

COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DEMERSAL NA BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ

SCHWARZ JR, R.^{1,2}; FRANCO, A.C.N.P.¹; SPACH, H.L.¹; SARPEDONTI, V.³; PICHLER, H.A.^{1,2} & NOGUEIRA DE QUEIROZ, G.M.L.^{1,4}

⁽¹⁾ Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná
CP50002, 83255-000, Pontal do Paraná, Paraná - schwarzjr@hotmail.com

⁽²⁾ Curso de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná
CP 19020, 81531-980, Curitiba, Paraná, Brasil

⁽³⁾ Laboratório de Biologia Pesqueira, Universidade Federal do Pará
Av. Perimetral, 2651, 66077-530, Belém, Pará, Brasil

⁽⁴⁾ Curso de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Paraná
CP 19031, 81531-970, Curitiba, Paraná, Brasil

ABSTRACT

Schwarz Jr, R.; Franco, A.C.N.P.; Spach, H.L.; Sarpedonti, V.; Pichler, H.A. & Nogueira de Queiroz, G.M.L. 2006. Composition and structure of the demersal ichthyofauna in the Pinheiros Bay, Paraná, Brazil. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.* 10(1):27-39. ISSN 1808-7035. Between May of 2003 and April of 2004 the temporal changes were monitored in the structure of the demersal ichthyofauna of the Bay of Pinheiros (Paraná), through three bottom trawls accomplished monthly in each one of the four areas between the access bar and the most internal areas. In the 144 accomplished trawls 58 species belonging to 25 families were collected, totaling 18154 fishes. The families that presented larger wealth of species were Sciaenidae (15 species), Ariidae (5), Tetraodontidae (4), Engraulidae (4), Carangidae (4), Paralichthyidae (3) and Haemulidae (3). The species *Stellifer rastrifer*, *Cathorops spixii*, *Chirocentron bleekermanus*, *Cynoscion leiarchus*, *Stellifer brasiliensis*, *Achirus lineatus* and *Micropogonias furnieri* dominated in number of individuals, representing 91,4% of the total capture. Significantly, there was larger capture of number of fishes in April. Between the indexes of diversity of Shannon-Wiener and evenness of Pielou differences were not observed. Through the grouping analyses and ordination of the dominant species two groups were formed in the level of 70% of similarity. The first was composed by the dominant species *S. rastrifer*, *C. spixii* and *C. leiarchus*, and the second was formed by *C. jamaicensis* and *P. harroweri*, presents almost exclusively in the summer and autumn.

Keywords: Estuary; Fishes; Temporal variation; Bottom trawl.

INTRODUÇÃO

Os peixes demersais formam o principal grupo de peixes encontrados em ecossistemas estuarinos, provavelmente devido à grande variedade de substratos e às fortes interações bióticas e abióticas associadas a estes, como estratégias reprodutivas, padrões de migração e disponibilidade de alimento.

Parecem contribuir para a estruturação dos padrões de variação temporal e espacial da ictiofauna demersal, diferenças ambientais e oceanográficas como largura da plataforma, profundidade, tipo de fundo e hidrografia (Macpherson & Duarte, 1991; Fugita *et al.*, 1995; Hyndes *et al.*, 1999), além dos fatores biológicos como as relações interespecíficas (predação e competição) e disponibilidade de alimento (Macpherson & Roel, 1987; Gordon *et al.*, 1995).

Na plataforma continental do sudeste - sul do Brasil os estudos sobre a ictiofauna demersal objetivaram principalmente identificar os padrões de distribuição e abundância e as possíveis influências dos parâmetros ambientais sobre a estrutura dessas comunidades de peixes (Haimovici *et al.*, 1996; Rocha & Rossi-Wongtschowski, 1998; Muto *et al.*, 2000).

No litoral paranaense, a composição e a variação espaço temporal da ictiofauna demersal foi estudada principalmente nas áreas estuarinas (Chaves & Bouchereau, 1999; Chaves & Bouchereau, 2004), existindo apenas um trabalho na plataforma continental rasa do Paraná (Godefroid *et al.*, 2004).

