

UTILIZAÇÃO DE AMBIENTES RASOS POR PEIXES NA BAÍA DE ANTONINA, PARANÁ

Henry Louis Spach¹
 Fabiana César Félix²
 Carlos Werner Hackradt³
 Danielle Cristina Laufer⁴
 Pietro Simon Moro⁴
 André Pereira Cattani⁴

RESUMO

As áreas rasas além de oferecerem abundância de alimento, são tidas como importantes áreas de refúgio para as populações de peixes. A descrição das assembléias de peixes dos ambientes estuarinos é de fundamental importância para medidas de gerenciamento. Tal descrição gera subsídios que fundamentam medidas de uso sustentado dos ambientes em questão, bem como para monitorar os efeitos da utilização destas áreas. As coletas foram realizadas de abril de 2000 a março de 2001, em duas áreas entre marés na Baía de Antonina. Em cada área, foram realizados dois arrastos mensais, na baixa-mar de quadratura, com uma rede tipo picaré. Foram coletados 17386 espécimes correspondentes a 43 *taxa* e 22 famílias, sendo os Engraulidae os mais representativos. A espécie *Anchoa parva* foi a mais abundante, representando 40,3% das capturas. Nas amostras, indivíduos de menor porte foram os que predominaram e 80% das capturas eram de imaturos. A maioria dos *taxa* (29) apresentou baixa abundância e ocorreu ocasionalmente. Entre os meses de coleta observaram-se diferenças significativas na média do número de espécies, estando as maiores médias no verão, porém não houve diferença significativa entre o número de exemplares capturados ao longo do ano. Os índices de riqueza e diversidade apresentaram valores maiores no verão e início de outono e a equitabilidade de Pielou apresentou diferenças significativas nos meses de menores médias. Em estudos sobre a fauna de peixes em planícies de maré da região observou-se dominância numérica de espécies residentes e marinho-estuarinas. A presença de *Trachinotus falcatus* em Antonina é o primeiro registro local da espécie em áreas com salinidade média abaixo de 10. A maioria das espécies de ocorrência esporádica e baixa abundância são estuarino-dependentes e são as maiores responsáveis pela variação temporal na diversidade específica. Em contrapartida, diferenças sazonais no número de peixes capturados estão mais associadas às espécies numericamente dominantes.

Palavras-chave: ictiofauna, planície de maré, variação espacial, variação temporal.

ABSTRACT

The use of shallow environment by fishes in antonina bay, paraná

Shallow areas are important places for refuge to fish populations, besides offering abundance of food. The description of fish assemblages in estuarine environments is indispensable to make managements decisions. Such description gives subsidies that will be underlying measures for the sustained use of these areas, as well as monitor the effects of their utilization. Samples were taken from April 2000 to March of 2001 in two intertidal areas in the Bay of Antonina. Two monthly seines were made in each area, at low ebb tide, with a "picaré" seine net. 17.386 specimens corresponding to 43 *taxa* and 22 families were collected, with Engraulidae being the most representative family. The species *Anchoa parva* was the most abundant, representing 40,3% of the total capture. In the samples, smaller

Recebido em: 02.03.06; aceito em: 30.10.06.

¹ Centro de Estudos do Mar (CEM)/Universidade Federal do Paraná (UFPR). Av. Beira Mar, s/n. CP 50002, CEP 83255-000, Pontal do Paraná, PR, Brasil. <henry@ufpr.br>.

² Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Departamento de Zoologia, UFPR.

³ Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas, UFPR.

⁴ Curso de Graduação em Oceanografia, CEM/UFPR.

individuals prevailed, and 80% of the individuals were constituted of immature fishes. Most *taxa* (29) were present in low abundance (up to 1% of the total catch) and occurred occasionally (less than 6 months of 12). Significant differences among sampling months were observed in the mean number of species, with the largest averages occurring in summer. However, no significant difference were found among the number of individuals caught along the year. The richness and diversity indexes showed greatest values in summer and beginning of autumn. Pielou's equitability presented significant differences among months of smaller means. In local studies was observed the numeric dominance of resident and marine-estuarine species. This paper presents the first register of *Trachinotus falcatus* in areas with mean salinity < 10, in Antonina. Most of species with sporadic occurrence and low abundance are in majority estuarine-dependents being responsible for temporal variation of the species diversity. On the other hand, seasonal differences in the number of caught fish are more associated with numerically dominant species.

Key words: ichthyofauna, tidal flat, spatial variation, temporal variation.

INTRODUÇÃO

As regiões estuarinas são compostas por uma série de ambientes de pouca profundidade como marismas, manguezais, canais de maré e planícies de maré. As áreas rasas, além de oferecerem abundância de alimento, são tidas como importantes áreas de refúgio, pois os peixes predadores, de maior porte, concentram-se em áreas mais profundas como os canais (BLABER et al., 1995; PATERSON; WHITFIELD, 2000). Além disso, segundo Manderson et al. (2004), essas áreas mostraram-se eficientes também para o crescimento dos peixes, já que segundo este autor, algumas espécies as procuram mais durante a fase de crescimento.

Os peixes que habitam estes locais são geralmente pequenos e a maioria não apresenta comportamento migratório (WEINSTEIN; HECK, 1979), porém pode haver sazonalidade na ocorrência destes, podendo ocasionar diferenças estruturais na população (FLORES-VERDUGO et al., 1990).

A descrição das assembléias de peixes dos ambientes estuarinos é de fundamental importância para medidas de gerenciamento. Tal descrição gera subsídios que fundamentam medidas de uso sustentado dos ambientes em questão, bem como para monitorar os efeitos da utilização destas áreas. Tendo em vista estes aspectos, este trabalho tem a intenção de caracterizar a composição e possíveis variações temporais da ictiofauna em duas planícies de maré da Baía de Antonina, Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes foram coletados no período de abril de 2000 a março de 2001, em duas áreas entre marés, localizadas na Baía de Antonina (Figura 1). Em cada

área, foram realizados dois arrastos mensais, na baixa-mar de quadratura, com uma rede tipo picaré com 30,0 m × 2,0 m e 0,5 cm de malhagem entre nós adjacentes e saco com 2 m de comprimento.

