

COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA E ABUNDÂNCIA DE PEIXES DE ZONAS RASAS DOS CINCO ESTUÁRIOS DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

[Species composition and abundance of shallow water fishes of five estuaries of Rio Grande do Sul State, Brazil]

Lisiane Acosta RAMOS¹ e João Paes VIEIRA²

¹ Bolsista de Mestrado da CAPES, *acosta lr@zaz.com.br*

² Endereço/Address: Departamento de Oceanografia da Fundação Universidade Federal do Rio Grande – Caixa Postal 474 - CEP 96201-900 - Rio Grande, RS, Brasil. *vieira@mikrus.com.br*

RESUMO

Foram comparadas, quanto a composição específica e abundância, as comunidades de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul. Realizaram-se amostragens de inverno e verão, utilizando rede de arrasto de praia (picaré) de 9 m de comprimento por 1,2 m de altura e malhas de 5 mm no pano central e 13 mm nas asas. Para a análise da abundância considerou-se a CPUE. O caráter transicional entre a tropicalidade e a subtropicalidade pode ser evidenciado na composição da assembléia de peixes de zonas rasas que ocorrem nestes ambientes. As zonas rasas dos estuários do Rio Mampituba, Rio Tramandaí e Arroio Chuí, quanto à abundância de peixes, foram dominadas pela família Mugilidae, enquanto que os estuários da Lagoa do Peixe e Laguna dos Patos, dominados pela família Atherinidae. A abundância parece estar relacionada ao gradiente latitudinal de temperatura e à área do estuário.

Palavras-chave: abundância, assembléia de peixes, estuários, zonas rasas, Rio Grande do Sul

ABSTRACT

It was compared the species composition and the abundance of shallow water fishes' communities in five estuaries of Rio Grande do Sul State, Brazil. It was used a patronized methodology in the winter and summer sampling. In the captures it was used a 9 m beach seine trawl (1,2 m deep, 13 mm bar mesh in the wings and 5 mm in the center). The abundance was analyzed by CPUE. The Rio Grande do Sul estuaries are in a transitional area between the tropical places, on North, and the warm-temperate places, on South. This characteristics has an important influence on the shallow water species composition. The Mampituba River, Tramandaí River and Chuí Arroyo estuaries were dominated by Mugilidae, while in Peixe Lagoon and Patos Lagoon estuarine areas the dominant family was Atherinidae. The abundance in estuaries looks to have relation with temperature latitudinal gradient and with the estuarine size.

Key words: abundance, fish assemblage, estuaries, shallow water, Rio Grande do Sul State

Introdução

A planície litorânea do Rio Grande do Sul, constituída predominantemente por praias arenosas, situa-se geograficamente entre as terras altas do oeste e o Oceano Atlântico a leste, desde a desembocadura do rio Mampituba (29°S e 49°W) ao norte, até a Barra do Chuí (33°S e 53°W) ao sul (RAMBO, 1956, SCHWARZBOLD, 1982).

O sistema hídrico da costa do Rio Grande do Sul é composto por uma peculiar rede hidrológica, com muito de sua dinâmica e morfologia ainda desconhecidos (CORSAN, 1992). O rompimento, intermitente ou contínuo, para o mar da maioria destes sistemas deu origem aos diversos estuários da costa do Rio Grande do Sul (SCHWARZBOLD e SHÄFER, 1984).

Os estuários suportam grandes estoques de peixes, primariamente juvenis, sendo que os localizados em regiões temperadas são as principais áreas de criação para a maioria dos estoques de importância comercial (KENNISH, 1990), constituídos principalmente pelas famílias Atherinidae, Mugilidae, Gerreidae, Cyprinodontidae e Anablepsidae (DAY *et al.*, 1989, VIEIRA e MUSICK, 1993). De uma maneira geral, as associações, dentro de cada estuário em particular, são bastante homogêneas, podendo estar distribuídas horizontalmente em diferentes habitats (fundo arenoso, fundo lodoso, com vegetação, sem vegetação, com menor ou maior ação antrópica), sendo influenciada espacial e temporalmente pela temperatura, salinidade e turbidez da água (GARCIA e VIEIRA, 1997, VIEIRA, CASTELLO, PEREIRA, 1998).

Na costa do Rio Grande do Sul, o gradiente sazonal de temperatura, o sistema de correntes marinhas e eólicas, a proximidade com a Convergência Subtropical e a influência do Sistema Patos-Mirim determinam características que a classificam como uma zona biogeográfica marinha de transição subtropical (FIGUEIREDO, 1981; KLEIN, 1997). Associados a este sistema biogeográfico marinho ocorrem cinco sistemas estuarinos. Cada um destes sistemas, além de estar disposto ao longo de um gradiente latitudinal de aproximadamente 1 grau de distância dos demais, apresenta peculiaridades próprias quanto a forma, tamanho, profundidade e circulação.

Muitos autores têm-se referido à existência de um gradiente latitudinal de diversidade, cujo aumento dos pólos para o equador é nitidamente perceptível (WHITTAKER, 1965; PIANKA, 1966; SCHALL e PIANKA, 1978; MYERS e GILLER, 1991; WOOTON e OEMKE, 1992; VIEIRA e MUSICK, 1993 e 1994), estando a variação biótica diretamente relacionada com aspectos físicos, como, por exemplo, radiação solar, temperatura, sazonalidade (SCHALL e PIANKA, 1978; VIEIRA e MUSICK, 1993, entre outros).

Baseado em evidências do gradiente de temperaturas norte-sul, na ausência de estudos comparativos das comunidades de peixes dos cinco estuários do Estado do Rio Grande do Sul e na possibilidade de empregar uma metodologia padronizada para coletas nas zonas rasas dos referidos estuários, este trabalho

tem como objetivo comparar, de maneira sistemática, a variação latitudinal da importância relativa das associações de peixes das zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul: Rio Mampituba, Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém, Lagoa do Peixe, Laguna dos Patos e Arroio Chuí.

Material e Métodos

Com base em uma expedição-piloto realizada no verão/95, foram realizadas duas novas expedições (inverno/96 e verão/97) nos cinco estuários do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1).

Em cada estuário foram escolhidas de 1 a 4 estações de coleta, levando-se em consideração o tamanho do estuário e o número de habitats encontrados nas zonas rasas (área com ou sem vegetação, fundo de areia ou areno-lodoso, etc.) e a distância da desembocadura.

Estabeleceu-se para a região estuarial do Rio Mampituba (entre 0,5 e 1 km²) uma (1) estação de coleta em uma praia arenosa; para o Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém (30 km²), quatro (4) estações de coleta representando o gradiente mar - zona límnic; para a Lagoa do Peixe (3 km²) uma (1) estação de coleta; para a Laguna dos Patos (850 km²) quatro (4) estações de coleta. Para o Arroio Chuí (0,5 a 1 km²) foram estabelecidas duas (2) estações de coleta. Foi feita amostragem em um ponto