Este estudo procurou identificar os padrões de variação na estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía dos Pinheiros, um setor do estuário de Paranaguá no qual não existem informações sobre a ictiofauna.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Baía dos Pinheiros, área de estudo do presente trabalho, localiza-se na porção oriental do complexo estuarino de Paranaguá, entre as latitudes 25°27'S e 25°14'S e as longitudes 48°15' e 48°04'W, tendo a ilha do Superagüí como limite a leste e a Ilha das Peças como limite a oeste. O sistema apresenta área e densidade de drenagem de 272,6 Km² e 1,56 rios/Km², respectivamente, sendo o maior aporte realizado por dois principais rios, o Poruquara e o Sebuí. A área alagada compreende 50,4 Km² com um total de corpos d'água de 50,48 Km². As planícies de maré (20,7 Km²) representam 36,7% da área total. A baía possui profundidade máxima de 17,5 m, larguras de 3 Km em sua porção norte, 1,30 Km na porção intermediária e 1,10 Km na sua porção próxima à barra. Esta se conecta ao oceano através do Canal do Superaguí e do Varadouro, e faz ligação com a Baía das Laranjeiras através do Furo do Tibicanga (Noernberg *et al.*, 2004).

Coleta de dados abióticos

Em cada ponto de coleta, além dos peixes, foram obtidos, antes de cada arrasto, indicadores físico-químicos como: (1) temperatura e salinidade de fundo, através de um termosalinômetro oceanográfico; (2) medidas de pH da água, realizadas em laboratório utilizando-se um pH-metro; (3) transparência da água através de um disco de Secchi; (4) profundidade, monitorada de minuto em minuto para o cálculo da profundidade média do arrasto, através de um ecobatímetro.

Utilizando-se um buscador de fundo do tipo Petit-Ponar, foram coletadas duas amostras de sedimento por área para a análise granulométrica pelo método de pipetagem e peneiramento (Carver, 1971).

Coleta da ictiofauna

Para este estudo foram amostradas quatro áreas localizadas ao sul do canal do Tibicanga, entre a região adjacente à Ilha do Pinheirinho e a barra de Superagüí. A área 1, com coordenadas 25°20'S e 48°14'W localiza-se na porção mais interna da baía. As áreas 2 (25°22'S e 48°14'W) e 3 (25°23'S e 48°14'W) localizam-se na zona central, e a área 4, com coordenadas 25°26'S e 48°14'W, localiza-se na porção mais externa da baía, com maior influência de águas oceânicas.

Em cada área amostral foram realizados mensalmente três arrastos de fundo de cinco minutos contados a partir da liberação total do cabo real, totalizando 144 arrastos no período entre maio de 2003 a abril de 2004. Os arrastos foram realizados na segunda fase lunar de quadratura de cada mês, no período da manhã e no sentido contrário a corrente da maré enchente.

Utilizou-se uma rede tipo porta, modelo Wing Trawl com as seguintes dimensões: tralha superior PES 5mm, 8,62m de comprimento; tralha inferior PES 8mm, 10,43m de comprimento. Peso do chumbo 27 unidades de 60 gramas = 1,62 kg. Malha 13mm, fio 210/09 nas mangas e barriga; Malha 5mm fio 210/12 no saco. As portas são dois retângulos de madeira vazada com 70cm x 42cm e 9,3Kg cada.

No laboratório, os peixes foram identificados até o nível de espécie. De cada exemplar, considerando-se um máximo de trinta exemplares por espécie em cada amostra, foi medido o comprimento total (mm), o comprimento padrão (mm), o peso (g), sendo realizada a identificação macroscópica do sexo e do estágio de maturidade gonadal, seguindo-se a escala de Vazzoler (1996).

Processamento dos dados

A homogeneidade de variância das médias mensais dos parâmetros físico-químicos e dos dados biológicos, foi determinada através do teste de Qui-quadrado Bartlett (Sokal & Rohlf, 1995). Para testar a normalidade na distribuição das variáveis bióticas e abióticas, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Quando atendidos os pressupostos de homogeneidade e normalidade, utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA) para testar as diferenças temporais e espaciais entre as variáveis ambientais, o número de peixes, o número de espécies, e no índice de diversidade de Shannon-Wiener (Ludwig & Reynolds, 1988). Também nos casos em que somente o pressuposto de homogeneidade de variância foi atendido, utilizou-se a ANOVA, uma vez que a Análise de variância é robusta para desvios de normalidade. Quando os resultados da Análise de Variância indicavam a presença de diferenças significativas ($p < 0,01$ e $p < 0,05$), utilizou-se o teste *a posteriori* de Tukey para identificar quais médias eram diferentes. Nos casos em que ambos os pressupostos da ANOVA não eram atendidos, utilizou-se o método não paramétrico de Kruskal-Wallis (Sokal & Rohlf, 1995), acompanhado do teste não paramétrico Mann-Whitney que compara dois grupos testando quais foram estatisticamente diferentes.