Em cada ponto de amostragem foi feita a coleta de parâmetros abióticos. Amostras de água foram coletadas com uma garrafa de Van Dorn, para a determinação do pH e oxigênio dissolvido. O pH foi medido com um pHmetro (INGOLD-206) dotado de sensor de temperatura e o oxigênio pelo método Winkler, de acordo com Grasshoff et al. (1983). Foram também obtidos dados: de temperatura da água (com termômetro de mercúrio), salinidade (com refratômetro) e de transparência (com disco de Secchi).

Para a descrição dos padrões de variação da ictiofauna, o número de *taxa*, número de indivíduos e o peso total de captura foram utilizados conjuntamente com os índices de riqueza de espécies de Margalef (D), diversidade de espécies de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J). Os padrões temporais foram testados através da ANOVA e o teste *a posteriori* de Tukey, (SOKAL; ROHLF, 1995). Para avaliar as variações temporais na estrutura da comunidade de peixes, foram feitas a Análise de Agrupamento (Cluster) e a técnica de ordenação MDS (não métrico) seguidos da análise de similaridade de porcentagem (SIMPER) (CLARKE; WARWICK, 1994), utilizando como atributos a abundância e ocorrência dos *taxa* nos meses de amostragem.

As estações do ano foram definidas como se segue: verão (dezembro, janeiro e fevereiro), outono (março, abril e maio), inverno (junho, julho e agosto) e primavera (setembro, outubro e novembro). A classificação do estágio de maturidade (A = imaturos, B = em maturação, C = maduros, D = desovados), seguiu a escala proposta por Vazzoler (1981).



Fig. 1. Mapa da região com os dois pontos de coleta (P1 e P2) na Baía de Antonina, Paraná.

RESULTADOS

A temperatura da água nas duas planícies apresentou o padrão esperado para a área, com as menores temperaturas entre fim do outono e início da primavera (14°C e 14,5°C em julho, respectivamente para os pontos 1 e 2), e maiores no verão (26°C e 28°C em janeiro, respectivamente para os pontos 1 e 2). Os valores de salinidade variaram entre 0-8 no ponto 1 e 2-10 no ponto 2, contudo foram sempre menores no ponto 1, onde na maioria dos meses a salinidade esteve abaixo de 5. Em quase todos os meses de coleta o pH da água permaneceu na faixa entre 7 e 8 em ambos os pontos.

Embora variando de 27,5 – 132,05% para o ponto 1 e 31,36 – 139,30% no ponto 2, em oito meses de coleta o nível de saturação de oxigênio na água esteve acima de 70% em ambas as áreas, com os menores percentuais nos meses de janeiro e fevereiro nos dois pontos. Em geral a transparência da água foi maior no ponto 2 (0,60-2,10 m), com transparência menor que 70 cm em cinco meses no ponto 1 (0,40-1,60 m).

Composição

Durante o período amostrado foram coletados 17386 exemplares, pertencentes a 43 taxa, distribuídos em 22 famílias. Engraulidae foi a família com maior número de taxa (6), seguida de Carangidae

e Gobiidae (4), Gerreidae, Sciaenidae e Paralichthyidae (3) (Tabela 1). As espécies dominantes foram *Anchoa parva* (40,3% dos exemplares capturados), *Ctenogobius shufeldti* (14,3%), *Diapterus rhombeus* (9,8%), *Sphoeroides testudineus* (8,0%), *Eucinostomus melanopterus* (6,8%), *Atherinella brasiliensis* (6,4%), que somadas representam aproximadamente 90% da captura total.

No que se refere ao peso da captura, apenas oito espécies representaram aproximadamente 90% do peso total, sendo que *A. brasiliensis* representou 33,9% deste, seguida de *A. parva* (13,0%), *S. testudineus* (12,5%), *C. shufeldti* (8,7%), *D. rhombeus* (5,6%), *E. melanopterus* (5,5%), *Genidens genidens* (5,5%) e *Centropomus parallelus* (5,1%) (Tabela 2).

Indivíduos de menor porte foram predominantes nas amostras. O comprimento padrão médio dos exemplares capturados foi de 4,44 cm ($\pm 2,47$ cm), sendo que os menores indivíduos mediam 0,9 cm (*E. melanopterus* e *S. testudineus*) enquanto o maior foi um exemplar de *Strongylura timucu* com 28,7 cm. O peso médio dos peixes capturados foi de 1,32 g ($\pm 3,39$ g). Os menores valores de peso individual foram registrados em *Anchoa* sp. e *E. melanopterus* (0,01 g) enquanto o peso máximo de um indivíduo capturado foi 176 g (*Mugil platanus*). A maior parte dos indivíduos capturados estava na classe de comprimento padrão entre 3 e 5 cm (Figura 2) e pesava até 11,74 g (Figura 2).