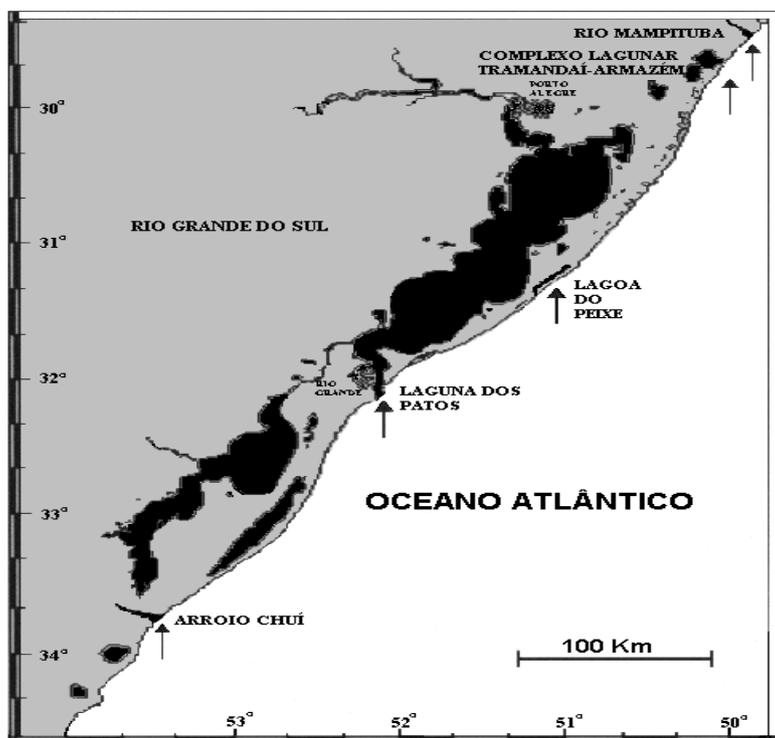


Figura 1. Mapa da costa do Rio Grande do Sul, com indicação dos estuários estudados (setas)

da área marinha adjacente a cada um dos estuários.

Em cada estação de coleta, e em cada um dos períodos de estudo foram realizadas 10 amostragens (arrastos) diurnas. Apenas na coleta-piloto o esforço ao dado pela fórmula: $A=(CPUE)/S$, onde S= número total de espécies capturadas. Foram consideradas freqüentes (F%) as espécies que ocorreram em 50% ou mais das amostras em cada um dos estuários, por períodos de amostragem. Baseado nos valores de A e F%, as espécies, por período de coleta, foram classificadas segundo a simbologia expressa na Tabela 1.

Tabela 1. Simbologia utilizada para descrever as diferentes combinações entre abundância e freqüência das espécies de peixes

F% / A	> =	< =
> =		
< =		☆

Foram consideradas constantes as espécies e as famílias que estiveram presentes em, no mínimo, dois períodos de amostragem.

Para as amostras no mar, considerando-se que apenas dois períodos foram estudados (inv/96 e ver/97), e que a rede empregada não é suficientemente eficiente neste ambiente, optou-se por registrar apenas a presença ou ausência das espécies.

Para cada estuário, os dados de CPUE geral (soma de todas as espécies) foram testados quanto a normalidade e homocedasticidade das amostras. Nestes ambientes, as diferenças de CPUE entre cada um dos períodos estudados (verão/95, inverno/96, verão/97) foram testadas com base em Testes Paramétricos de ANOVA associados ao Teste de Scheffé (STATISTICA).

Para que fosse possível comparar a abundância de espécies nos estuários nas diferentes estações do ano, optou-se por agrupá-los em classes, baseadas na loca-

lização gráfica do limite superior da abundância média de cada local, em cada época do ano, em relação à média das médias de todas as coletas ao longo do ano.

Resultados

Dados Gerais

A temperatura da água nos estuários do Rio Grande do Sul, durante os períodos estudados, variou entre 13 e 19,5°C no inverno e entre 21 e 30°C no verão (Tabela 2). A salinidade na maioria dos estuários não ultrapassou o valor 8, porém na Lagoa do Peixe, nos três períodos, apresentou-se alta: 35 no verão/95, 20 no inverno/96 e 15 no verão/97 (Tabela 2). A análise dos valores de transparência da água estuarina demonstra que esta é maior, em geral, no inverno/96 que no verão/97, e que no estuário da Lagoa do Peixe esta pôde ser considerada total (Tabela 2). O número total de indivíduos coletados ao final dos três períodos de amostragem foi maior no Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém, seguido pela Laguna dos Patos, pelos estuários do Rio Mampituba, pela Lagoa do Peixe e pelo Arroio Chuí (Tabela 3). No entanto, observa-se que o número de estações de coleta (E) é proporcional à área do estuário pesquisado e que existe uma tendência, independentemente do estuário, de que o número de indivíduos coletados (N) seja função do número de amostras (esforço=F).

Rio Mampituba

De acordo com a Tabela 4, no estuário do Rio Mampituba e área marinha adjacente foi registrada a presença de 16 famílias e 29 espécies. Para a região estuarial, no verão/95 foram realizados 3 arrastos (F) e observada a presença de 8 espécies (S); no inverno/96, F=10 e S=3, e no verão/97, F=10 e S=18 (Tabela 4).

A única família presente em todas as amostragens foi a Mugilidae. As espécies *Jenynsia multidentata*, *Odontesthes argentinensis*, *Astyanax alburnus*,

Tabela 2. Variação da temperatura média da água estuarina, da salinidade e da transparência ao disco de Secchi para os estuários do R. Mampituba (MAM), Tramandaí-Armazém (TRA), L. Peixe (LPE), L. Patos (LPA) e A. Chuí (CHU), para os três períodos de coleta (Ver/95, Inv/96 e Ver/97)

	MAM			TRA			LPE			LPA			CHU		
	°C	‰	Secchi	°C	‰	Secchi	°C	‰	Secchi	°C	‰	Secchi	°C	‰	Secchi
Ver/95	29,0	2	28	29,5	6,0		30,0	35		2,5			2,5		
Inv/96	15,0	2	30	14,5	6,5	60	15,0	20	TOTAL	19,5	5,0	43	13,0	5,5	30
Ver/97	24,0	5	40	26,0	0	26	23,0	15	10	25,6	7,6	14	21,0	2,0	20

Tabela 3. Número de estações de coleta (E), esforço (F), número de indivíduos coletados (N), número de espécies coletadas (S), e o somatório (S) de esforço, indivíduos e espécies coletadas nos estuários do Rio Mampituba (MAM), Tramandaí-Armazém (TRA), Laguna do Peixe (LPE), Lagoa dos Patos (LPA) e Arroio Chuí (CHU), nos três períodos de coleta (Ver/95, Inv/96 e Ver/97), por área estudada

ÁREA ESTUDADA		Local de estudo																			
		MAM				TRA				LPE				LPA				CHU			
		0,3 a 0,5 km ²				30 km ²				3 km ²				850 km ²				0,5 a 1 km ²			
		E	F	N	S	E	F	N	S	E	F	N	S	E	F	N	S	E	F	N	S
MAR	Ver/95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Inv/96	1	10	66	5	1	10	44	7	1	10	47	5	1	10	202	6	1	10	24	4
	Ver/97	1	10	4406	16	1	10	8182	12	1	10	1336	9	1	10	809	10	1	10	2504	9
ESTUÁRIO	Ver/95	1	3	1425	8	4	28	8018	22	1	16	2502	12	4	28	13587	18	2	14	464	12
	Inv/96	1	10	1740	3	4	40	13263	11	1	20	1143	6	4	40	1898	8	2	20	1959	5
	Ver/97	1	10	5713	18	4	40	21116	23	1	10	435	8	4	40	9399	18	2	20	1580	8
SOMATÓRIO		23	8878	21		108	42397	33		46	4080	15		108	24884	27		54	4003	17	

Gobionellus shufeldti, *Mugil curema* e *Mugil platanus* foram consideradas espécies constantes neste estuário, por estarem presentes em pelo menos duas das coletas realizadas.

Entre as espécies freqüentes e/ou abundantes observa-se que *Mugil curema* ocorreu apenas no verão (abundante e freqüente) e que *Mugil platanus* ocorreu nos três períodos, sendo abundante e freqüente no inverno e freqüente no verão/97. Também foi importante neste estuário *Ulaema lefroyi* (freqüente no verão/95 e abundante e freqüente no verão/97). Foram freqüentes nos verões de 95 e/ou de 97 *Jenynsia multidentata*, *Atherinella brasiliensis*, *Caranx hippos*, *Astyanax alburnus*, *Astyanax bimaculatus* e *Gobionellus shufeldti*, e no inverno/96 *Citharichthys spilopterus* e *Gobionellus shufeldti*.