Para o estudo das variações temporais na composição e abundância das espécies, utilizou-se a análise de agrupamento Cluster hierárquico e a técnica não métrica de escalonamento multidimensional (MDS). Antes da realização das análises, foram selecionadas as espécies com uma contribuição maior que 0,5% da captura total, e presentes em no mínimo seis meses de coleta. Além disso, os valores de ocorrência numérica destas espécies foram transformados pela raiz quarta, e as matrizes de similaridade (para meses e espécies) foram geradas através do índice de similaridade de Bray-Curtis, obtendo-se a clusterização atra-

vés do método de agrupamento pela média dos seus valores de similaridade (UPGMA) (Johnson & Wichern, 1992). A análise de percentagens (SIMPER) foi usada para identificar as espécies que mais contribuíram com a similaridade dentro de cada grupo de meses definido no MDS, e com a dissimilaridade entre esses grupos.

RESULTADOS

Variáveis abióticas

A temperatura da água de fundo apresentou diferenças altamente significativas entre os meses ($H = 131,45$; $p < 0,01$), variando de $20,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ em setembro a $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ em dezembro, com média anual de $24,10\text{ }^{\circ}\text{C}$. O padrão sazonal observado é o esperado para região com temperaturas maiores no verão e outono e menores no inverno. A salinidade da água de fundo foi significativamente diferente entre os meses do ano. Os valores médios de salinidade foram significativamente diferentes ($H = 67,83$; $p < 0,01$) ao longo do ano com as médias mensais variando entre 27 e 29 no período de janeiro a abril, e valores médios acima de 29 nos demais meses. As médias de pH da água de fundo foram estatisticamente maiores nos meses de janeiro, março e setembro ($H = 102,58$; $p < 0,01$), com valores mensais médios variando entre o mínimo de 7,85 em maio a 8,58 em março. Os demais meses apresentaram médias de pH em torno de 8,0.

A transparência da água foi estatisticamente diferente entre os meses do ano, apresentando valores entre 1,5 e 4 metros ($H = 80,94$; $p < 0,01$), porém nenhuma tendência sazonal na transparência da água é evidente na área.

Os arrastos foram realizados em profundidades variando entre 5 e 22 metros, não tendo sido observadas diferenças significativas entre as médias mensais das profundidades de arrasto em cada uma das áreas arrastadas ($F = 0,84$; $p = 0,64$). A análise granulométrica das amostras de sedimento revelou o predomínio, nas quatro áreas de coleta, de areia fina pobremente e moderadamente selecionada.

Composição da ictiofauna

Na Baía dos Pinheiros foram coletadas 58 espécies pertencentes a 25 famílias, sendo três de Chondrichthyes e as demais de Osteichthyes num total de 18154 peixes. As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram Sciaenidae (15 espécies), Ariidae (5 espécies), Tetraodontidae (4 espécies), Engraulidae (4 espécies), Carangidae (4 espécies), Paralichthyidae (3 espécies) e Haemulidae (3 espécies) (Tab. 1).

As espécies *Achirus lineatus*, *Cathorops spixii*, *Chirocentron bleekermanus*, *Cynoscion leiarchus*,

Micropogonias furnieri, *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer rastrifer* foram as espécies dominantes em número de indivíduos, representando 91,4% da captura total.

Considerando-se a frequência de ocorrência das espécies nas 144 amostras (Tab. 1), na área estudada foram capturadas com muita frequência (em mais de 40% das amostras), embora com diferentes contribuições em número de indivíduos, as espécies: *C. spixii*, *S. rastrifer*, *A. lineatus* e *C. leiarchus*. Estiveram presentes entre 5 e 40 % das amostras 24 espécies, com as demais espécies podendo ser consideradas ocasionais, representando menos que 5% do total de amostras.

