dos**

- Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro.** Plêiade/FAPESP, São Paulo, 603p.
- Menezes, N. A. & Figueiredo, J. L. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3).** Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 96p.
- Muniz, E. R. & Chaves, P. T. C. 2008. Condição reprodutiva da betara preta, *Menticirrhus americanus* (Teleostei, Sciaenidae), na pesca realizada no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Acta Scientiarum** 30(4): 339-344.
- Nikolski, G. V. 1963. **The ecology of fishes.** Academic Press, London, 352p.
- Rodrigues, F. L. 2003. Relações tróficas de *Menticirrhus americanus* e *Menticirrhus littoralis* na zona de arrebentação das praias arenosas adjacentes a barra do Rio Grande, RS, Brasil. **Dissertação de Mestrado**, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 104 p.
- Rondineli, G. R., Braga, F. M. S., Tutui, S. L. S., Bastos, G. C. C. 2007. Dieta de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) e *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883) (Pisces, Sciaenidae) no sudeste do Brasil, Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, 33(2): 221 – 228.
- Smith, J. W. & Wenner, C. A. 1985. Biology of the southern kingfish in the south Atlantic bight. **Transactions American Fishery Society**, 114 (3): 356-366.
- Vazzoler, G. 1975. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da Plataforma Continental brasileira, entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 33°41'S (Chuí). **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 24: 85-169.
- Vendel, A. L. & Chaves, P. T. C. 1998. Alimentação de *Bairdiella ronchus* (Perciformes, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 15 (2): 297-305.
- Vieira, S. 1980. **Introdução à Bioestatística.** Campus, Rio de Janeiro, 196p.
- Wakabara, Y., Tararam, A. S. & Flynn, M. N. 1993. Importance of the macrofauna for the feeding of young fish species from infralittoral of Arrozal-Cananeia lagoon estuarine region (25°02'S – 47°56'W) – Brazil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 41 (1/2): 39 – 52.
- Wootton, R. J. 1990. **Ecology of teleost fishes.** Chapman & Hall, London, 404p.
- Zahorcsak, P., Silvano, R. A. M. & Sazima, I. 2000. Feeding biology of a guild of benthivorous fishes in a sandy shore on south-eastern Brazilian coast. **Revista Brasileira de Biologia**, 60 (3): 511-518.
- Zavala-Camim, L. A. 1996. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes.** EDUEM, Maringá, 129p.

Received June 2009

Accepted July 2009

Published online September 2009