Na área marinha foram observadas 17 espécies dentre as 29 coletadas, ressalta-se a presença exclusiva de *Odontesthes argentinensis*, *Trachinotus marginatus*, *Platanichthys platana*, *Sardinella brasiliensis*, *Lycengraulis grossidens*, *Mugil gairmardianus*, *Pomatomus saltatrix* e *Menticirrhus littoralis*.

De acordo com a Figura 2a, que apresenta os dados de variação da abundância por época do ano, verifica-se que o CPUE total do inverno/96 foi o mais baixo dentre aqueles dos períodos estudados, no en-

tanto, os testes estatísticos não demonstram existir diferença significativa entre as médias. Neste estuário houve predomínio da família Mugilidae sobre as demais (Figura 2b).

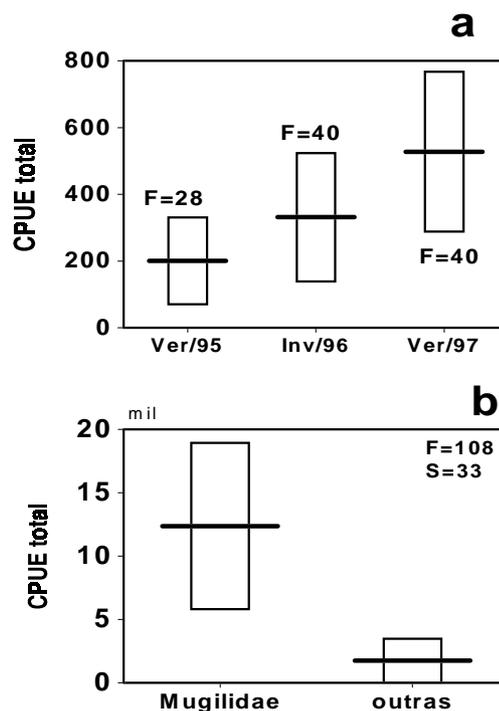


Figura 2. Valores de CPUE total nos períodos de coleta (a) e de CPUE da família dominante e do conjunto das demais (b), para o estuário do Rio Mampituba. F= esforço, N= n° de indivíduos capturados e S= n° de espécies, no período de verão/95 – verão/97

Tabela 4. Presença, abundância, frequência e constância de espécies nos estuários do R. Mampituba (MAM), R. Tramandaí (TRA), L. Peixe (LPE), L. Patos (LPA) e A. Chuí (CHU) nos períodos de coleta de verão (V/95 e 97) e inverno (I/96).

Espécies	MAM			TRA			LPE			LPA			CHU							
	Mar	Estuário			Mar	Estuário			Mar	L.Pei			Mar	L.Patos			Mar	Chuí		
		V	I	V		V	I	V		V	I	V		V	I	V		V	I	V
		95	96	97		95	96	97		95	96	97		95	96	97		95	96	97
Ariidae					●			●					●							
<i>Genidens genidens</i>								☆					○							
<i>Netuma barba</i>					○			☆					●							
Anablepidae		●		●		●	●	●		●	●	●		●	●	●				
<i>Jenynsia multidentata</i>		■		☆		☆	☆	☆		■	☆	☆		☆	☆	☆				
Atherinidae	●	●			●	●	●	●		●	●	●		●	●	●				
<i>Atherinella brasiliensis</i>	○	■		☆		■	■	■		■	☆	☆		■	■	■		■	■	
<i>Odontesthes argentinensis</i>	○				○		☆	☆		○	☆	☆		○	☆	☆		○	☆	☆
Bothidae			●			●		●			●			●		●			●	
<i>Citharichthys spilopterus</i>			■			☆		☆			☆					☆			☆	
<i>Paralichthys orbignyana</i>																				
Carangidae	●	●		●	●	●		●		●		●	●	●		●		●	●	
<i>Caranx hippos</i>		■																		
<i>Caranx latus</i>	○			☆	○			☆		○			○			☆			☆	
<i>Trachinotus carolinus</i>						☆		☆												
<i>Trachinotus falcatus</i>						☆		☆								☆				
<i>Trachinotus marginatus</i>	○				○	☆		☆		○	☆	■		○	☆			○		
Characidae		■		☆		●	●	●							●				●	
<i>Astyanax alburnus</i>		■		☆		☆	☆	☆								☆			☆	
<i>Astyanax bimaculatus</i>						☆	☆												☆	
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>						☆	☆													
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>				☆		☆		☆												
Cichlidae				●		●		●						●		●			●	
<i>Geophagus brasiliensis</i>						☆		☆						☆		☆			☆	
<i>Tilapia sp.</i>				☆																
Clupeidae	●			●	●	●		●		●		●	●	●	●	●		○	■	
<i>Brevoortia pectinata</i>	○			☆	○	☆		☆		○		☆				☆				
<i>Harengula cluopeola</i>							☆							○		☆				
<i>Platanichthys platana</i>	○				○	☆	☆	☆		○		○		○	☆	☆	☆		■	
<i>Ramnogaster arcuata</i>	○			☆				☆		○				○	☆				■	
<i>Sardinella brasiliensis</i>	○				○	○		○											■	
Engraulidae	●				●	●		●								●				
<i>Lycengraulis grossidens</i>	○				○	☆		☆								☆				
Gerreidae	●	●		●		●	●	●		●		●	●	●	●	●				●
<i>Eucinostomus argenteus</i>						☆		☆						●		●				●
<i>Eucinostomus gula</i>						☆		☆		☆				☆		☆				
<i>Eucinostomus melanopterus</i>						☆	☆			☆										
<i>Ulaema lefroyi</i>	○	■		■		■		☆											■	
Gobiidae		●		●	●	●		●		●		●	●	●	●	●			●	
<i>Batigobius soporator</i>				☆																
<i>Gobionellus bellosoma</i>								☆												☆
<i>Gobionellus oceanicus</i>																				
<i>Gobionellus shufeldti</i>						☆	☆	☆								☆				☆
Mugilidae	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
<i>Mugil curema</i>	○	■		■	○	■	☆	■		○		☆		○	■	■		○	■	■
<i>Mugil gaimardianus</i>	○				○			☆		○				○						
<i>Mugil platanus</i>	○	☆	■	■	○	☆	■	☆		○		☆		○	☆	☆		○	☆	☆
Pleuronectidae																				
<i>Oncopterus darwini</i>																				
Poecilidae		●												●					●	
<i>Phallocerus caudimaculatus</i>		☆												☆					☆	
Pomatidae	●				●			●						●		●		○	○	○
<i>Pomatomus saltatrix</i>	○				○			☆						○						
Scianidae	●			●	●	●		●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
<i>Menticirrhus americanus</i>																				
<i>Menticirrhus littoralis</i>	○				○	☆	☆			○	☆	☆	☆	○	☆	☆		○	☆	☆
<i>Micropogonias furnieri</i>	○			☆	○	☆		■		○				○	☆	☆		○	☆	■
<i>Pogonias cromis</i>																			☆	
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>																			☆	
<i>Umbrina canosai</i>													○							
Serranidae				●																
<i>Ephinephelus sp.</i>				☆																
Syngnathidae	●			●																
<i>Oostethus lineatus</i>				☆																
<i>Syngnathus folletti</i>	○			☆																

Abundante e Frequente
 Frequente
 Abundante
 ☆ Presença da Espécie
 ● Presença da Família
 ○ Presença da Espécie no mar

Rio Tramandaí

No Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém e área marinha adjacente foi registrada a presença de 14 famílias e 33 espécies. Na região estuarial no verão/95, foram realizados 28 arrastos (F) e capturadas 22 espécies (S); no inverno/96, F=40 e S=11; e no verão/97, F=40 e S=23 (Tabela 4).