TABELA 1 – Composição por família, espécie e número de peixes nas capturas mensais

Família/Espécie	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Total %
ACHIRIDAE													
<i>Achirus lineatus</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	12	1	1	0,10
ARIIDAE													
<i>Genidens genidens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288	237	3,02
ATHERINOPSIDAE													
<i>Atherinella brasiliensis</i>	158	153	19	116	61	68	123	53	58	42	206	57	6,41
BELONIDAE													
<i>Strongylura timucu</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0,03
CARANGIDAE													
<i>Caranx latus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01
<i>Oligoplites saliens</i>	14	6	0	0	1	0	0	0	8	50	33	6	0,68
<i>Selene vomer</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01
<i>Trachinotus falcatus</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0,06
CENTROPOMIDAE													
<i>Centropomus parallelus</i>	144	35	0	40	1	0	10	11	45	8	29	26	2,01
CLUPEIDAE													
<i>Platanichthys platana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	5	0	0,22
CYNOGLOSSIDAE													
<i>Symphurus tessellatus</i>	0	0	1	0	1	0	2	0	1	1	1	1	0,04
DIODONTIDAE													
<i>Cyclichthys spinosus</i>	5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05
ENGRAULIDAE													
<i>Anchoa lyolepis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0,07
<i>Anchoa parva</i>	14	386	4858	698	0	1	0	11	224	478	250	90	40,34
<i>Anchoa sp</i>	0	0	5	0	0	0	0	4	0	909	0	17	5,38
<i>Anchoa tricolor</i>	3	17	1	7	23	0	0	0	0	0	0	0	0,29
<i>Cetengraulis edentulus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0,03
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0,03
EPHIPPIDAE													
<i>Chaetodipterus faber</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0,03
GERREIDAE													
<i>Diapterus rhombeus</i>	19	44	3	3	0	1	5	2	2	3	1392	229	9,79
<i>Eugerres brasilianus</i>	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0,02
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	151	66	17	12	1	1	9	0	59	309	470	96	6,85
GOBIIDAE													
<i>Bathygobius soporator</i>	1	2	1	2	4	0	1	8	11	3	13	1	0,27
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	237	39	31	34	273	418	1006	106	27	139	133	38	14,28
<i>Gobioides broussonnetii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,01
<i>Microgobius meeki</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0,03
HAEMULIDAE													
<i>Boridia grossidens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0,02
<i>Genyatremus luteus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0,02
HEMIRHAMPHIDAE													
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	46	0	2	1	1	0	5	2	8	27	14	9	0,66
MONACANTIDAE													
<i>Stephanolepis hispidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0,02
MUGILIDAE													
<i>Mugil curema</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0,02
<i>Mugil platanus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01
<i>Mugil sp</i>	0	12	5	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0,12
PARALICHTHYIDAE													
<i>Citharichthys arenaceus</i>	4	17	10	4	11	0	0	0	0	5	7	43	0,58
<i>Etropus crossotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01
<i>Trinectes paulistanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,01
SCIAENIDAE													
<i>Bairdiella ronchus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	47	0	0,28
<i>Micropogonias furnieri</i>	0	0	0	0	0	0	28	0	0	1	1	0	0,17
<i>Stellifer sp.</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0,02
SERRANIDAE													
<i>Diplectrum radiale</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,01
<i>Mycteroperca sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,01
SYNGNATHIDAE													
<i>Syngnathus pelagicus</i>	0	0	1	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0,06
TETRAODONTIDAE													
<i>Sphoeroides testudineus</i>	32	6	0	1	0	0	0	3	615	335	368	21	7,95
Número de famílias													22
Número de taxa													43
Número de indivíduos													17386

TABELA 2 – Espécies dominantes em peso coletadas

Espécie	Família	Peso (g)	Número de exemplares
<i>Atherinella brasiliensis</i>	ATHERINOPSIDAE	7784,40	1114
<i>Anchoa parva</i>	ENGRAULIDAE	2990,48	7010
<i>Sphoeroides testudineus</i>	TETRAODONTIDAE	2862,21	1381
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	GOBIIDAE	1987,96	2481
<i>Diapterus rhombeus</i>	GERREIDAE	1290,26	1703
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	GERREIDAE	1261,37	1191
<i>Genidens genidens</i>	ARIIDAE	1257,21	525
<i>Centropomus parallelus</i>	CENTROPOMIDAE	1175,85	349

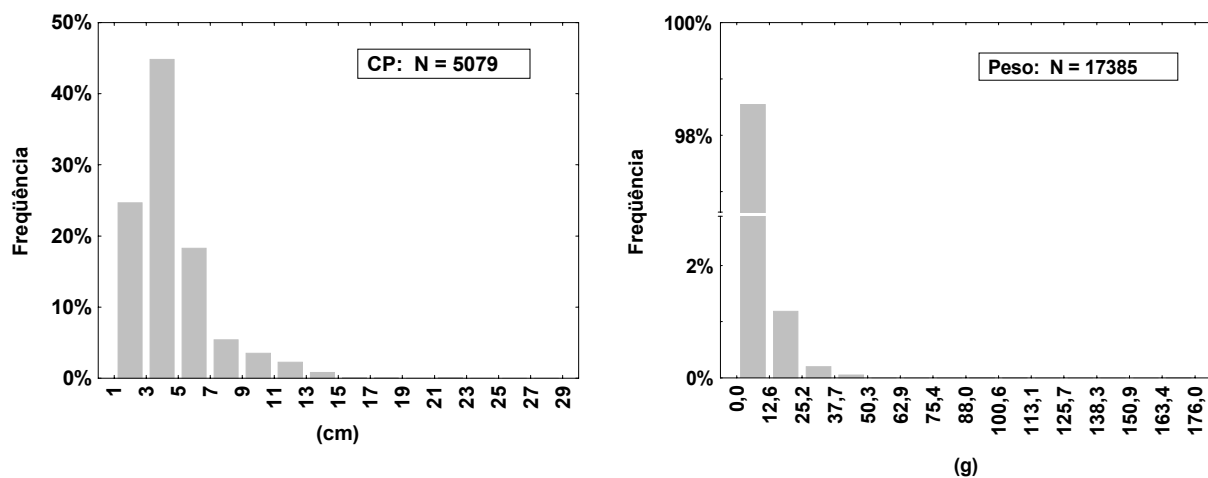


Fig. 2. Distribuição por classe de comprimento padrão e peso dos exemplares coletados.

