

Estratégia trófica dos linguados *Citharichthys spilopterus* Günther e *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard) (Actinopterygii, Pleuronectiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil

Ana Paula Penha Guedes, Francisco Gerson Araújo & Márcia Cristina Costa de Azevedo

Laboratório de Ecologia de Peixes, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Antiga Rodovia Rio-São Paulo, Km 47, 23851-970 Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: gerson@ufrj.br

ABSTRACT. Trophic strategy of the flatfishes *Citharichthys spilopterus* Günther and *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard) (Actinopterygii, Pleuronectiformes) in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. The aim of this study was to assess the spatial and ontogenetic changes in diet of the flatfishes *Citharichthys spilopterus* Günther, 1862 and *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard, 1824) in the Sepetiba Bay. The studied area was divided in three zones (inner, central e outer), where bottom trawls were performed during the day, from October 1998 to September 1999. *Citharichthys spilopterus* showed higher Indices of Relative Importance (IRI) for Mysidacea (0.3359) and Amphipoda (0.0805), while *S. tessellatus* showed the highest IRI for Amphipoda (0.7515) and Polychaeta (0.2586). The high percentage (67.61%) of empty guts in *S. tessellatus* suggests nocturnal feeding activity. Smaller sized individuals (TL < 115 mm) of *C. spilopterus* fed on Mysidacea in the three bay zones, while the larger sized (TL > 115 mm) fed on Polychaeta the inner zone, Gobiidae in the central and Decapoda in the outer. The smaller individuals (TL < 155 mm) of *S. tessellatus* fed mainly on Amphipoda while the largest (TL > 155 mm) fed on Polychaeta in the inner zone, and Amphipoda and Polychaeta in the outer zone. *Citharichthys spilopterus*, shows comparatively larger mouth and eye, and feed on organisms in the water column nearby, with a more specialized feeding habit, compared with *S. tessellatus*, which feed on organism on the substrate. Although the two species feed basically on Crustacea, they present low overlapping in the diet (0.197), and this is probably the trophic strategy developed to allow the coexistence of these two closely related species in the Bay.

KEY WORDS. Bays, demersal fishes, diet, feeding habits.

RESUMO. O objetivo deste estudo foi determinar as mudanças espaciais e ontogenéticas na dieta dos linguados *Citharichthys spilopterus* Günther, 1862 e *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard, 1824) na Baía de Sepetiba. A área de estudos foi dividida em três zonas (interna, central e externa), onde foram realizados arrastos de fundo diurnos no período entre outubro/1998 a setembro/1999. *C. spilopterus* apresentou os maiores Índices de Importância Relativa (IIR) para Mysidacea (0.3359) e Amphipoda (0.0805), enquanto *S. tessellatus* apresentou maiores IIR para Amphipoda (0.7515) e Polychaeta (0.2586). A elevada porcentagem (67,61%) de estômagos vazios em *S. tessellatus* sugere atividade alimentar noturna. Os espécimes de menor tamanho (CT < 115 mm) de *C. spilopterus* alimentaram-se de Mysidacea na três zonas e os maiores (CT > 115 mm) de Polychaeta na zona interna, Gobiidae na central e Decapoda na externa. Os menores espécimes (CT < 155 mm) de *S. tessellatus* alimentaram-se principalmente de Amphipoda e os maiores (CT > 155 mm) de Polychaeta na zona interna, e de Amphipoda e Polychaeta na zona externa. *Citharichthys spilopterus* apresentou maior tamanho de boca e olho, e se alimentou de organismos associados à coluna da água próxima, tendendo a uma dieta mais especialista quando comparado com *S. tessellatus* que se alimentou de organismos sobre fundo. Apesar das duas espécies terem se alimentado basicamente de Crustacea, apresentaram baixa sobreposição alimentar com 0,1972, provavelmente podendo ser esta a estratégia de separação trófica desenvolvida para permitir a coexistência destas duas espécies relacionadas na Baía.

PALAVRAS CHAVE. Baías, dieta, hábitos alimentares, peixes de fundo.

Citharichthys spilopterus Günther, 1862 e *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard, 1824) são duas das mais abundantes dentre as 14 espécies de linguados encontradas na Baía de Sepetiba

(MENDONÇA & ARAÚJO 2002). Pertencem à Ordem Pleuronectiformes e apresentam uma morfologia bem diferenciada, pois são os únicos vertebrados que não possuem uma simetria bilate-

ral. Estão distribuídos ao longo de toda a costa brasileira e geralmente são encontrados em águas pouco profundas e preferencialmente quentes (FIGUEIREDO & MENEZES 2000).

Estudos de alimentação e hábitos alimentares de peixes são importantes no que respeita a explicação dos mecanismos de coexistência e suas contribuições como integrantes da teia trófica dos sistemas aquáticos, através dos quais flui a energia. ROSS (1986) verificou que a separação trófica é responsável pela maioria da explicação dos mecanismos de coexistência entre espécies proximamente relacionadas, seguidas da separação espacial e da separação temporal.