A captura total em peso foi de 250723,8 gramas, predominando as famílias Ariidae (65,7%) e Sciaenidae (24,2%) e com as demais famílias representando menos que 5% do peso total das amostras. Os exemplares pesaram em média $13,81 (\pm 32,28)$ gramas com o mínimo de 0,06 e o máximo de 3500 gramas. As espécies de raias *Gymnura altavela*, *Dasyatis guttata* e *Rhinobatus percellens* foram as que apresentaram o maior peso por indivíduo. As espécies *C. spixii* (60,4%), *S. rastrifer* (17,50%) e *Aspistor luniscutis* (4,98%) foram as que mais contribuíram com o peso total capturado (Tab 2).

O comprimento total dos exemplares capturados variou entre 11 e 853 mm com média de 102,26 ($\pm 48,76$) mm. As espécies *D. guttata*, *G. altavela*, *R. percellens*, *A. luniscutis* e *G. genidens* apresentaram as maiores médias de comprimento total. Os menores comprimentos totais foram observados nos exemplares *P. platana*, *M. meeki*, *B. ronchus*, *S. spengleri* e *M. furnieri*. As espécies *C. spixii*, *C. leiarchus*, *A. luniscutis*, *I. parvipinnis*, *S. testudineus*, *S. tessellatus*, *M. ancylodon*, *R. percellens* e *B. bagre* apresentaram os exemplares com a maior amplitude de tamanho (Tab 2). Nas capturas das espécies dominantes predominaram os tamanhos entre 60 e 100 mm em *C. jamaicensis*, *S. brasiliensis* e *S. rastrifer*. Maiores frequências de ocorrência entre 50 e 100 mm e entre 20 e 80 mm estiveram presentes nas capturas de *C. leiarchus* e *M. furnieri*, respectivamente (Figura 1). Picos de abundância foram restritos a uma menor amplitude de tamanho em *C. bleekermanus* e *A. lineatus*. Em *C. spixii* a maior frequência de ocorrência ocorreu em classes de comprimento bem maiores que nas outras espécies (Fig. 1).

De um total de 6433 peixes examinados, independente da espécie, mês e área amostral, não foi possível identificar o sexo de 3355 (52,15%) exemplares, dentre os demais, 1930 (30,00%) correspondiam a fêmeas e 1148 (17,85%) a machos. Com relação ao estágio de maturação, a ictiofauna demersal esteve composta em sua grande maioria (56,65%) por exemplares jovens que se encontravam no estágio A (imaturos) da

Tabela 1 - Famílias e espécies capturadas na Baía dos Pinheiros com as respectivas informações quantitativas: FA= Frequência absoluta; FR (%)= Frequência relativa; NAE= Número de amostras agrupadas com a presença da espécie; FOEA= Frequência de ocorrência da espécie nas amostras (%); BT= Biomassa Total e CRB (%)= Contribuição Relativa da Biomassa. A apresentação das famílias e espécies segue ordem alfabética.