Das espécies cuja estrutura em comprimento total foi detalhada, as maiores amplitudes de variação de tamanho ocorreram em *A. brasiliensis* (1,5 a 14,6 cm), *S. testudineus* (1,1 a 16,6 cm) e *A. parva* (2,7 a 16,7 cm). Apresentando menores variações de tamanho, estiveram presentes: *C. shufeldti* (1,3 a 10,0 cm), *D. rhombeus* (1,8 a 11,2 cm) e *E. melanopterus* (1,1 a 13,9 cm). Destas espécies a maior em média de comprimento foi *A. brasiliensis* (7,1 cm), enquanto as demais espécies apresentaram em média entre 3,0 e 3,7 cm. As classes de tamanho dominantes por espécie foram 4,0-5,2 cm em *A. parva* (45% dos exemplares), 2,7-3,5 em *C. shufeldti* (35%), 2,8-3,9 em *D. rhombeus* (30%), 2,7-4,2 em *S. testudineus* (35%), 2,3-3,4 em *E. melanopterus* (30%) e 6,3-7,5 em *A. brasiliensis* (15%) (Figura 3).

Nas duas planícies, mais de 80% dos indivíduos capturados eram imaturos. Apenas *A. brasiliensis*, *A. parva*, *Bathygobius soporator*, *C. shufeldti*,

Hyporhamphus unifasciatus e *S. testudineus* estiveram presentes nas amostras em todos os estádios de maturação. Destas, somente as espécies *B. soporator* e *C. shufeldti* não apresentaram dominância de indivíduos juvenis (Figura 4).

Variações temporais

Estiveram presentes em todos os meses de coleta as espécies *A. brasiliensis* e *C. shufeldti*, a segunda com maior frequência na primavera e a primeira sem um padrão sazonal definido. As espécies *A. parva*, *C. parallelus*, *D. rhombeus*, *E. melanopterus* e *H. unifasciatus* estiveram presentes em todas as estações do ano, a primeira com maior frequência entre o outono e o inverno e as demais, entre o verão e o outono. A maioria dos taxa (29) que ocorreram nestas planícies apresentou baixa abundância (até 1% do total da captura) e ocorreram ocasionalmente (menos de 6 meses do total de 12) (Tabela 2).

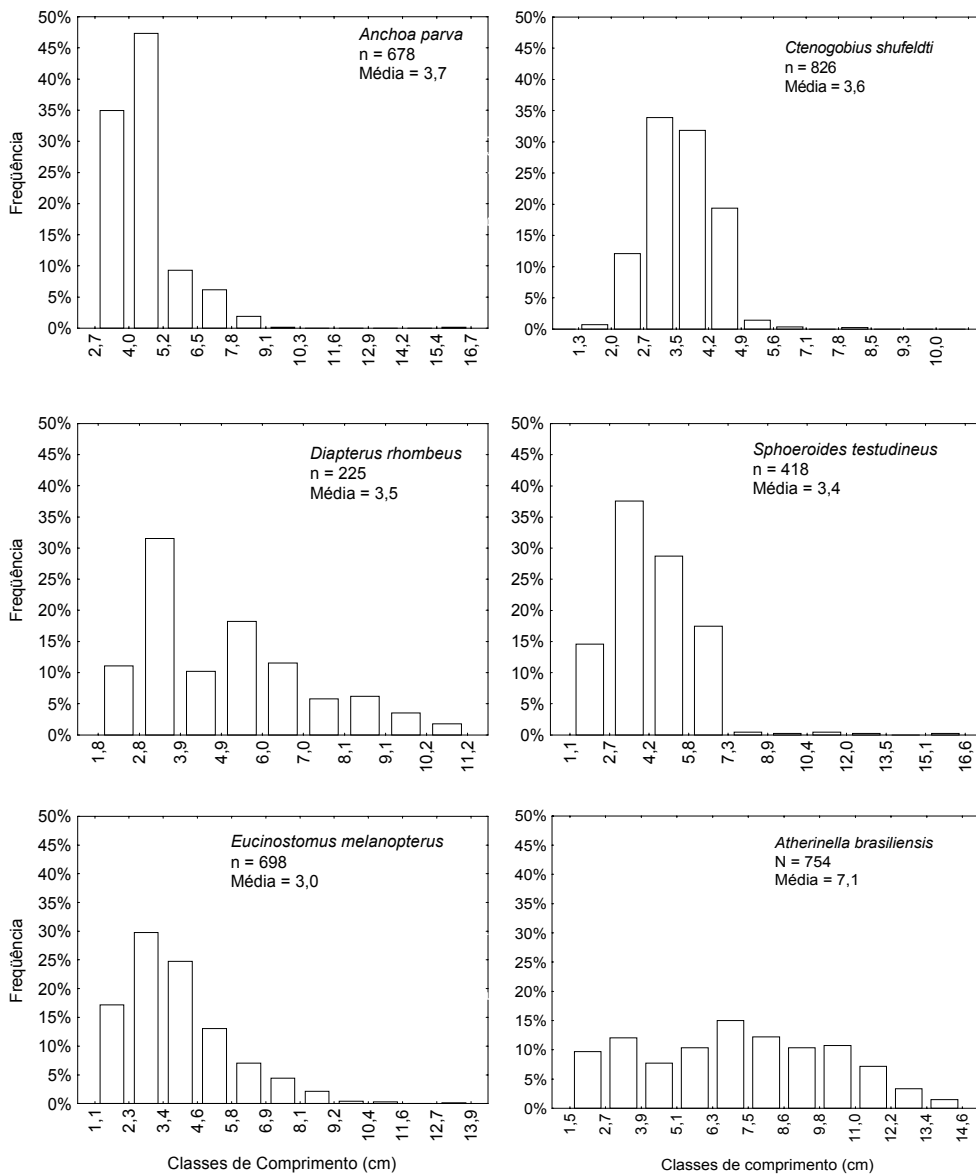


Fig. 3. Frequência relativa por classe de comprimento total das espécies numericamente dominantes (n = número de exemplares).