Na Baía de Sepetiba é importante que as guildas tróficas estejam bem definidas, visando estabelecer políticas de conservação e usos racionais dos recursos pesqueiros disponíveis. Nas duas últimas décadas, este sistema vem sofrendo com o desenvolvimento do complexo industrial e a crescente urbanização, que tem aumentado substancialmente o nível de poluição das águas (PESSANHA & ARAÚJO 2001). Tais atividades podem estar alterando intensamente os microhabitats dos peixes, requerendo um conhecimento mais detalhado da biologia das espécies, especialmente no que concerne a estrutura trófica.

Este trabalho tem por objetivo determinar a dieta de duas espécies de linguado na Baía de Sepetiba, abordando aspectos sobre o regime alimentar, possíveis variações ontogenéticas e indicações de separação alimentar, visando contribuir para o conhecimento da estratégia das duas espécies estudadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A Baía de Sepetiba localiza-se ao Sul do Estado do Rio de Janeiro, entre 22°54'-23°04'S e 43°34'-44°10'W. Apresenta um formato alongado, limitando-se a Norte e a Leste pelo continente, ao Sul pela Restinga da Marambaia e a Oeste pela Baía da Ilha Grande. A bacia hidrográfica ocupa uma área de cerca de 2500km², e o espelho da água apresenta uma área de 520 km² (SILVA *et al.* 2003).

Por ser uma zona de poucos batimentos em sua margem continental, devido à proteção da restinga e de ilhas, o substrato da Baía é principalmente lodoso, com formações de silte, argila, e poucas áreas de areia e cascalho (ARAÚJO *et al.* 1997).

Programa de amostragem

Foram realizadas coletas mensais com arrasto de fundo, no período diurno, entre outubro de 1998 a setembro de 1999. A Baía de Sepetiba foi dividida em três zonas (Fig. 1) em função de um gradiente de profundidade e salinidade: 1) Zona interna – profundidade menor que 5 m, localizando-se na região mais interna da Baía, com influência de aporte de rios e canais de marés, bem como a descarga de efluentes de origem urbano-industrial; 2) Zona central – profundidade entre 5 e 10 m; 3) Zona externa – profundidade maior que 10 m, localizando-se na área mais externa da Baía, com maior influência de águas oceânicas.

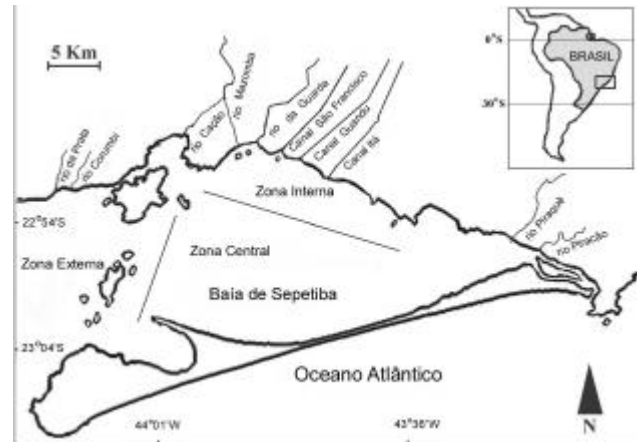


Figura 1. Área de estudo, Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, com indicação das três zonas de amostragens.

Em cada zona foram realizadas três réplicas de arrastos de fundo com duração de cerca de 20 minutos, a velocidade 2 nós, cobrindo uma extensão de aproximadamente 1,5 Km. Foi utilizado barco de 12 m de comprimento, provido de rede de arrasto com portas, com malha de 25 mm de distância entre nós consecutivos nas asas e de 12 mm na região do ensacador e boca com abertura de 6 m. Os peixes capturados foram fixados em formol a 10%, e posteriormente transferidos para álcool a 70%. A identificação foi feita de acordo com FIGUEIREDO & MENEZES (2000).

Análise dos dados

Os indivíduos foram medidos em comprimento total (CT), tomado da ponta do focinho à parte mais posterior da cauda; comprimento da cabeça (CC), do focinho até a margem posterior do opérculo; comprimento da boca (CB), distância entre a extremidade mais anterior e o ângulo formado à altura da junção entre o dentário e a pré-maxilar; e diâmetro do olho (DO). Todas as medidas foram tomadas em milímetros. Foi feita a dissecação para a retirada do estômago, seccionando o trato digestivo entre as regiões cárdica e pilórica. Os estômagos analisados tiveram o grau de repleção estimado visualmente em: 1) cheio (> 75% do volume total do estômago); 2) semicheio (50-75%); 3) com conteúdo (< 50%) e 4) vazio. O conteúdo estomacal foi analisado sob microscópio estereoscópico e/ou óptico e os itens alimentares identificados a nível taxonômico mais inferior possível, com base em RUPERT & BARNES (1996). Alguns exemplares foram enviados para especialistas.