Família	Espécie	FA	FR (%)	NAE	FOEA	BT	CRB (%)
ACHIRIDAE	<i>Achirus lineatus</i>	206	1,13	66	45,83	4142,71	1,65
	<i>Aspistor luniscutis</i>	116	0,64	44	30,55	12482,1	4,98
ARIIDAE	<i>Bagre bagre</i>	2	0,01	2	1,39	122,65	0,05
	<i>Cathorops spixii</i>	5906	32,53	122	84,72	151452,4	60,41
	<i>Genidens barbuis</i>	1	0,005	1	0,70	23,02	0,01
	<i>Genidens genidens</i>	12	0,07	4	2,78	711,61	0,28
CARANGIDAE	<i>Caranx bartholomaei</i>	1	0,005	1	0,70	10,68	0,00
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	14	0,08	6	4,17	42,01	0,02
	<i>Oligoplites saliens</i>	23	0,13	11	7,64	202,31	0,08
CLUPEIDAE	<i>Selene vomer</i>	18	0,19	12	8,33	59,82	0,02
	<i>Harengula clupeola</i>	1	0,005	1	0,70	7,5	0,00
CYNOGLOSSIDAE	<i>Platanichthys platana</i>	18	0,09	5	3,47	3,99	0,00
	<i>Symphurus tessellatus</i>	52	0,29	22	15,28	1159,54	0,46
DASYATIDAE	<i>Dasyatis guttata</i>	3	0,02	3	2,08	1171,1	0,47
DIODONTIDAE	<i>Cyclichthys spinosus</i>	8	0,04	4	2,78	275,41	0,11
	<i>Anchoa lyolepis</i>	2	0,01	2	1,39	10,41	0,00
ENGRAULIDAE	<i>Anchoa parva</i>	60	0,33	7	4,86	175,21	0,07
	<i>Anchoa tricolor</i>	1	0,005	1	0,70	0,69	0,00
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	7	0,04	6	4,17	117,43	0,05
EPHIPPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i>	59	0,32	25	17,36	1691,78	0,67
GERREIDAE	<i>Eucinostomus argenteus</i>	2	0,01	1	0,70	30,52	0,01
GOBIIDAE	<i>Microgobius meeki</i>	3	0,02	2	1,39	1,35	0,00
GRAMMISTIDAE	<i>Rypticus randalli</i>	2	0,01	2	1,39	50,24	0,02
GYMNURIDAE	<i>Gymnura altavela</i>	1	0,005	1	0,70	3500	1,40
	<i>Conodon nobilis</i>	1	0,005	1	0,70	8,18	0,00
HAEMULIDAE	<i>Geniatremus luteus</i>	12	0,07	9	6,25	83,95	0,03
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	59	0,32	11	7,64	281,54	0,11
MONACANTHIDAE	<i>Stephanolepis hispidus</i>	1	0,005	1	0,70	4,98	0,00
NARCINIDAE	<i>Narcine brasiliensis</i>	1	0,005	1	0,70	16,16	0,01
	<i>Citharichthys arenaceus</i>	98	0,06	9	6,25	253,98	0,10
PARALICHTHYIDAE	<i>Citharichthys spilopterus</i>	11	0,06	9	6,25	376,35	0,15
	<i>Etropus crossotus</i>	64	0,35	29	20,14	1100,87	0,44
	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	1991	10,97	36	25	1342,17	0,54
PRISTIGASTERIDAE	<i>Pellona harroweri</i>	141	0,78	32	22,22	864,34	0,34
RHINOBATIDAE	<i>Rhinobatus percellens</i>	5	0,03	5	3,47	1624,56	0,65
	<i>Bairdiella ronchus</i>	3	0,02	2	1,39	2,34	0,00
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	181	0,99	32	22,22	1091,87	0,44
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	780	4,30	77	53,47	3813,01	1,52
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	70	0,38	11	7,64	487,59	0,19
	<i>Cynoscion virescens</i>	2	0,01	1	0,70	239,33	0,10
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	107	0,59	40	27,78	2527,14	1,01
	<i>Macrodon ancylodon</i>	10	0,05	7	4,86	135,05	0,05
	<i>Menticirrhus americanus</i>	98	0,54	52	36,11	3188,93	1,27
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	13	0,07	6	4,17	54,16	0,02
	<i>Micropogonias furnieri</i>	198	1,09	40	27,78	674,95	0,27
	<i>Nebris microps</i>	3	0,02	2	1,39	12,69	0,01
SERRANIDAE	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	123	0,68	49	30,03	2598,15	1,04
	<i>Stellifer sp.</i>	1	0,005	1	0,70	4,28	0,00
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	318	1,75	39	27,08	2058,55	0,82
	<i>Stellifer rastrifer</i>	7192	39,62	72	50	43878,71	17,50
SYNODONTIDAE	<i>Diplectrum radiale</i>	13	0,07	10	6,95	831,84	0,33
TETRAODONTIDAE	<i>Synodus foetens</i>	1	0,005	1	0,70	1,78	0,00
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	74	0,40	25	17,36	716,62	0,29
TRICHIURIDAE	<i>Sphoeroides greleyi</i>	21	0,16	10	6,95	236,2	0,09
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	14	0,08	10	6,95	47,22	0,02
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	52	0,29	30	20,83	4337,94	1,73
TRIGLIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	6	0,03	4	2,78	174,87	0,07
	<i>Prionotus punctatus</i>	58	0,32	21	14,58	207,94	0,08

Fonte: Figueiredo (1977); Figueiredo e Menezes (1978); Figueiredo e Menezes (1980); Figueiredo e Menezes (2000); Menezes e Figueiredo (1980); Menezes e Figueiredo (1985)

Tabela 2 – Médias e variações de comprimento e peso das espécies capturadas na Baía dos Pinheiros, Paraná.