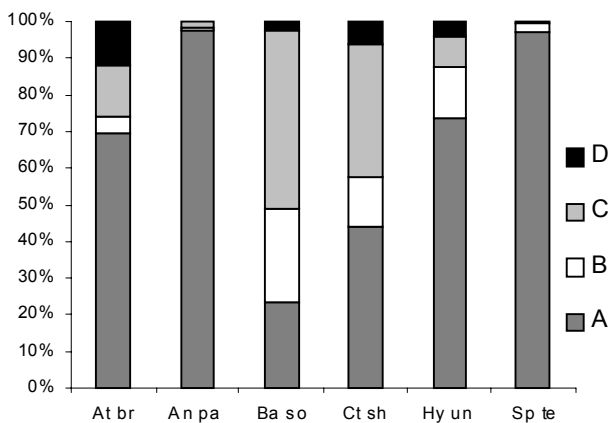


Fig. 4. Frequência relativa dos estádios de maturação gonadal (a - imaturo, b - em maturação, c - maduro e d - desovado) das espécies *Atherinella brasiliensis* (at br), *Anchoa parva* (an pa), *Bathygobius sotorator* (ba so), *Ctenogobius shufeldti* (ct sh), *Hyporhamphus unifasciatus* (hy un) e *Sphoeroides testudineus* (sp te).

Entre os meses de coleta observaram-se diferenças significativas na média do número de espécies. Em média foram coletadas mais espécies nos meses de janeiro e fevereiro, porém não houve diferença significativa entre as médias mensais do número de exemplares capturados. O peso médio das capturas foi sig-

nificativamente maior no mês de fevereiro, em relação aos demais, com exceção dos meses de junho e janeiro. A menor média de captura em peso ocorreu no mês de novembro, sendo esta significativamente menor, em relação aos meses de abril, outubro, fevereiro e março (Figura 5).

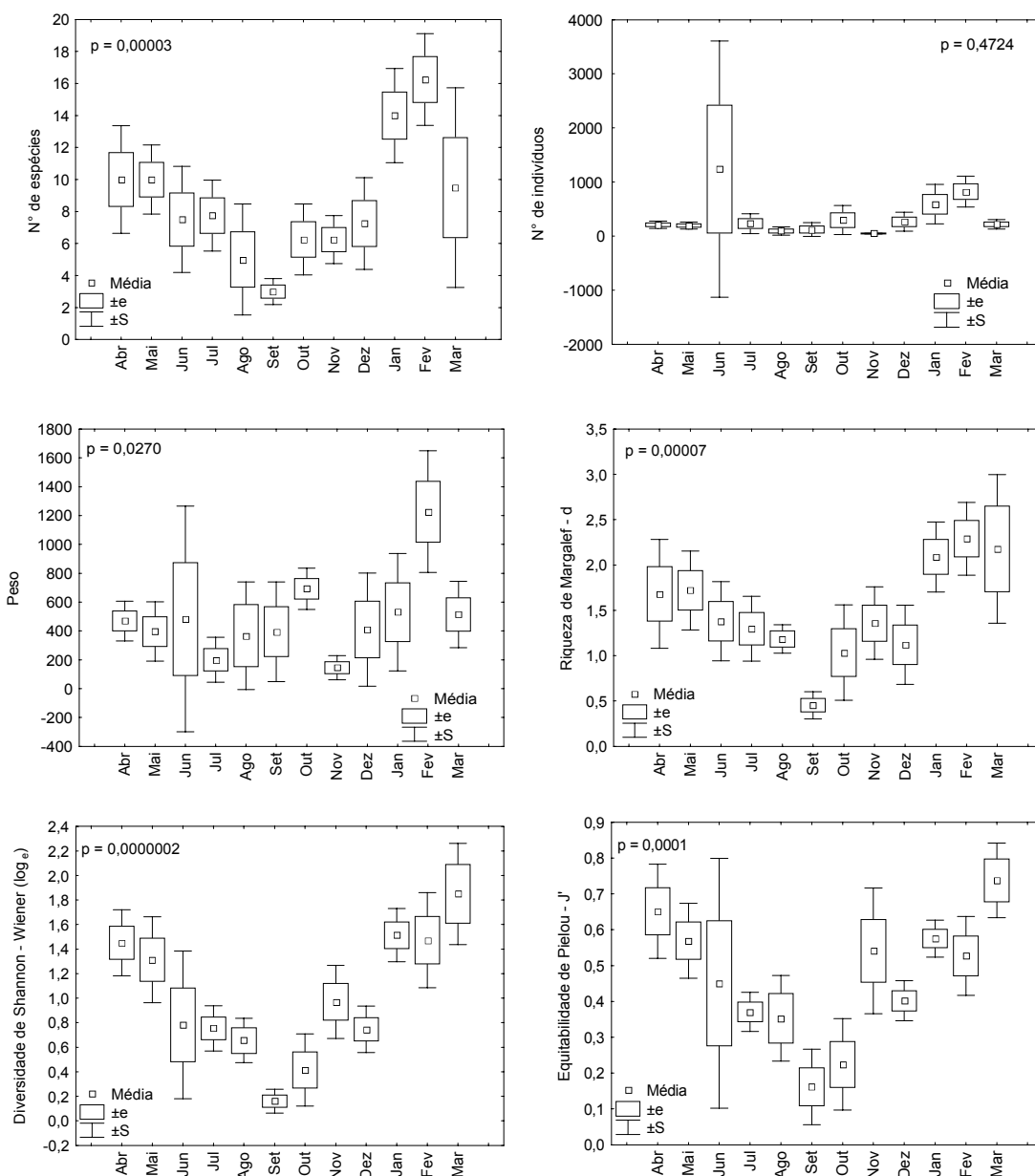


Fig. 5. Médias, erro (e) e desvio padrão (s) mensais do número de espécies, número de indivíduos, peso da captura e índices de riqueza de margalef (d), diversidade de Shannon-Wiener (h') e equitabilidade de pielou dos peixes coletados.