Para a análise de uma possível variação ontogenética na dieta da população, os dados de cada espécie foram agrupados em quatro classes de 30 mm de comprimento total. Os métodos de frequência de ocorrência (F), número (N) e peso (P) dos itens alimentares (BERG 1979, HYSLOP 1980, CLARK 1985) foram utilizados para determinação do Índice de Importância Relativa (IIR), segundo PINKAS (1971). O Índice Estandartizado de Levin's e o Índice Simplificado de Morisita (KREBS 1989) foram

usados para determinação da amplitude do nicho trófico e da sobreposição alimentar, respectivamente.

RESULTADOS

Estrutura de tamanho e variação espacial

A estrutura de tamanho das populações amostradas de *Citharichthys spilopterus* na Baía de Sepetiba variou em comprimento total de 59 e 195 mm, enquanto *Symphurus tessellatus*, de 96 e 205 mm (Tab. I). O tamanho médio da boca de *C. spilopterus* variou de 4,1 a 15,6 mm, correspondendo a um percentual médio do comprimento da cabeça (CC) de 36,5%, enquanto para *S. tessellatus* foi de 4,5 a 10 mm, correspondendo a uma média de 29,3% do CC. O diâmetro do olho de *C. spilopterus* variou de 3,2 a 8,1 mm, correspondendo a um percentual médio do comprimento da cabeça (CC) de 22,9%, enquanto para *S. tessellatus* foi de 2,6 a 5,3 mm, correspondendo a uma média de 16,0% do CC.

Ambas as espécies foram encontradas nas três zonas de amostragem da Baía, porém com um diferenciado padrão de distribuição por tamanho (Fig. 2). *Citharichthys spilopterus* de menor tamanho predominou na zona externa, penetrando na Baía à medida que aumenta de tamanho, com os maiores grupos sendo representados na zona interna; as maiores abundâncias foram registradas na zona central. *Symphurus tessellatus* não apresentou variação de tamanho entre as zonas, sendo sempre mais abundante na zona externa.

Grau de repleção

Foi encontrada uma diferença significativa entre os percentuais de estômagos vazios para as duas espécies. *Citharichthys spilopterus* apresentou baixa porcentagem de estômagos vazios (3,38%) em relação ao total dos 148 estômagos examinados. Por outro lado, dos 176 indivíduos examinados de *S. tessellatus*, 67,61% apresentaram-se vazios. Especialmente, o maior número de estômagos com conteúdo estomacal foram encontrados em ambas espécies na zona externa (Tab. II).

Composição da dieta

Citharichthys spilopterus utilizou 18 itens alimentares diferentes na dieta (Tab. III) com os maiores Índices de Importância Relativa sendo constituídos de Crustacea das ordens Mysidacea (0,3359), Amphipoda (0,0805), Decapoda (0,0439) e Brachyura (0,0218); de Polychaeta (0,0362), e de peixes (0,0326), principalmente *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (0,0082) e Gobiidae (0,0052) (Fig. 3). O item Polychaeta apresentou maior contribuição em peso (P) e Mysidacea foi o item mais freqüente (F) e numeroso (N). A largura do nicho foi de 0,09.

Symphurus tessellatus utilizou 6 itens na dieta (Tab. III), com expressiva preferência por Amphipoda (0,7515), seguido de Polychaeta (0,2586) e de Caprellidae (0,0237) (Fig. 4). Polychaeta apresentou maior contribuição em peso (P) e o item Amphipoda foi mais freqüente (F) e numeroso (N). Foram encontrados cerca de 269 nematódeos no conteúdo estomacal

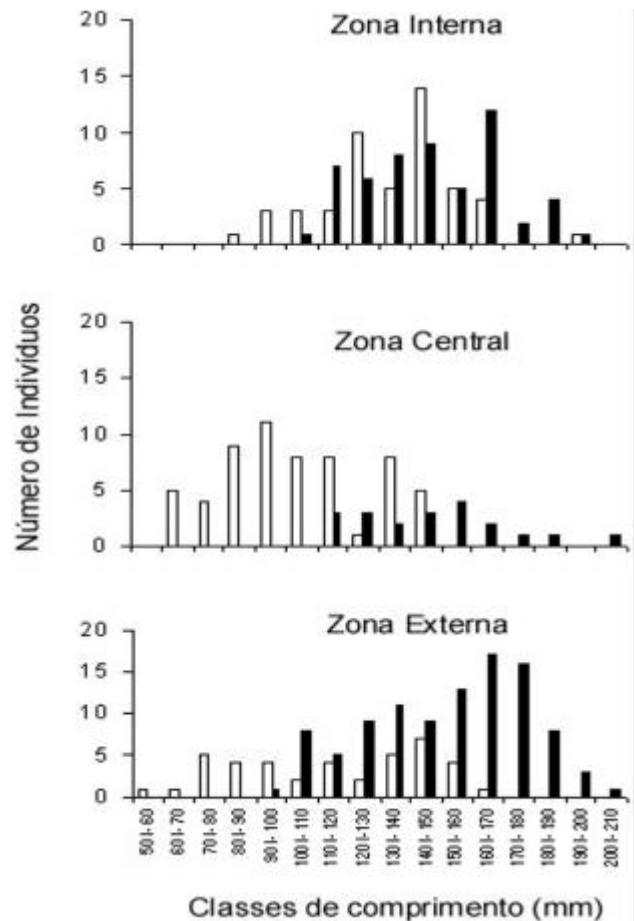


Figura 2. Número de indivíduos por classes de tamanho de *Citharichthys spilopterus* (□) e *Symphurus tessellatus* (■) encontrados nas três zonas de amostragens da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, entre outubro de 1998 a setembro de 1999.

desta espécie, sendo que 80% estavam nos estômagos da zona externa, 11% na zona interna e 9% na zona central. A largura do nicho foi de 0,14.