Espécie	Comprimento (mm)				Peso (gramas) Total geral: 250.723,8 g			
	Média ± S	Mínimo	Máximo	Total	Média ± S	Mínimo	Máximo	
<i>A. lineatus</i>	9,73 1,14	6,50	12,30	4142,71	20,11 6,84	4,37	40,85	
<i>A. luniscutis</i>	20,20 7,26	6,00	35,00	12482,1	107,60 88,71	1,64	426,48	
<i>A. lyolepis</i>	8,85 0,64	8,40	9,30	10,41	5,20 0,81	4,63	5,78	
<i>A. parva</i>	7,12 5,82	5,50	8,10	175,21	2,92 0,77	1,08	4,44	
<i>A. tricolor</i>	4,70	4,70	4,70	0,69	0,69	0,69	0,69	
<i>B. bagre</i>	16,90 12,44	8,10	25,70	122,65	61,32 82,08	3,28	119,37	
<i>B. ronchus</i>	4,60 0,10	4,50	4,70	2,34	0,78 0,04	0,75	0,83	
<i>C. arenaceus</i>	12,26 1,80	10,50	17,00	253,98	21,16 10,81	10,89	51,17	
<i>C. bartholomaei</i>	9,60	9,60	9,60	10,68	10,68	10,68	10,68	
<i>C. bleekermanus</i>	5,00 0,88	3,00	10,10	1342,17	0,67 0,32	0,12	5,58	
<i>C. chrysurus</i>	6,06 1,72	3,10	8,50	42,01	3,00 2,14	0,44	6,59	
<i>C. faber</i>	8,58 1,88	4,20	13,10	1691,78	28,67 18,22	2,63	86,22	
<i>C. jamaicensis</i>	8,24 2,22	3,00	17,00	1091,87	6,03 4,84	0,18	35,94	
<i>C. leiarchus</i>	6,93 2,82	1,70	22,70	3813,01	4,88 7,68	0,06	126,70	
<i>C. microlepidotus</i>	8,60 2,08	4,60	14,30	487,59	6,96 5,26	0,27	26,81	
<i>C. nobilis</i>	8,00	8,00	8,00	8,18	8,18	8,18	8,18	
<i>C. spilopterus</i>	14,67 1,07	12,6	16,9	376,35	34,21 7,85	21,34	50,77	
<i>C. spinosus</i>	7,25 3,22	1,60	11,00	275,41	34,43 25,33	0,31	70,56	
<i>C. spixii</i>	14,40 2,90	3,80	32,30	151452,4	25,64 13,26	0,62	330,20	
<i>C. virescens</i>	23,50 2,83	21,50	25,50	239,33	119,66 45,07	87,59	151,54	
<i>D. guttata</i>	59,70 36,58	17,80	85,30	1171,1	390,36 221,03	202,33	633,84	
<i>D. radiale</i>	16,27 1,87	12,10	19,30	831,84	63,98 23,48	23,91	104,63	
<i>E. argenteus</i>	10,60 1,27	9,70	11,50	30,52	15,26 7,01	10,30	7,01	
<i>E. crossotus</i>	11,13 1,84	5,90	14,90	1100,87	17,20 8,26	2,02	43,28	
<i>G. altavela</i>	47,80	47,80	47,80	3500	3500,00	3500,00	3500,00	
<i>G. genidens</i>	18,23 2,06	16,30	22,60	711,61	59,30 22,66	40,71	111,09	
<i>G. luteus</i>	5,98 2,98	1,60	10,60	83,95	6,99 7,05	0,06	23,43	
<i>H. clupeola</i>	9,20	9,20	9,20	7,5	7,5	7,5	7,5	