O índice de riqueza de Margalef apresentou maiores médias no verão e início do outono, e menores em parte do inverno e primavera. Houve diferença significativa entre os meses de janeiro e fevereiro em relação aos meses de inverno e da primavera. A mesma tendência sazonal foi observada para o índice de diversidade de Shannon-Wiener, ocorrendo diferenças significativas com médias maiores para os meses do fim do verão e início do outono, em relação aos meses de julho, agosto, setembro, outubro e dezembro. O índice de equitabilidade de Pielou apresentou diferenças significativas entre os meses de menores médias, setembro e outubro, em relação aos meses de abril, maio, julho, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março para o primeiro mês e, os mesmos, excluindo o mês de julho, em comparação a outubro (Figura 5).

De acordo com o padrão de ocorrência das espécies capturadas, foram identificados 3 grupos de meses, em um nível de similaridade de 52%. O grupo I foi formado pelos meses de agosto, setembro, outubro e novembro; o grupo II pelos meses de abril, maio e julho; e o grupo III pelos meses de março, dezembro, janeiro e fevereiro. O mês de junho não se agrupou

devido à ocorrência de grandes agregados de *Anchoa parva* (Figura 6).

A análise de similaridade de percentagens (SIMPER) mostrou uma similaridade interna média do grupo I de aproximadamente 58%, tendo contribuído mais para esse padrão a ocorrência das espécies *C. shufeldti* e *A. brasiliensis*; grupo II com similaridade média de 61%, com maior contribuição de *A. brasiliensis*, *A. parva*, *C. parallelus* e *C. shufeldti*; e o grupo III com similaridade interna de 54% principalmente devido ao padrão de ocorrência de *C. parallelus*, *E. melanopterus* e *A. brasiliensis*. A dissimilaridade entre os grupos I e II foi de 58%, com maior contribuição de *A. parva* e *C. shufeldti*, sendo a primeira mais abundante no grupo I, ao contrário da outra. Entre os grupos I e III a dissimilaridade foi de 69%, com maior contribuição de *A. parva*, *C. shufeldti*, *S. testudineus* e *E. melanopterus*, sendo que as duas últimas foram mais abundantes no Grupo III, e as outras mais abundantes no Grupo I. Uma dissimilaridade de 50% foi observada entre os grupos II e III, devido a menor ocorrência de *S. testudineus* e *M. melanopterus* no grupo II (Tabela 3).

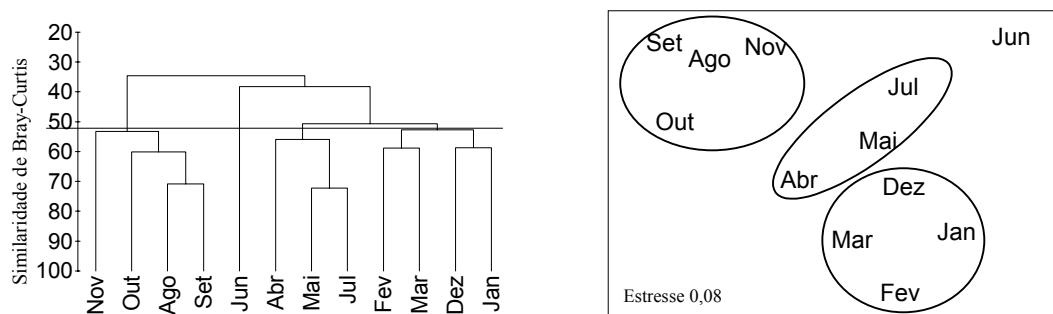


Fig. 6. Análise de Cluster e ordenamento pelo método MDS, baseados nos dados de abundância e ocorrência das espécies capturadas.

TABELA 3 – Análise de similaridade de percentagens (SIMPER) entre os grupos I, II e III, identificados pela análise de cluster.

Grupo	I	II	III	Entre Grupos	I × II	I × III	II × III
Similaridade média (%)	58	61	54	Dissimilaridade (%)	58	69	50
Espécies	Contribuição (%)			Espécies	Contribuição(%)		
<i>C. shufeldti</i>	54	12	–	<i>C. shufeldti</i>	15	10	–
<i>A. parva</i>	–	18	–	<i>A. parva</i>	22	12	–
<i>C. parallelus</i>	–	12	18	<i>D. rhombeus</i>	–	–	11
<i>S. testudineus</i>	–	–	–	<i>S. testudineus</i>	–	15	14
<i>E. melanopterus</i>	–	–	16	<i>E. melanopterus</i>	–	10	–
<i>A. brasiliensis</i>	30	23	10				

DISCUSSÃO

Em estudos sobre a fauna de peixes em planícies de maré da região observou-se dominância numérica de espécies residentes e marinho-estuarinas. Nas planícies de Antonina, assim como em planícies do setor euhalino das Baías de Paranaguá e Laranjeiras (SANTOS et al., 2002; VENDEL et al., 2003; SPACH et al., 2004a; FALCÃO, 2005) e Baía dos Pinheiros (PICHLER, 2005), as espécies residentes *Atherinella brasiliensis* e *Sphoeroides testudineus* estiveram entre as dominantes. O engraulídeo, *Anchoa parva*, a espécie mais abundante no presente estudo, também foi dominante em duas planícies de maré próximas a foz do rio Itiberê, Paranaguá (FALCÃO, 2005) e em planícies da Baía dos Pinheiros (PICHLER, 2005) e das Laranjeiras (FÁVARO, 2004). A espécie *Anchoa tricolor*, muito comum em amostras coletadas nas planícies mais próximas da entrada do estuário (VENDEL et al., 2003; FÁVARO, 2004; SPACH et al., 2004a; FALCÃO, 2005; PICHLER, 2005), apareceu em pequena quantidade na área amostrada.