Foram constantes no estuário as seguintes famílias: Anablepidae, Atherinidae, Botidae, Carangidae, Characidae, Clupeidae, Engraulidae, Gerreidae, Gobidae, Mugilidae e Scianidae. Destacam-se, pela constância nas amostragens as espécies *Jenynsia multidentata*, *Odontesthes argentinensis*, *Citharichthys spilopterus*, *Trachinotus falcatus*, *Trachinotus marginatus*, *Astyanax bimaculatus*, *Brevoortia pectinata*, *Platanichthys platana*, *Lycengraulis grossidens*, *Eucinostomus melanopterus*, *Gobionellus shufeldti*, *Ulaema lefroyi* e *Menticirrhus littoralis*.

A família Mugilidae novamente aparece como a mais representativa, com o mesmo padrão de abundância e frequência verificado no Rio Mampituba, onde *Mugil curema* foi abundante e freqüente nos verões, e *Mugil platanus* abundante e freqüente no inverno. Entre as espécies freqüentes e/ou abundantes observa-se que *Micropogonias furnieri* foi abundante e freqüente no verão/97, *Atherinella brasiliensis* freqüente em todos os períodos de coleta e *Ulaema lefroyi* abundante no verão/95.

Nenhuma espécie foi exclusiva da área oceânica adjacente ao complexo estuarino, destacando-se a presença de 14 dentre as 33 espécies coletadas no estuário (Tabela 4).

Embora apresentando uma tendência de aumento da abundância total desde ver/95 até ver/97, os valores de CPUE total não apresentam diferenças significativas entre as médias nos três períodos de amostragem (Figura 3a).

Através da figura 3b verifica-se que, assim como no estuário do Rio Mampituba, no Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém a família Mugilidae foi a mais abundante.

Lagoa do Peixe

A tabela 4 mostra que no estuário da Lagoa do Peixe e área marinha adjacente foram capturados exemplares de 10 famílias e 18 espécies de peixes. Na área estuarial foram realizados 16 arrastos (F) no verão/95 e capturadas 12 espécies (S), no inverno/96, F=20 e S=6, enquanto que no verão/97, F=10 e S=8.

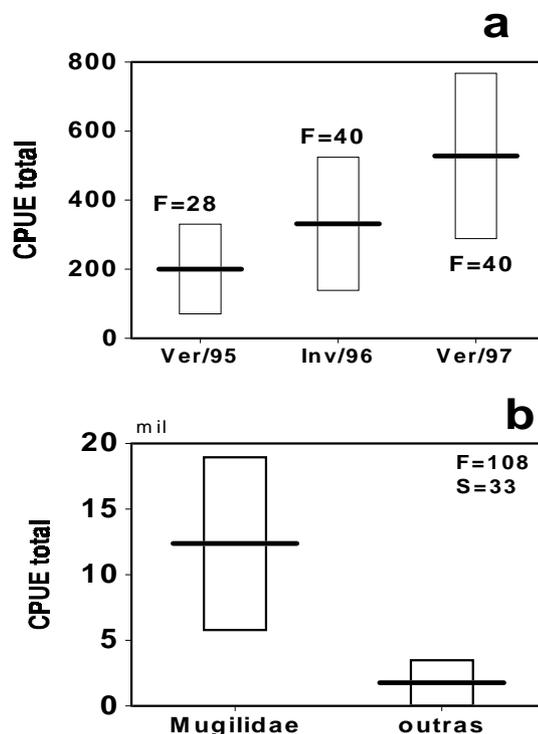


Figura 3. Valores de CPUE total nos períodos de coleta (a) e de CPUE da família dominante e do conjunto das demais (b), para o Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém. F= esforço, N= nº de indivíduos capturados e S= nº de espécies, no período de verão/95 – verão/97

As famílias Anablepidae, Atherinidae, Mugilidae e Scianidae estiveram presentes durante todo o período de amostragem, sendo que as espécies *Jenynsia multidentata*, *Odontesthes argentinensis*, *Atherinella brasiliensis*, *Trachinotus marginatus*, *Mugil curema*, *Mugil platanus* e *Menticirrhus littoralis* foram consideradas constantes nos períodos estudados.

Nos verões (95 e/ou 97) destacam-se as espécies *Atherinella brasiliensis* (abundante e freqüente), *Trachinotus marginatus* (abundante e freqüente) e *Jenynsia multidentata* (abundante). No inverno/96 destacam-se *Odontesthes argentinensis* (abundante) e *Mugil platanus* (freqüente).

Na estação de coleta no mar foram observadas 12 entre as 18 espécies coletadas, sendo *Platanichthys platana*, *Ramnogaster arcuata* e *Micropogonias furnieri* exclusivas do ambiente marinho.

Embora apresentando uma tendência de diminuição da abundância total desde ver/95 até ver/97 os valores de CPUE total não apresentam diferenças significativas entre as médias dos três períodos de amostragem (Figura 4a). Neste estuário predominou

a família Atherinidae, seguida de Mugilidae e Carangidae (Figura 4b).

Laguna dos Patos

Na Laguna dos Patos e área marinha adjacente, de acordo com a Tabela 4, foram capturadas 15 famílias e 30 espécies. Na área estuarial, no verão/95 foram realizados 28 arrastos (F) e capturadas 18 espécies (S); no inverno/96, F= 40 e S=8; e no verão/97, F=40 e S=18.

Observa-se neste estuário o predomínio de *Atherinella brasiliensis* e *Mugil platanus*, que foram abundantes e freqüentes em todos os períodos estudados. *Mugil curema* foi freqüente nos dois verões, enquanto que *Mugil gairmardianus*, apenas no verão/95. Espécies constantes foram *Jenynsia multidentata*, *Odontesthes argentinensis*, *Geophagus brasiliensis*, *Brevoortia pectinata*, *Platanichthys platana*, *Gobionellus shufeldti*, *Menticirrhus littoralis* e *Micropogonias furnieri*.

No ambiente marinho foram capturadas 13 dentre as 30 espécies observadas para a região, sendo que *Genidens genidens*, *Oncopterus darwini* e *Umbrina canosai* foram exclusivas para este ambiente (Tabela 4).

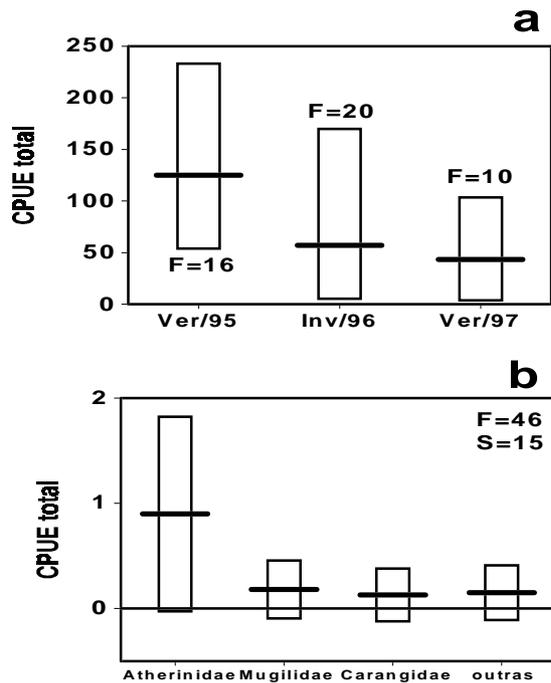


Figura 4. Valores de CPUE total nos períodos de coleta (a) e de CPUE da família dominante e do conjunto das demais (b), para o estuário da Lagoa do Peixe. F= esforço, N= n° de indivíduos capturados e S= n° de espécies, no período de verão/95 – verão/97

Na Laguna dos Patos, os CPUEs dos verões não apresentam diferenças significativas, porém o inv/96 apresentou CPUE significativamente inferior à do verão/95 (Figura 5a).