Apesar de compartilharem uma dieta basicamente composta de pequenos crustáceos e Polychaeta, as espécies apresentaram uma sobreposição alimentar de 0,1972.

Ontogenia trófica

Para *C. spilopterus*, foram arbitrados os seguintes grupos de tamanho: 1) CT < 85 mm; 2) CT = 85-115 mm; 3) CT = 115-145 mm; e 4) CT > 145 mm. Contudo, para *S. tessellatus* foram estabelecidos os grupos: 1) CT < 125 mm; 2) CT = 125-155 mm; 3) CT = 155-185 mm; e 4) CT > 185 mm (Tab. IV).

Na zona interna, os indivíduos de menor tamanho de *C. spilopterus* (CT = 85-115 mm) apresentaram preferência por Mysidacea (0,277), seguido por *Micropogonias furnieri* (0,178), e os de maior tamanho (CT > 145 mm) alimentaram-se, prefe-

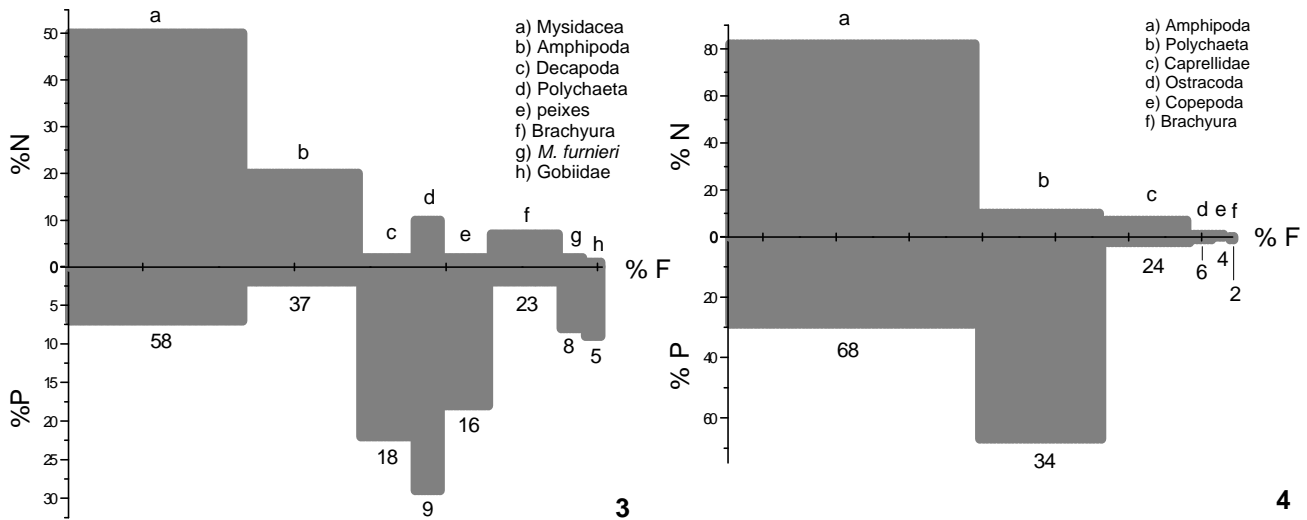


Figura 3. Índice de Importância Relativa dos itens mais importantes na dieta dos linguados *Citharichthys spilopterus* (A) e *Symphurus tessellatus* (B) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro.

Tabela I. Médias e medidas de variações do comprimento total (CT), comprimento da cabeça (CC), comprimento da boca (CB), diâmetro do olho (DO), proporção do comprimento da boca para o comprimento da cabeça (CB%CC) e proporção do diâmetro do olho para o comprimento da cabeça (DO%CC) para *Citharichthys spilopterus* (C.s.) e *Symphurus tessellatus* (S.t.) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro.

	Mínimo		Máximo		Média		Erro Padrão	
	C.s.	S.t.	C.s.	S.t.	C.s.	S.t.	C.s.	S.t.
CT	59,0	96,0	195,0	205,0	116,8	148,9	2,3	1,8
CC	11,9	16,4	44,7	33,2	25,6	25,0	0,5	0,3
CB	4,1	4,5	15,6	10,0	9,4	7,3	0,2	0,1
DO	3,2	2,6	8,1	5,3	5,7	4,0	0,1	0,1
CB%CC	27,3	23,5	47,9	37,2	36,5	29,4	0,2	0,2
DO%CC	16,5	11,8	34,4	21,8	22,9	16,0	0,2	0,1

Tabela II. Grau de repleção dos estômagos de *Citharichthys spilopterus* e *Symphurus tessellatus* nas três zonas de amostragem na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. (N) Número de estômagos.