Diferentemente de outros inventários ictiofaunísticos em áreas entre marés do complexo estuarino de Paranaguá (SANTOS et al., 2002; VENDEL et al., 2003; SPACH et al., 2004a; FALCÃO, 2005; PICHLER, 2005), o gobídeo *Ctenogobius shufeldti*, uma espécie estuarino-residente, e os estuarino-dependentes *Diapterus rhombeus* e *Eucinostomus melanopterus* estiveram presentes em grande quantidade nas amostras de Antonina, um indicativo da preferência destas espécies pelas áreas mais internas, pelo menos na fase juvenil. Apesar de não estarem entre as mais abundantes, também chama atenção a captura na Baía de Antonina de *Eugerres brasilianus*, ausente em outras planícies do complexo estuarino Baía de Paranaguá (SANTOS et al., 2002; VENDEL et al., 2003; FÁVARO, 2004; SPACH et al., 2004a; FALCÃO, 2005; PICHLER, 2005), com registro de apenas dois exemplares em gamboas (SPACH et al., 2003; OLIVEIRA NETO, 2005). *Platanichthys platana* é outra espécie com presença significativa nas áreas do presente estudo, uma vez que a sua presença em planícies de maré só tinha sido reportada para a Baía dos Pinheiros (PICHLER, 2005). Por outro lado, as espécies *Harengula clupeola*, *Eucinostomus argenteus* e *Sphoeroides greeleyi*, muito capturadas em planícies de maré de outros setores do estuário (SANTOS et al., 2002; VENDEL et al., 2003; FALCÃO, 2005; PICHLER, 2005), estiveram ausentes nas amostras de Antonina.

Com relação aos carangídeos, a espécie *Oligoplites saliens* só tinha sido capturada em planícies de maré da Baía dos Pinheiros e das Laranjeiras (PICHLER, 2005; FÁVARO, 2004), enquanto que *Oligoplites saurus*, ausente neste trabalho, esteve presente em número significativo nas demais planícies (SANTOS et al., 2002; VENDEL et al., 2003; SPACH et al., 2004a; FALCÃO, 2005). A ocorrência de *Trachinotus falcatus* nos pontos amostrados em Antonina é o primeiro registro local da espécie em áreas com salinidade média abaixo de 10. Em geral esta espécie esteve mais associada a planícies arenosas do setor euhalino (VENDEL et al., 2003; FÁVARO, 2004; SPACH et al., 2004a). Os resultados referentes à *Centropomus paralellus* parecem confirmar a preferência dos juvenis desta espécie por áreas com menor salinidade. Uma maior captura desses robalos em pontos de coleta com menores médias de salinidade, foi anteriormente observada em outras áreas do estuário de Paranaguá (FÁVARO, 2004; FALCÃO, 2005). Em regiões entre marés dos setores polihalino e euhalino sempre foram capturados poucos exemplares desta espécie (SANTOS et al., 2003; VENDEL et al., 2003; SPACH et al., 2004a).

Os dados de captura de *Achirus lineatus* indicam o uso das planícies amostradas na fase juvenil, provavelmente devido à presença de sedimento lodoso na área de arrasto. Isto também pode ser observado em planícies das Baías de Guaraqueçaba e Laranjeiras (FÁVARO, 2004). Nas áreas entre marés com predominância de sedimento arenoso, esta espécie esteve praticamente ausente (SANTOS et al., 2002; VENDEL et al., 2003; SPACH et al., 2004a; FALCÃO, 2005; PICHLER, 2005). Os dados obtidos na região mostram que *Achirus lineatus* reside no estuário (FIGUEIREDO; MENEZES, 2000), com os adultos se reproduzindo em áreas demersais internas (SCHWARZ, 2005; QUEIROZ, 2005). Coletas na plataforma rasa adjacente ao complexo estuarino Baía de Paranaguá, capturaram poucos exemplares, todos no estágio juvenil (GODEFROID et al., 2004). O linguado *Symphurus tessellatus* parece estar mais associado a regiões estuarinas, com uma menor ocorrência na plataforma continental interna (FIGUEIREDO; MENEZES, 2000). Apesar do pequeno número de exemplares capturados em Antonina, os dados deste trabalho, assim como os de Fávoro (2004), parecem indicar uma maior utilização das áreas mais internas pelos jovens de primeiro ano. Áreas marginais sob maior influência de água costeira parecem ser menos utilizadas pela espécie na fase juvenil (VENDEL et

al., 2003; SPACH et al., 2004a; FALCÃO, 2005; PICHLER, 2005). Por outro lado, as espécies *Etropus crossotus* e *Trinectes paulistanus*, a segunda pela primeira vez capturada em uma planície de maré, procuraram outras áreas na fase juvenil. *Etropus crossotus* apareceu em maior quantidade nas áreas demersais e marginais dos setores sob maior influência da água marinha (GODEFROID et al., 2003; SPACH et al., 2004a; FÁVARO, 2004; PICHLER, 2005; SCHWARZ, 2005, QUEIROZ, 2005), enquanto que *Trinectes paulistanus*, em todos os estágios de desenvolvimento, foi capturado na plataforma continental rasa (GODEFROID et al., 2004).