Assim como no estuário da Lagoa do Peixe, a família mais abundante foi Atherinidae, seguida pela família Mugilidae (Figura 5b).

Arroio Chuí

Com base na Tabela 4 verifica-se que no estuário do Arroio Chuí e área marinha adjacente foi capturado um total de 12 famílias e 20 espécies. No verão/95 foram capturas 12 espécies (S) na área estuarial, para um esforço (F) de 14 arrastos; no inverno/96, F=20 e S=5, enquanto que no verão/97, F=20 e S=8.

No estuário do Arroio Chuí evidencia-se a abundância e freqüência de *Atherinella brasiliensis* nas amostragens de verão, de *Mugil curema*, a abundância nos meses de verão/95 e freqüência no verão/97, bem como de *Ulaema lefroyi* e *Micropogonias furnieri* nesta mesma estação (verão/97). Espécies constantes foram: *Odontesthes argentinensis* e *Astyanax bimaculatus*. No mar foram observadas 10 espécies dentre as 20 coletadas, sendo *Trachinotus marginatus*, *Oncopterus darwini* e *Pomatomus saltatrix* exclusivas deste

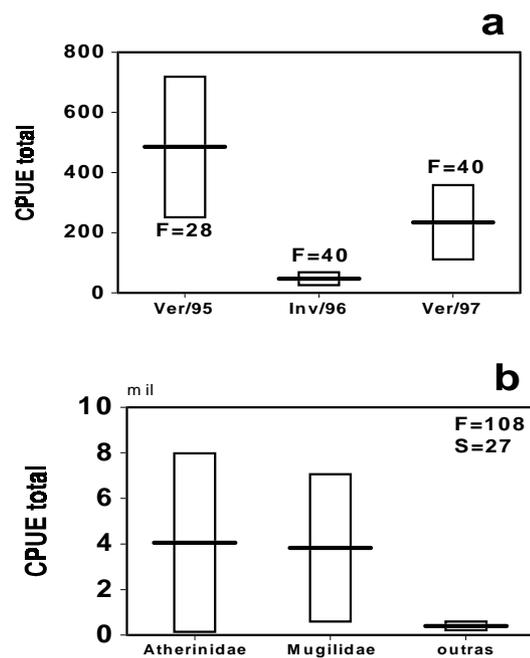


Figura 5. Valores de CPUE total nos períodos de coleta (a) e de CPUE da família dominante e do conjunto das demais (b), para a Laguna dos Patos. F= esforço, N= n° de indivíduos capturados e S= n° de espécies, no período de verão/95 – verão/97

ambiente.

O CPUE médio geral de todos os peixes variou entre os períodos de coleta, porém sem apresentar diferenças estatisticamente significativas (Figura 6a).

A Família Mugilidae foi a mais abundante considerando-se o total dos dados registrados (Figura 6b).

Abundância Média entre Estuários

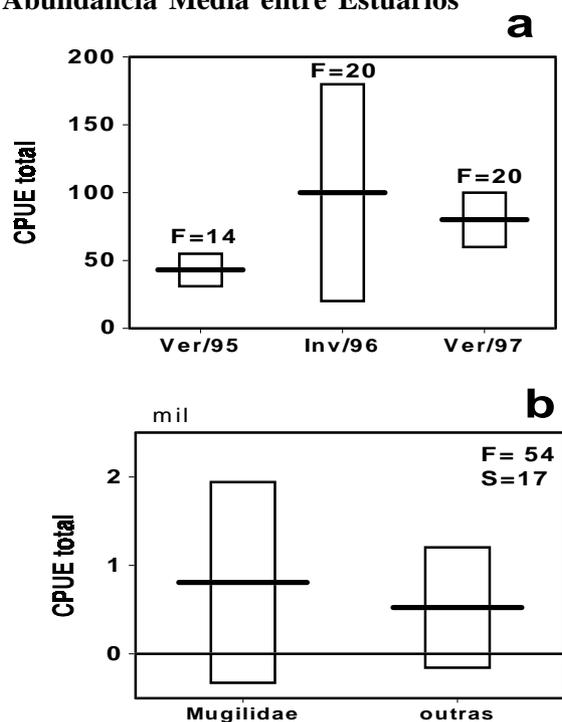


Figura 6. Valores de CPUE total nos períodos de coleta (a) e de CPUE da família dominante e do conjunto das demais (b), para o estuário do Arroio Chuí. F= esforço, N= nº de indivíduos capturados e S= nº de espécies, no período de verão/95 – verão/97

A Figura 7 representa, em ordem crescente de magnitude e comparada com a média das médias, a abundância média do total de indivíduos capturados nos cinco estuários, por período de coleta. Verifica-se que existem três situações distintas: 1º) valores cujo limite superior é inferior ao valor da média geral (média das médias); 2º) valores cujo limite superior é igual ao valor da média geral; e 3º) valores cujo limite superior é superior ao valor da média geral. Desta forma, em virtude de problemas de interação entre tempo (diferentes períodos amostrais) e espaço (diferentes estações de coleta entre os estuários), optou-se por agrupar e classificar as diferentes CPUEs em três classes de abundância (C6=menor que a média geral; C8=igual à média geral; e C15=maior que a média geral).

Na Classe 6, com limite superior abaixo da

média geral das médias, agruparam-se CHU/95, 96-97, LPE/96-97 e LPA/96. Na Classe 8, com limite superior igual à média geral das médias, agruparam-se LPE/95 e MAM/96 e na Classe 15, com limite superior acima da média geral das médias, TRA/95,96-97, LPA/95-97, MAM/95-97.

Discussão

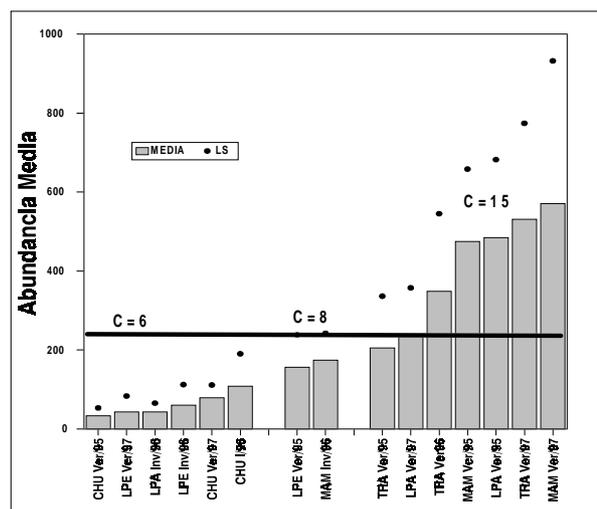


Figura 7. Abundância média do total de indivíduos coletados nos estuários do Rio Mampituba (MAM), Tramandaí (TRA), Lagoa do Peixe (LPE), Laguna dos Patos (LPA) e Arroio Chuí (CHU), nos períodos de amostragem de verão (V/95-97) e inverno (I/96) (? = limite superior e = média das médias)

Fatores Abióticos e Biogeografia

A partir do presente estudo verificou-se que os estuários do Rio Grande do Sul sofrem influência tanto das massas de água tropical quanto daquelas de água temperada. As massas de água tropical influenciam em especial os estuários situados nas menores latitudes (do Rio Mampituba e do Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém), onde se observou a presença de um maior número de espécies características deste clima, como *Gobionellus bellosoma*, *Batigobius soporator* e *Oostethus lineatus*. As massas de água temperada, por sua vez, influenciam limitando o número de espécies nestes ambientes e determinando que em sua maioria fossem dominados por densas populações de poucas espécies.