Grau de repleção	<i>C. spilopterus</i>						<i>S. tessellatus</i>					
	Interna		Central		Externa		Interna		Central		Externa	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cheio	25	51	20	34	26	65	1	2	0	0	20	20
Semicheio	4	8	19	32	7	18	2	4	1	5	14	14
Com conteúdo	17	35	19	32	6	15	4	7	1	5	14	14
Vazio	3	6	1	2	1	2	48	87	18	90	53	52
Total	49		59		40		55		20		101	

encialmente de Polychaeta (0,286) e peixes (0,173). Na zona central e externa, os indivíduos de menor tamanho (CT < 85 mm) se alimentaram de Mysidacea, com IIR de 0,678 e 0,993, res-

pectivamente; por outro lado, os maiores (CT > 145 mm) alimentaram-se principalmente de Gobiidae (0,993) na zona central e de Decapoda (0,384) na zona externa.

Tabela III. Lista dos itens que compõe a dieta de *Citharichthys spilopterus* (1) e *Symphurus tessellatus* (2) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, com suas respectivas frequências (F = ocorrência, N = numérica e P = peso) e Índice de Importância Relativa (IIR).

Itens	F1	F2	N1	N2	P1	P2	IIR1	IIR2
Polychaeta	0,0915	0,3396	0,1036	0,0955	0,2919	0,666	0,036200	0,2586
Ostracoda	-	0,0566	-	0,0089	-	0,0058	-	0,0008
Copepoda	-	0,0377	-	0,0060	-	0,0039	-	0,0004
Decapoda	0,1831	-	0,0253	-	0,2148	-	0,043900	-
Brachyura	0,2324	0,0189	0,0723	0,0030	0,0216	0,0077	0,021800	0,0002
Mysidacea	0,5845	-	0,5045	-	0,0703	-	0,335900	-
Amphipoda	0,3662	0,6792	0,1967	0,8149	0,0231	0,2915	0,080500	0,7515
Caprellidae	0,0563	0,2453	0,0156	0,0716	0,0014	0,0251	0,000900	0,0237
Isopoda	0,0141	-	0,0238	-	0,0004	-	0,000300	-
Clupeidae	0,0070	-	0,0007	-	0,0022	-	0,000020	-
Engraulidae	0,0070	-	0,0007	-	0,0002	-	0,000006	-
Synodontidae	0,0070	-	0,0007	-	0,0051	-	0,000040	-
Atherinidae	0,0070	-	0,0015	-	0,0022	-	0,000030	-
Gerreidae	0,0070	-	0,0007	-	0,0002	-	0,000006	-
Sciaenidae	0,0070	-	0,0007	-	0,0152	-	0,000100	-
<i>Micropogonias furnieri</i>	0,0845	-	0,0194	-	0,0781	-	0,008200	-
Gobidae	0,0563	-	0,0067	-	0,0864	-	0,005200	-
Paralichthyidae	0,0070	-	0,0007	-	0,0007	-	0,000010	-
Cynoglossidae	0,0070	-	0,0007	-	0,0007	-	0,000010	-
Peixes	0,1549	-	0,0253	-	0,1855	-	0,032600	-

Quanto à dieta de *S. tessellatus*, na zona interna verificou-se uma expressiva ocorrência de Amphipoda para os menores exemplares (CT < 125 mm) e Polychaeta (0,389) para os maiores (CT = 155-185 mm). Na zona central, somente foram encontrados indivíduos com CT = 125-155 mm, com preferência por Polychaeta (0,580). Na zona externa, os indivíduos menores (CT < 125 mm) se alimentaram de Polychaeta (0,580) e Amphipoda (0,478), porém este último item apresentou maior IIR nos indivíduos de maior tamanho.

DISCUSSÃO

A separação trófica foi verificada como mecanismo de coexistência entre *Citharichthys spilopterus* e *Symphurus tessellatus* na Baía de Sepetiba, com as duas espécies explorando de maneira diferenciada os recursos disponíveis, uma estratégia de evitar competição embora tenham realizado a divisão de alguns dos recursos disponíveis. A baixa sobreposição alimentar (0,1972) entre as duas espécies foi uma indicação desta estratégia. Diferenças na composição alimentar podem estar associadas a alguns fatores, tais como: as áreas de alimentação, às condicionantes morfológicas como tamanho do corpo, dos olhos e da boca, bem como ao período de atividade alimentar.