A captura da maioria das espécies deste estudo foi pequena e esporádica. Cerca de 74% das espécies ocorreram em poucos meses de coleta e numa frequência de ocorrência menor que 1% da captura total. Este padrão é o comumente observado nas áreas rasas do entorno do estuário (SANTOS et al., 2002; VENDEL et al., 2003; SPACH et al., 2004a; FALCÃO, 2005; PICHLER, 2005). Estas espécies na sua maioria estuarino-dependentes, e em menor número residentes e visitantes ocasionais, são as maiores responsáveis pela variação temporal na diversidade específica. Em contrapartida, diferenças sazonais no número de peixes capturados estão mais associadas às espécies numericamente dominantes (SANTOS et al., 2002; SPACH et al., 2004a). Esta dinâmica não está restrita às planícies de maré, o mesmo tendo sido observado nos estudos realizados na região na zona de arrebentação (GODEFROID et al., 1997, 2003), rios de maré (VENDEL et al., 2002; SPACH et al., 2003; 2004b) e zona demersal (ABILHÔA, 1998; CORRÊA, 2001; SCHWARZ, 2005; QUEIROZ, 2005).

REFERÊNCIAS

- ABILHÔA, V. **Composição e estrutura da ictiofauna em um banco areno-lodoso na Ilha do Mel, Paraná, Brasil.** 1998. 98 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.
- BLABER, S. J. M.; BREWER, D. T.; SALINI, J. P. Fish communities and the nursery role of the shallow inshore waters of a tropical bay in the Gulf of Carpentaria, Australia. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v. 40, p. 177-193, 1995.
- CLARKE, K. R.; WARWICK, R. W. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation.** Plymouth: Plymouth Marine Laboratory, 1994. 859p.
- CORRÊA, M. F. M. **Ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba (Paraná – Brasil). Composição, estrutura, distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso.** 2001. 160 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2001.
- FALCÃO, M., G. **A ictiofauna em planícies de maré nas baías das Laranjeiras e Paranaguá, Paraná.** 2005. 96 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- FÁVARO, L.F. **A ictiofauna de áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná.** 2004. 80 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5).** São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 2000. 116p.
- FLORES-VERDUGO, F.; GONZÁLEZ-FARÍAS, F.; RAMÍREZ-FLORES, O.; AMEZCUA-LINARES, F.; YAÑES-ARANCIBIA, A.; ALVAREZ-RUBIO, M.; DAY JR, J. W. Mangrove ecology, aquatic primary productivity, and fish community dynamics in the Teacapan-Agua brava Lagoon-estuarine System (Mexican Pacific). **Estuaries, Coastal and Shelf Science**, London, v. 13, n. 2, p. 219-230, 1990.
- GODEFROID, R.S.; HOFSTAETTER, M.; SPACH, H. L. Structure of the fish assemblage in the surf zone beach at Pontal do Sul, Paraná. **Nerítica**, Pontal do Sul, v. 11, p. 77-93, 1997.
- GODEFROID, R. S.; SPACH, H. L.; SCHWARZ, R.; QUEIROZ, G. M. L. N. A fauna de peixes da praia do balneário Atami, Paraná, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 25, n. 2, p. 147-161, 2003.
- GODEFROID, R. S.; SPACH, H. L.; QUEIROZ, G. M. L. N.; SCHWARZ, R. Mudanças temporais na abundância e diversidade da fauna de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 94, n. 1, p. 95-104, 2004.
- GRASSHOFF, K.; EHRHARDT, M.; KREMLING, K. **Methods of Seawater Analysis.** 2. ed., Weinheim: Verlag Chemie, 1983. 632p.
- MANDERSON, J. P., PESSUTTI, J., HILBERT, J. G.; JUANES, F. Shallow water predation risk for a juvenile flatfish (winter flounder; *Pseudopleuronectes americanus*, Walbaum) in a northwest Atlantic estuary. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, Amsterdam, v. 304, p. 137-157, 2004.
- OLIVEIRA NETO, J., F. **Variação temporal e espacial nas assembléias de peixes em duas gamboas da Baía dos Pinheiros, Paraná.** 2005. 57 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- PATERSON, A. W.; WHITFIELD, A. K. Do Shallow-water Habitats Function as Refugia for Juvenile Fishes? **Estuarine Coastal Shelf Science**, London, v. 51, p. 359-364, 2000.
- PICHLER, H. A. **A ictiofauna em planícies de maré das Baía dos Pinheiros, Paraná.** 2005. 68 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 2005.
- QUEIROZ, G. M. L. N. **Caracterização da ictiofauna demersal de duas áreas do complexo estuarino de Paranaguá, Paraná.** 2005. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- SANTOS, C.; SCHWARZ, R.; OLIVEIRA NETO, J. F.; SPACH, H. L. A ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá, PR. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 49-60, 2002.

- SCHWARZ, R. **Ictiofauna demersal da Baía dos Pinheiros**. 2005. 83 p. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2005.
- SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry: the principles and practice of statistics in biological research**. 3. ed. New York: W. H. Freeman and Company, New York, 1995, 887 p.
- SPACH, H. L.; SANTOS, C. e GODEFROID, R. S. Padrões temporais na assembléia de peixes na gamboa do Sucuriú, Baía de Paranaguá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 591-600. 2003.
- SPACH, H. L.; GODEFROID, R. S.; SANTOS, C.; SCHWARZ, R.; QUEIROZ, G. M. L. N. Temporal variation in fish assemblage composition on tidal flat. **Brazilian Journal of Oceanography**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 47-58. 2004a.
- SPACH, H. L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R. S.; NARDI, M.; CUNHA, F. A study of the fish community structure in a tidal creek. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 64, n. 2, p. 337-351, 2004b.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes – reprodução e crescimento**. Brasília: CNPq, 1981. 108p.
- VENDEL, A. L.; LOPES, S. B.; SANTOS, C.; SPACH, H. L. Fish assemblages in a tidal flat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 52, n. 1, p. 233-242, 2003.
- WEINSTEIN, M. P.; HECK, K. Ichthyofauna of seagrass meadows along the Caribbean coast of Panama and in the Gulf of Mexico: Composition, structure and community ecology. **Marine Biology**, Oldendorf, v. 50, p. 97-108, 1979.