Segundo VIEIRA e MUSICK (1993, 1994) as isotermas de 16 e 18°C representam as condições médias em que trocas na composição da ictiofauna estuarina tropical e temperada geralmente ocorrem.

Desta forma, a região costeira adjacente ao estuário do Mampituba estaria, ao longo do ano, constantemente influenciada por massas de água tropical (DHN, 1974), enquanto que as águas estuarinas podem apresentar, em alguns meses de frio, valores de temperatura ligeiramente inferiores a 16°C (Tabela 2). Progressivamente para o sul, a influência de águas costeiras temperadas (<16°C) é maior, atingindo seu extremo nos estuários da Laguna dos Patos, e principalmente do Arroio Chuí, onde, as temperaturas tanto as águas costeiras como estuarinas podem, ao longo de 4 a 5 meses de frio, ser menores que 16°C (Tabela 2).

Os estuários do Rio Grande do Sul apresentam, em geral, baixa transparência da água, devido principalmente ao aporte de água doce e à ação eólica nas zonas de baixa profundidade (KANTIN e BAUMGARTEN, 1982, CASTELLO, 1985, PEREIRA, 1994, GARCIA e VIEIRA, 1997). Os dados de transparência da água estuarina mostraram-se baixos em praticamente todos os períodos (exceção LPE, inverno/96).

A variação da salinidade nos estuários durante os períodos de amostragem não apresentou um padrão claro, estando possivelmente relacionada com a direção do vento e com a pluviosidade durante o período.

As Espécies

A disponibilidade de larvas nas áreas costeiras próximas à entrada dos estuários, associada às variáveis abióticas (pluviosidade, intensidade e direção do vento, temperatura da água, salinidade e transparência) são importantes fatores que determinam a abundância e diversidade das espécies presentes nos estuários (HAEDRICH, 1992; VIEIRA e MUSICK, 1993; SINQUE e MUELBERT, 1998; RAMOS, 1999).

A grande maioria das espécies de peixes que utilizam as áreas estuarinas apresenta movimentos ou migrações, que caracterizam uma fase do ciclo de vida de espécies geralmente marinhas que utilizam os estuários como berçário (VIEIRA e MUSICK, 1994; VIEIRA, CASTELLO, PEREIRA, 1998).

A maioria das espécies de peixes que utilizam as zonas rasas dos estuários do Rio Grande do Sul tem seu pico de reprodução associado aos meses de primavera e verão (VIEIRA, CASTELLO, PEREIRA, 1998; SINQUE e MUELBERT, 1998). Desta forma, o fator limitante da disponibilidade de larvas que ingressam nos estuários parece ser a temperatura da água oceânica adjacente. Já, para que ocorra a entrada das larvas é necessário que a água salgada penetre livremente nestes ambientes, o que, com exceção da La-

goa do Peixe é possível em todos os outros estuários, por terem a barra fixada.

A entrada da água salgada é maior, em geral, nos meses de verão, quando a pluviosidade é menor e os ventos dominantes são de nordeste (KANTIN e BAUMGARTEN, 1982).

A composição da fauna das áreas de arrebentação, próximas às desembocaduras dos principais estuários da Região Sul do país, parece determinar a composição dentro destes estuários, pois ou certas famílias são substituídas por outras, ou a espécie predominante não é a mesma nos distintos estuários. A área de arrebentação da Praia do Cassino, RS (32°15'S), por exemplo, apresenta baixa diversidade e é dominada por poucas espécies, entre elas: *Trachinotus marginatus* (Carangidae), *Menticirrhus littoralis* (Scianidae), *Oncopterus darwini* (Pleuronectidae), *Odonthestes bonariensis* (Atherinidae) (CUNHA, 1981, MONTEIRO-NETO, 1990). GODEFROID (1997), estudando a ictiofauna da zona de arrebentação da Praia de Pontal do Sul, PR (25°33'S), verificou que a ictiofauna característica do local é composta principalmente por juvenis de espécies como *Eucinostomus argenteus* (Gerreidae), *Harengula clupeola* (Clupeidae), *Anchoa tricolor*, *Anchoa parva*, *Sardinella brasiliensis* (Engraulidae), e *Oligoplites saurus* (Carangidae). Segundo este autor, a fauna costeira do Paraná se assemelha mais à fauna de peixes das regiões tropicais (São Paulo e Rio de Janeiro) do que àquelas das comunidades do Rio Grande do Sul, não havendo qualquer espécie dominante comum nestas duas comunidades. Existe, portanto, uma transição gradual na composição e na abundância, por família e por espécie, entre as regiões tropicais e temperadas, em que umas perdem importância em relação à outras.

Para o estuário da Laguna dos Patos, VIEIRA, CASTELLO e PEREIRA (1998) citam que 70% dos indivíduos da ictiofauna de zonas rasas são compostos por Atherinidae, Anablepidae e juvenis de Mugilidae, pertencentes principalmente às espécies *Atherinella brasiliensis* (22,6%), *Odonthestes argentinensis* (7,7%), *Mugil platanus*, responsável por cerca de 35% das capturas, e por *Mugil curema* e *Mugil gairmardianus*, espécies visitantes de verão. Através dos dados do presente trabalho observou-se que *Jenynsia multidentata* (Anablepidae) ocorreu com maior frequência e abundância nas estações de coleta que se caracterizam como áreas mais internas e protegidas.

No estuário de Laguna, SC (28°30'S), a ictiofauna predominante nas zonas rasas é composta por juve-

nis e subadultos de *Mugil platanus* (Mugilidae), *Jenynsia multidentata* (Anablepidae), *Poecilia vivipara* (Poeciliidae), *Atherinella brasiliensis* (Atherinidae) e *Geophagus brasiliensis* (Cichlidae) (MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990), assemelhando-se à fauna encontrada nos estuários do Rio Grande do Sul (CHAO; PEREIRA; VIEIRA, 1985).

Em Tramandaí, os resultados disponíveis em SILVA (1982), embora com metodologia distinta da empregada por MONTEIRO-NETO *et al.* (1990) e CHAO, PEREIRA e VIEIRA (1985), sugerem que a fauna das zonas rasas deste estuário é semelhante à de Laguna, SC e da Laguna dos Patos, RS.

As comunidades de peixes dos estuários do Rio Grande do Sul e Santa Catarina parecem assemelhar-se mais à fauna citada por VIEIRA e MUSICK (1994), como característica de estuários localizados em áreas temperadas do Hemisfério Sul, composta pelas famílias Atherinidae, Mugilidae, Anablepidae e Poeciliidae, do que àquela presente no estuário da Baía de Guaratuba, PR (25°52'S), onde predominam as famílias Ariidae, Gerreidae e Scianidae (CHAVES e CORRÊA, 1998), semelhante às faunas tropicais.

Nos estuários do Rio Grande do Sul verifica-se a presença de populações formadas por um grande número de indivíduos, principalmente de espécies pertencentes às famílias Atherinidae e Mugilidae.

A composição específica das populações de peixes estuarinos muda constantemente e drasticamente em razão da variabilidade das condições ambientais e dos limites específicos de tolerância de certos grupos de espécies às alterações no ambiente estuarino (KENNISH, 1990). O número de famílias que contribuem para a composição desta fauna de peixes é muito pequeno.