O maior número de estômagos cheios em ambas espécies na zona externa sugere que os deslocamentos de maiores indivíduos de *C. spilopterus* para a zona interna é provavelmente para fugir da competição com outras espécies, uma vez que os gastos energéticos com deslocamento não são compensados por maiores índices de repleção na zona interna, e que tais movimentos devem ser resultados de interações bióticas, intra ou interespecífica, que forçam esta espécie a procurar outras áreas, mesmo menos ricas em alimento para seu desenvolvimento. O consumo ótimo de alimento está relacionada à economia de energia pelo predador, refletida em uma estratégia alimentar baseada na busca e captura preferenciais por presas, comparativamente mais energéticas e abundantes em suas rotas alimentares naturais (PIANKA 1982). O aumento do consumo de peixes em relação a crustáceos na zona interna pode ser uma indicação de que *C. spilopterus* utiliza oportunisticamente esta parte da Baía, uma área de criação de várias espécies de Teleostei, tal como *Micropogonias furnieri* (COSTA & ARAÚJO 2003).

Citharichthys spilopterus embora tenha utilizado maior número de itens alimentares, provavelmente pela capacidade de explorar áreas mais internas da Baía à medida que cresce, apresentou menor largura de nicho (0,09) quando comparado

Tabela IV. Itens alimentares por classes de tamanho (em milímetros) de *Citharichthys spilopterus* e *Symphurus tessellatus* nas zonas de amostragem (interna, central e externa) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro.

Itens	Interna (mm)				Central (mm)				Externa (mm)			
	< 85	85-115	115-145	> 145	< 85	85-115	115-145	> 145	< 85	85-115	115-145	> 145
<i>Citharichthys spilopterus</i>												
Polychaeta	-	0,042	0,24	0,286	-	-	-	-	-	0,004	-	-
Decapoda	-	0,031	0,039	-	0,029	0,029	0,069	-	0,069	0,014	0,190	0,384
Brachyura	-	0,005	0,004	0,001	0,002	0,002	0,001	-	0,027	0,207	0,351	0,161
Mysidacea	-	0,277	0,132	0,006	0,678	0,336	0,252	0,341	0,993	0,741	0,650	0,143
Amphipoda	-	0,029	0,159	0,131	0,029	0,032	0,376	-	0,059	0,044	0,015	0,132
Caprellidae	-	-	-	0,001	-	0,009	0,001	-	-	0,004	0,001	-
Isopoda	-	-	-	-	-	0,042	-	-	-	-	-	-
Clupeidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,004
Engraulidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,002
Synodontidae	-	-	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	-
Atherinidae	-	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerreidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sciaenidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micropogonias furnieri</i>	-	0,178	0,002	0,031	-	0,002	0,008	-	0,002	-	-	0,009
Gobiidae	-	-	0,011	0,001	-	0,003	0,036	0,993	-	-	-	-
Paralichthyidae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	-	-	-
Cynoglossidae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	-	-	-
Peixes	-	0,022	0,008	0,173	0,002	0,157	0,019	-	0,004	0,001	-	0,020
Itens	Interna (mm)				Central (mm)				Externa (mm)			
	< 125	125-155	155-185	> 185	< 125	125-155	155-185	> 185	< 125	125-155	155-185	> 185
<i>Symphurus tessellatus</i>												
Polychaeta	-	-	0,389	-	-	0,580	-	-	0,580	0,319	0,050	0,256
Ostracoda	-	0,333	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	0,019
Copepoda	-	0,333	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,019
Brachyura	-	-	-	-	-	0,236	-	-	-	-	-	-
Amphipoda	1	-	0,222	-	-	0,184	-	-	0,478	0,687	1,439	0,562
Caprellidae	-	0,333	-	-	-	-	-	-	0,019	0,038	0,023	0,019

com *S. tessellatus* (0,14) que apresentou distribuição mais restrita às zonas central e externa, mas explorou de maneira mais eqüitativa os recursos disponíveis, enquanto a primeira espécie se concentrou na utilização de Mysidacea pelos indivíduos de menor tamanho. *Citharichthys spilopterus* de menor tamanho (CT < 115 mm) utilizou preferencialmente Mysidacea, seguido de Decapoda na zona externa, diversificando sua alimentação para Gobiidae na zona central e Polychaeta na zona interna, uma mudança que ocorre ao longo do desenvolvimento ontogenético e coincide com a exploração de locais mais internos da Baía. Por outro lado, *S. tessellatus* de menor tamanho

(CT < 155 mm), utilizou preferencialmente Amphipoda e Polychaeta de maneira alternada nas três zonas de coleta e ao longo de seu crescimento. Segundo NIKOLSKY (1963), a mudança no regime alimentar com o crescimento é uma adaptação da população para aproveitar maior gama de itens alimentares disponíveis, capacitando a espécie como um todo, a assimilar maior variedade de alimento.

A separação trófica é mais marcada nos indivíduos de menor tamanho, com *C. spilopterus* explorando Mysidacea um componente mais associado à coluna da água, enquanto *S. tessellatus* utiliza Amphipoda e Polychaeta, itens mais associa-

dos ao substrato. O tamanho da boca, posição e formato estão relacionados aos hábitos alimentares e, em especial, a forma de apreensão do alimento (KEAST & WEBB 1966 e BAREL 1983 *apud* ZAVALA-CAMIN 1996). *Citharichthys spilopterus* apresentou boca e olhos de tamanho relativamente maiores e, de acordo com YAZDANI (1969), poderia ser classificado como uma espécie “tipo turbot”, pois apresenta mandíbula grande e mais ou menos simétrica, utiliza a visão e se alimenta de formas natantes, tais como outros peixes e Crustacea distribuídos na coluna da água. Já *S. tessellatus*, que apresentou boca e olhos menores, poderia ser classificado como do “tipo sole”, cujos exemplares possuem mandíbulas pequenas, altamente assimétricas, e utilizam principalmente a olfação e o tato para capturar o alimento de fundo como Polychaeta.