<i>I. parvipinnis</i>	11,92 4,29	3,60	19,40	2527,14	23,61 20,62	0,34	84,67	
<i>L. grossidens</i>	12,74 0,71	12,00	13,70	117,43	16,77 3,16	12,72	20,25	
<i>L. laevigatus</i>	7,27 1,58	5,40	15,40	716,62	9,68 10,01	3,02	64,15	
<i>M. americanus</i>	12,80 5,13	2,60	24,2	3188,93	32,54 32,82	0,30	162,52	
<i>M. ancylodon</i>	8,62 5,38	3,90	21,30	135,05	13,50 26,50	1,02	86,93	
<i>M. furnieri</i>	5,95 2,01	1,90	17,00	674,95	3,40 6,17	0,07	56,16	
<i>M. littoralis</i>	7,15 2,66	2,70	11,10	54,16	4,16 3,30	0,21	10,93	
<i>M. meeki</i>	3,60 1,01	2,50	4,50	1,35	0,45 0,33	0,12	0,78	
<i>N. barba</i>	13,90	13,90	13,90	23,02	23,02	23,02	23,02	
<i>N. brasiliensis</i>	10,20	10,20	10,20	16,16	16,16	16,16	16,16	
<i>N. microps</i>	7,60 2,72	5,60	10,70	12,69	4,23 4,38	1,21	9,26	
<i>O. saliens</i>	10,65 1,78	7,40	15,50	202,31	8,79 27,03	3,12	27,03	
<i>P. brasiliensis</i>	12,84 2,89	5,90	19,80	2598,15	21,12 13,43	2,02	82,45	
<i>P. corvinaeformis</i>	6,60 1,17	5,00	10,30	281,54	4,77 3,03	1,76	15,97	
<i>P. harroweri</i>	8,16 2,25	4,00	11,70	864,34	6,13 4,49	0,54	16,18	
<i>P. platana</i>	2,96 0,21	2,70	3,40	3,99	0,22 0,06	0,14	0,37	
<i>P. punctatus</i>	5,88 2,05	2,50	10,00	207,94	3,58 3,17	0,13	12,87	
<i>R. percellens</i>	43,42 13,56	19,40	51,80	1624,56	324,91 174,40	25,52	450,46	
<i>R. randalli</i>	12,85 0,64	12,40	13,30	50,24	25,12 0,01	25,11	25,13	
<i>S. brasiliensis</i>	8,10 1,63	4,60	13,80	2058,55	6,47 4,60	1,09	30,73	
<i>S. foetens</i>	6,80	6,80	6,80	1,78	1,78	1,78	1,78	
<i>S. greeleyi</i>	6,72 2,99	3,20	13,90	236,2	11,24 13,57	1,04	13,57	
<i>S. hispidus</i>	6,40	6,40	6,40	4,98	4,98	4,98	4,98	
<i>S. rastrifer</i>	8,22 1,90	1,10	14,9	43878,71	6,10 3,34	0,20	44,47	
<i>S. spengleri</i>	4,87 1,08	2,60	6,90	47,22	3,37 2,25	0,62	9,31	
<i>S. tessellatus</i>	12,78 3,71	4,50	18,20	1159,54	22,29 17,55	0,48	79,35	
<i>S. testudineus</i>	15,32 2,62	5,80	22,20	4337,94	83,42 40,86	23,17	240,47	
<i>S. vomer</i>	5,74 1,26	3,40	8,30	59,82	3,37 1,85	0,41	7,78	
<i>Stellifer</i> sp.	7,60	7,60	7,60	4,28	4,28	4,28	4,28	
<i>T. lepturus</i>	31,07 4,29	23,00	35,30	174,87	29,14 6,27	21,50	36,29	