Neste estudo verifica-se que poucas famílias, além de Atherinidae e Mugilidae, apresentaram relevante importância nestes ambientes, sendo que dentro destas famílias duas ou mais espécies podem alternar-se em importância, quando se analisam estes locais por época do ano. Nos estuários estudados observa-se claramente esta alternância, quando se analisam a família Mugilidae. Assim, na maior parte destes ambientes, no verão, *Mugil curema*, é mais abundante do que *Mugil platanus*, espécie dominante nos meses mais frios.

No estuário do Rio Mampituba foram capturadas espécies cuja presença não foi verificada em outros estuários, seja nos dados deste trabalho ou em dados bibliográficos, como é o caso do Gobidae *Batigobius soporator*, e do Syngnathidae,

Oostethus lineatus. Estas espécies são citadas como de distribuição tropical por FIGUEIREDO e MENEZES (1978a, b). Neste estuário, a presença de *Tilapia* sp., um ciclídeo exótico, evidencia possíveis problemas ambientais futuros não só pela degradação (SOARES, 1995), mas também pela introdução (in)voluntária de espécies alóctones.

No Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém, assim como no Rio Mampituba, capturou-se uma espécie tipicamente tropical *Gobionellus bellosoma* (Gobiidae) (FIGUEIREDO e MENEZES, 1978a, b), presente unicamente neste estuário e sem referências para o Estado do Rio Grande do Sul. Esta ocorrência demonstra a influência do aumento de temperatura na composição das comunidades de peixes nos estuários. Cerca de 55% das espécies de peixes coletadas neste estuário durante o presente estudo foram também capturadas por SILVA (1982, 1984) utilizando outras metodologias.

Na Lagoa do Peixe, além das famílias Atherinidae e Mugilidae, também a família Carangidae esteve bem representada através da espécie *Trachinotus marginatus* (verão/97), que possivelmente, assim como a água salgada, manteve-se retida neste local devido à falta de comunicação com o mar durante o período em que o local foi estudado.

Na Laguna dos Patos foram capturadas, nos três períodos de amostragens 27 espécies de peixes, o que corresponde a 42,3% das espécies capturadas por CHAO *et al.* (1982), utilizando a mesma arte de pesca, em amostragens mensais durante dois anos e meio. Destas 27 espécies, cinco não são citadas no trabalho de CHAO *et al.* (1982), para arrasto de praia: *Genidens genidens* e *Netuma barba* (Ariidae), *Platanichthys platana* e *Harengula clupeola* (Clupeidae) e *Astyanax bimaculatus* (Characidae).

No Arroio Chuí, a composição ictiofaunística assemelha-se à dos demais estuários, porém sem a presença de espécies tropicais, com exceção de *Ulaema lefroyi* no ver/97. Segundo PEREIRA, RAMOS, PONTES (1998), apesar do limitado número de habitats a composição, a abundância relativa, a dominância e a sazonalidade das espécies encontradas neste estuário são semelhantes ao padrão registrado em vários estudos de comunidade de peixes da Laguna dos Patos e de outros estuários.

VIEIRA (1991), estudando a família Mugilidae na Laguna dos Patos, considera que existe um padrão de distribuição temporal das espécies em função da temperatura e salinidade: nos períodos mais quentes do ano, as águas mais quentes e mais salinas caracterizam-se pela presença dos juvenis das três

espécies de *Mugil* que ocorrem no Estado do Rio Grande do Sul (*Mugil curema*, *Mugil gairmardianus* e *Mugil platanus*), enquanto que nas águas mais frias, de inverno, e menos salinas há presente apenas *Mugil platanus*, que se caracterizaria como espécie mais adaptada a estas modificações.

A família Atherinidae foi representada principalmente por *Atherinella brasiliensis*, que esteve presente em todos os estuários nos verões, sendo abundante e freqüente na Laguna dos Patos em todos os períodos estudados. Esta espécie foi a predominante nos arrastos de praia realizados por MARQUES (1994) na Laguna dos Patos, utilizando metodologia semelhante à deste trabalho. A abundância desta espécie foi maior nos estuários localizados nas maiores latitudes (Lagoa do Peixe, Laguna dos Patos e Arroio Chuí).

Odontesthes argentinensis (Atherinidae), por sua vez, esteve presente na maioria dos estuários estudados, porém foi abundante apenas no inverno na Lagoa do Peixe. Mesmo presente no ambiente marinho, esta espécie não foi capturada no estuário do Rio Mampituba.

Abundância

Com base no gráfico de abundância média nos estuários, observa-se que no estuário do Rio Tramandaí, a abundância em todos os períodos pesquisados foi alta. No estuário do Rio Mampituba, no inverno, houve redução da abundância, porém esta ainda se manteve média quando comparada à de outros estuários. Na Laguna dos Patos no inverno, houve redução drástica da captura, passando de alta para uma baixa captura. O estuário da Lagoa do Peixe caracterizou-se por apresentar abundância variando de média a baixa, enquanto que no Arroio Chuí, a abundância sempre foi baixa.

A abundância nos estuários parece estar relacionada ao tamanho do estuário e ao gradiente latitudinal de temperatura, que, apesar de não aparente nos dados coletados, está bem documentada em dados bibliográficos (DHN, 1974). Os estuários, onde foram observadas as maiores abundâncias médias de peixes são aqueles localizados nas menores latitudes (Rio Mampituba - verões) e/ou os de maior área (C. L. Tramandaí-Armazém - todas as estações e Laguna dos Patos - verões), enquanto que os de menor abundância são aqueles localizados nas maiores latitudes (Laguna dos Patos - inverno) e/ou os de menor área (Arroio Chuí - todas as estações, Lagoa do Peixe - inverno e verão/97).

Conclusões

- Os estuários do Rio Grande do Sul encontram-se em uma área de transição entre a tropicalidade, ao norte, e a sub-tropicalidade, ao sul. Este caráter transicional pode ser evidenciado na composição da assembléia de peixes de zonas rasas que os compõem;
- As zonas rasas dos estuários do Rio Mampituba, Complexo Lagunar Tramandaí-Armazém e Arroio Chuí são dominadas pela família Mugilidae, enquanto que os estuários da Lagoa do Peixe e da Laguna dos Patos são dominados pela família Atherinidae;
- Dentre as famílias que ocorrem nas áreas estuarinas, duas ou mais espécies podem alternar-se em importância, dependendo da época do ano;
- As espécies que ocupam as zonas rasas de todos os estuários estudados estão representadas por juvenis e/ou indivíduos de pequeno porte que, nestes locais, encontram condições para o seu desenvolvimento;
- A abundância relativa nos estuários parece estar relacionada com o gradiente latitudinal de temperatura, com área e com o número de habitats.
- As variáveis abióticas (pluviosidade, temperatura da água, salinidade e transparência) influenciam a abundância e a composição específica de peixes nos estuários.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES, pela bolsa de Mestrado concedida, aos colegas do Laboratório de Ictiologia da FURG, pela ajuda nas coletas e triagem do material, à Dr^a. Clarice Fialho (UFRGS) e ao Dr. Carlos Emílio Bemvenuti (FURG), pelas valiosas contribuições, e aos Ms. Luís Eduardo Pereira (FURG) e Dr. Roberto Esser dos Reis (PUC-RS), pelo auxílio na identificação das espécies.

Referências Bibliográficas

- CASTELLO, J.P. 1985 La ecología de los consumidores del estuario de la Laguna dos Patos, Brasil. In: YÁNEZ-ARANCÍBIA, A. (ed.). *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons. Towards an ecosystem integration*. DR (R) UNAM Press, México, chap. 17: 386-406.
- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E.; VIEIRA, J.P.; BEMVENUTI, M.A.; CUNHA, L.P.R. 1982 Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da Laguna dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 5: 67-75.

- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E.; VIEIRA, J.P. 1985 Estuarine Fish Community of the dos Patos Lagoon, Brazil. A Baseline Study. In: YÁNEZ-ARANCÍBIA, A. (ed.). *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons. Towards an ecosystem integration*. DR (R) UNAM Press, México, chap. 20: 429-450.
- CHAVES, P. DE T. DA C. e CORRÊA, M.F.M. 1998 Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revta. bras. Zool.*, 15(1): 195-202.
- CORSAN. 1992 Assessoria para a preservação de recursos hídricos. *Relatório Técnico: Recursos hídricos e abastecimento de água no litoral norte do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, RS. 41p.
- CUNHA, L.P.R. 1981 *Variação sazonal da distribuição, abundância e diversidade de peixes na zona de arrebenção da praia do Cassino, RS, Brasil*. Rio de Janeiro, RJ. 44p. (Dissertação de Mestrado - Fundação Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ).
- DAY, J.W.; HALL, C.A.S.; KEMP, W.M.; YÁNEZ-ARANCIBIA, A.; DEEGAR, L.A. 1989 Nekton, the free-swimming consumers. In: *Estuarine Ecology*. Wiley-Inter-science Publ. p. 377-437.
- DHN. Diretoria de Hidrografia e Navegação. 1974 *Atlas de carta-piloto. Oceano Atlântico de Trinidad ao Rio da Prata. Rio de Janeiro*.
- FIGUEIREDO, J.L. 1981 *Estudo das distribuições endêmicas de peixes da Província Zoo-geográfica Marinha Argentina*. São Paulo, SP. 121p. (Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo - USP).
- _____ e MENEZES, N.A. 1978a *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II Teleostei (1)*. São Paulo, MZUSP. 110p. ilust.
- _____ e _____ 1978b *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III Teleostei (2)*. São Paulo, MZUSP. 90p. ilust.
- GARCIA, A.M. e VIEIRA, J.P. 1997 Abundância e diversidade da assembléia de peixes dentro e fora de uma pradaria de *Ruppia maritima* L., no estuário da Laguna dos Patos. *Atlântica*, Rio Grande, 19: 161-181.
- GODEFROID, R.S. 1997 *Estrutura da comunidade de peixes da zona de arrebenção da Praia do Pontal, Paraná, Brasil*. Curitiba, PR. 130p. (Dissertação de Mestrado-Universidade Federal do Paraná - UFPR).
- HAEDRICH, R. 1992 *Estuarine fishes. Ecosystems of world*. Elsevier, v.26, 500p.
- KANTIN, R. e BAUMGARTEN, M.G. 1982 Observações hidrográficas no estuário da Laguna dos Patos: distribuição e flutuações dos sais nutrientes. *Atlântica*, Rio Grande, 5:76-92.
- KENNISH, M.J. 1990 *Ecology of estuaries. Biological aspects*. Florida-USA, CRC Press. v. 2, 390p.
- KLEIN, A.H.F. 1997 Regional climate. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. (eds.). *Subtropical convergence environments: the coast and sea in the southwestern Atlantic*. New York, Springer-Verlag. p. 5-7.
- MARQUES, W.M. 1994 *Estrutura da comunidade de peixes em enseadas protegidas do estuário da Laguna dos Patos (RS-Brasil)*. Rio Grande, RS. 58p. (Monografia de Graduação- Fundação Universidade do Rio Grande - FURG).
- MYERS, A.A. e GILLER, P.S. 1991 *Analytical biogeography. An integrated approach to the study of animal and plant distributions*. London, Chapman e Hall. 578p.
- MONTEIRO-NETO, C. 1990 *Comparative Community Structure of Surf-Zone Fishes in the Chesapeake Bight and Southern Brazil*. The College of William and Mary, Virginia, U.S.A. 150p. (Ph. D. Thesis).
- MONTEIRO-NETO, C.; BLACHER, A.A.S.; LAURENT, F.N.; SNIZEK, M.B.; CANOZZI, L. L. C.; TABAJARA, A. DE 1990 Estrutura da Comunidade de Peixes em Águas Rasas na Região de Laguna, Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 12(2): 53-69.
- PEREIRA, L.E. 1994 Variação diurna e sazonal dos peixes demersais na barra do estuário da Laguna dos Patos, RS. *Atlântica*, Rio Grande, 16: 5-21.
- _____; RAMOS, L.A.; PONTES, S.X. 1998 Lista comentada dos peixes e crustáceos do estuário do Arroio Chuí e região costeira adjacente, RS. *Atlântica*, Rio Grande, 20: 165-172.
- PIANKA, E.R. 1966 Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. *The American Naturalist*, 100(910): 34-45.
- RAMBO, B. 1956 *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. Selbach, Porto Alegre. 456p.
- RAMOS, L.A. 1999 *Estudo comparativo das assembléias de peixes de zonas rasas dos estuários do Rio Grande do Sul, Brasil (diversidade e abundância)*. Rio Grande, RS. 140p. (Dissertação de Mestrado-Fundação Universidade do Rio Grande - FURG).
- SCHWARZBOLD, A. 1982 *Influência da morfologia no balanço de substâncias e na distribuição da macrófitas aquáticas nas lagoas costeiras do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, RS. 94p. (Dissertação de Mestrado-Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS).
- _____ e SCHÄFER, A. 1984 Gênese das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul - Brasil. *Amazoniana*, Manaus, 9(1): 87-104.

- SCHALL, J.J. e PIANKA, E.R. 1978 Geographical trends in numbers of species. *Science*, 201: 679-686.
- SILVA, C.P. 1982 Ocorrência, distribuição e abundância de peixes na região estuarina de Tramandaí, Rio Grande do Sul. *Atlântica*, Rio Grande, 5: 49-66.
- SILVA, C.P. 1984 Rejeição de pescado na pesca de camarão-rosa com aviãozinho em Tramandaí-RS. *Rel. Int. Dep. de Pesca*. Porto Alegre, 2 (2): 1-17.
- SINQUE, C. e MUELBERT, J.H. 1998 Ictioplâncton. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J.P. (eds.). *Ecossistemas costeiros e marinhos do extremo sul do Brasil*. Ecoscientia, Rio Grande. p. 56-60.
- SOARES, C.F. 1995 *Caracterização e diagnóstico ambientais do município de Torres, litoral norte do Rio Grande do Sul*. Rio Grande, RS. 150p. (Monografia de Graduação - Fundação Universidade do Rio Grande - FURG).
- VIEIRA, J.P. 1991 Juvenile mullets (Pisces: Mugilidae) in the estuary of Laguna dos Patos, RS, Brasil. *Copeia*, 2: 409-418.
- VIEIRA, J.P.; CASTELLO, J.P.; PEREIRA, L.E. 1998 Ictiofauna. In: SEELIGER, U., ODEBRECHT, C. e CASTELLO, J.P. (eds.) *Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil*. Ecoscientia, Rio Grande. p.60-68.
- VIEIRA, J.P. e MUSICK, J.A. 1993 Latitudinal patterns in diversity of fishes in warm-temperate and tropical estuarine waters of the western Atlantic. *Atlântica*, Rio Grande, 15: 115-133.
- _____ e MUSICK, J.A. 1994 A fish faunal composition in warm-temperate and tropical estuaries of western Atlantic. *Atlântica*, Rio Grande, 16: 31-53.
- WHITTAKER, R.H. 1965 Dominance and diversity in land plant communities. *Science*, 147: 250-259.
- WOOTON, T. e OEMKE, M.P. 1992 Latitudinal differences in fish community trophic structure, and the role of fish herbivory in Costa Rica stream. *Environmental Biology*, 35:311-319.