Neste estudo, as coletas foram realizadas exclusivamente no período diurno e o expressivo número de estômagos vazios para os espécimes de *S. tessellatus* (67,61%) sugerem que esta espécie alimenta-se principalmente à noite. BEYST *et al.* (1999) também associaram a alimentação noturna de soles (*Solea solea*) à visão pobremente desenvolvida. Por outro lado, *C. spilopterus*, apresentou poucos estômagos vazios evidenciando hábitos diurnos. Segundo ZAVALA-CAMIN (1996), os peixes noturnos estão adaptados para perceber baixas intensidades luminosas qualquer que seja a fonte ou a causa da escuridão; tais peixes têm condições de perceber o alimento tanto durante a noite como nos locais escuros durante o dia. Por sua vez, os peixes diurnos utilizam principalmente a visão para localizar suas presas, mas a luz artificial e a iluminação da lua podem garantir a captura de presas durante a noite.

Em geral a elevada participação de Mysidacea na dieta de *C. spilopterus* constatada no presente estudo, coincide com o encontrado por TOEPFER & FLEEGER (1995) para zonas costeiras da Louisiana, onde Calanoida foi o item mais importante seguido de Mysidacea. Contudo, CASTILLO-RIVERA *et al.* (2000) no México, encontraram Copepoda e Peracarida como itens principais para os indivíduos menores, sendo estes substituídos por peixes nos indivíduos maiores. Para *S. tessellatus*, os itens alimentares preferenciais foram Polychaeta e Amphipoda, diferentemente de CHAVES & SERENATO (1998) que encontraram Caridea como item principal na alimentação desta espécie na Baía de Guaratuba, Paraná.

Adicionalmente, a grande quantidade de Nematodea encontrado nos estômagos de *S. tessellatus* pode ter limitado a dieta desta espécie na Baía de Sepetiba. SERGIPENSE *et al.* (1999), para a dieta de *Anchoa januaria* na Baía de Sepetiba, e LUNARDON-BRANCO & BRANCO (2003), para a dieta de *Etropus crossotus* na Armação do Itapocoroy em Santa Catarina, consideram Nematodea como item alimentar. É pouco provável que estes organismos sejam utilizados como alimento, uma vez que na maioria dos casos os estômagos que continham Nematodea não apresentaram outros itens alimentares, parecendo que os peixes abstinham-se de se alimentar quando tinham seus estômagos parasitados.

A baixa sobreposição alimentar indica que os exemplares destas espécies não competem pelos mesmos itens alimentares principais e que *C. spilopterus* tende a uma dieta mais especializada, voltada principalmente para Mysidacea, enquanto que *S. tessellatus*, embora com dieta constituída por um menor número de itens, é menos especialista. Estudos sobre ecologia trófica de linguados sugerem que a competição interespecífica por alimento é improvável (BEYST *et al.* 1999, AMARA *et al.* 2001), tendo isto sido atribuído à segregação espacial dos habitats de alimentação e ao comportamento alimentar, com este último aspecto sendo o mais provável para o presente estudo. Portanto, a separação alimentar, associada a mudanças ao longo do desenvolvimento ontogenético, pode ser um dos mecanismos desenvolvidos por estas espécies simpátricas para coexistirem na Baía de Sepetiba.

CONCLUSÕES

Citharichthys spilopterus e *Symphurus tessellatus* utilizam a separação trófica como mecanismo de coexistência na Baía de Sepetiba, embora com divisão de alguns recursos alimentares, como Crustacea (Amphipoda) e Polychaeta.

Diferenças na atividade alimentar, associadas a condicionantes morfológicas (tamanho da boca e diâmetro do olho) contribuíram para a diferenciação na dieta.

Mudanças ao longo do desenvolvimento ontogenético podem ser um dos mecanismos desenvolvidos por estas espécies simpátricas para coexistirem na Baía de Sepetiba. Os indivíduos menores de *C. spilopterus* alimentam-se basicamente de pequenos crustáceos e os maiores de peixes e Polychaeta, enquanto *S. tessellatus* menores preferem Polychaeta e os maiores Amphipoda.

AGRADECIMENTOS

A Dra. Helena Passeri Lavrado, do Departamento de Biologia Marinha da UFRJ pelo auxílio na identificação dos itens alimentares. Ao grupo de estudantes de graduação e pós-graduação do Laboratório de Ecologia de Peixes da UFRRJ, por colaborarem nas coletas, especialmente ao biólogo Pablo Mendonça pela identificação dos linguados. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão de bolsas de Iniciação Científica ao primeiro autor através do programa PIBIC/UFRRJ, bem como pelo suporte financeiro ao projeto Bioecologia dos Peixes da Baía de Sepetiba (Processos 522317/96-0 e 463317/00-9).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARA, R.; P. LAFFARGUE; J.M. DEWARUMÉZ; C. MARYNIAK; F. LAGARDÈRE & C. LUCZAC. 2001. Feeding ecology and growth of O-group flatfish (sole, dab and plaice) on a nursery ground Southern Bight of the North Sea). **Journal of Fish Biology**, Dunscore, **58**: 788-803.
- ARAÚJO, F.G.; A.G. CRUZ-FILHO; M.C.C. AZEVEDO; A.C.A. SANTOS & L.A.M. FERNANDES. 1997. Estrutura da comunidade de peixes

- juvens da margem continental da Baía de Sepetiba, RJ. **Acta Biológica Leopoldensia**, São Leopoldo, **19** (1): 61-83.
- BEYST, B.; A. CATRUSSE & J. MESS. 1999. Feeding ecology of juvenile flatfishes of the surf zone of a sandy beach. **Journal of Fish Biology**, Dunscore, **55**: 1171-1186.
- BERG, J. 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). **Marine Biology**, Luhe, **50**: 263-273.
- CASTILLO-RIVERA, M.; A. KOBELKOWSKY & A.M. CHÁVEZ. 2000. Feeding biology of the *Citharichthys spilopterus* (Bothidae) in a tropical estuary of Mexico. **Journal Applied Ichthyology**, Berlin, **16**: 73-78.
- CHAVES, P.T.C. & A. SERENATO. 1998. Diversidade de dietas na assembléia de linguados (Teleostei, Pleuronectiformes) do manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, São Paulo, **46** (1): 61-68.
- CLARK, M.R. 1985. The food and feeding of seven fish species from Campbell Plateau, New Zealand. **Journal Marine and Freshwater Research**, East Melbourne, **19** (3): 339-363.
- COSTA, M.R. & F.G. ARAÚJO. 2003. Use of a tropical bay in southeastern Brazil by juvenile and subadult *Micropogonias furnieri* (Perciformes, Scianidae). **Ices Journal of Marine Science**, Lowestoft, **60**: 268-277.
- FIGUEIREDO, J.L. & N.A. MENEZES. 2000. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5)**. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 116p.
- HYSLOP, E.J. 1980. Stomach contents analysis: a review of methods and their applications. **Journal of Fish Biology**, Dunscore, **17** (4): 411-429.
- KREBS, C.J. 1989. **Ecological Methodology**. New York, Harper & Row Publishers Inc., 654p.
- LUNARDON-BRANCO, M.J. & J.O. BRANCO. 2003. Alimentação natural de *Etropus crossotus* Jordan & Gilbert (Teleostei, Pleuronectiformes, Paralichthyidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **20** (4): 631-635.
- MENDONÇA, P. & F.G. ARAÚJO. 2002. Composição das populações de linguados (Osteichthyes, Pleuronectiformes) da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **19** (2): 339-347.
- NIKOLSKY, G.V. 1963. **The ecology of fishes**. London, Academic Press, 352p.
- PESANHA, A.L.M. & F.G. ARAÚJO. 2001. Recrutamento do peixe-rei, *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Atheriniformes, Atherinopsidae), na margem continental da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **18** (4): 1265-1274.
- PIANKA, E.R. 1982. **Ecologia Evolutiva**. Barcelona, Omega, 312p.
- PINKAS, L. 1971. Food habits study. **California Fish Game, Fish Bulletin**, Sacramento, (152): 5-10.
- ROSS, S.T. 1986. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. **Copeia**, Kansas, **1986**: 352-388.
- RUPERT, E.E. & R.D. BARNES. 1996. **Zoologia dos Invertebrados**. São Paulo, Livraria Roca, 1029p.
- SERGIPENSE, S.; E.P. CARAMASCHI & I. SAZIMA. 1999. Morfologia e hábitos alimentares de duas espécies de Engraulidae (Teleostei, Clupeiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Oceanografia**, São Paulo, **47** (2): 173-188.
- SILVA, M.A.; F.G. ARAÚJO; M.C.C. AZEVEDO & P. MENDONÇA. 2003. Distribuição espacial e temporal de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Actinopterygii, Engraulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **20** (4): 577-581.
- TOEPFFER, C.S. & FLEEGER, J.W. 1995. Diet of juvenile fishes *Citharichthys spilopterus*, *Symphurus plagiusa* and *Gobionellus boleosoma*. **Bulletin of Marine Science**, Kansas, **56** (1): 238-249.
- YAZDANI, G.M. 1969. Adaptation in the jaws of flatfish (Pleuronectiformes). **Journal of Zoology**, St Andrews, **159**: 181-222.
- ZAVALA-CAMIN, L.A. 1996. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. Maringá, EDUEM, 129p.

Recebido em 23.III.2004; aceito em 05.XI.2004.