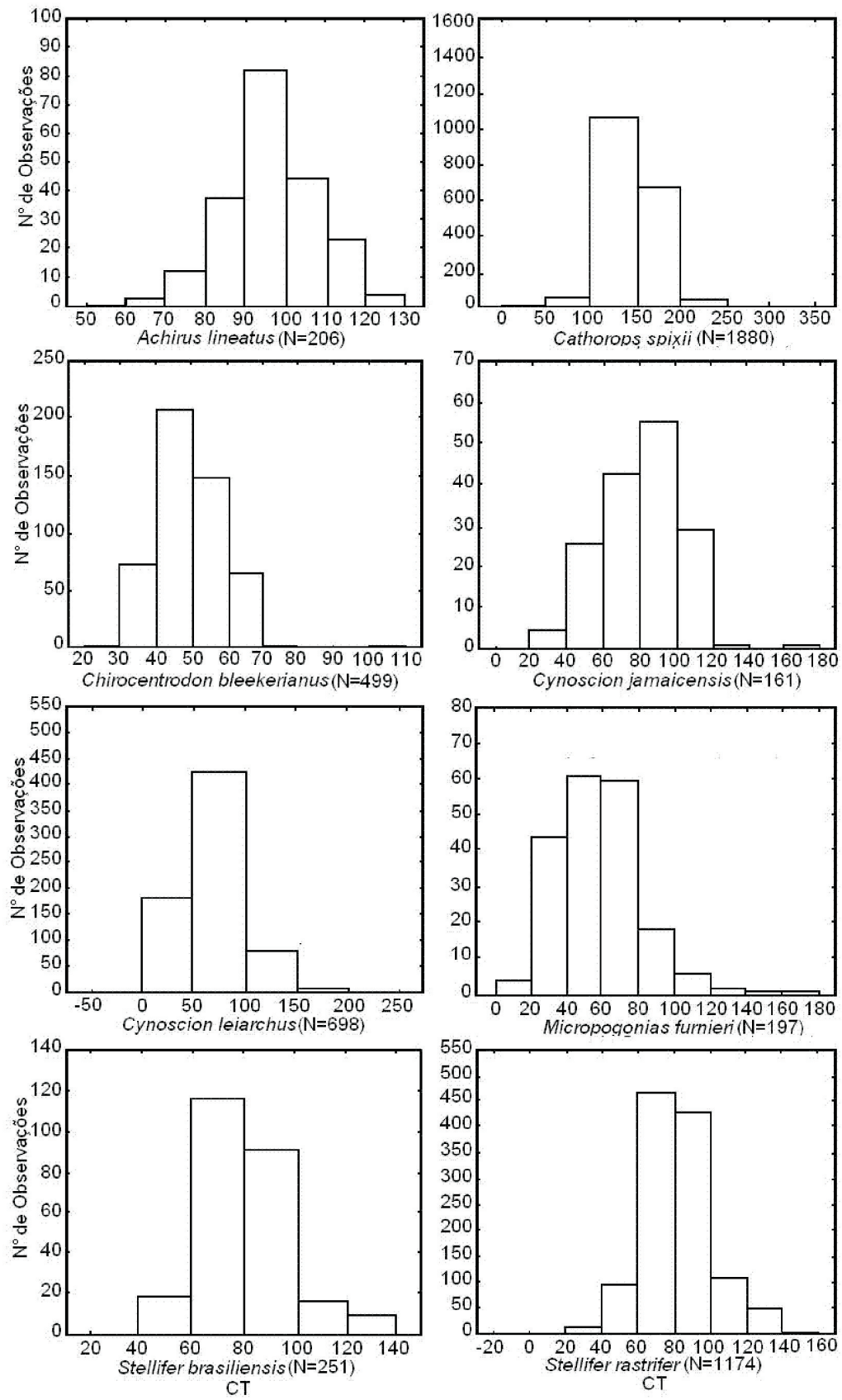


Figura 1 - Freqüência de ocorrência por classe de comprimento total (mm) das espécies dominantes na Baía dos Pinheiros, Paraná.

escala de maturação gonadal de Vazzoler (1996). Os exemplares nos estádios B (em maturação), C (maduro) e D (desovado), desta mesma escala, representaram 17,63%, 11,01% e 14,71% respectivamente. Do total de espécies capturadas, somente 12 (20,6%) estiveram presentes nos quatro estádios de desenvolvimento gonadal. Baseando-se nas relações de ocorrência dos estádios C e D de desenvolvimento gonadal, parecem fazer uso da área como provável local de desova as espécies *A. lineatus*, *A. parva*, *A. luniscutis*, *C. arenaceus*, *C. spilopterus*, *D. radiale*, *I. parvipinnis*, *M. americanus*, *P. brasiliensis*, *P. harroweri*, *S. greeleyi*, *S. testudineus*, *S. brasiliensis* e *S. rastrifer*. Os exemplares das demais espécies estiveram concentrados principalmente nas fases iniciais do desenvolvimento reprodutivo (Tab 3).

Variação temporal da ictiofauna

Os resultado do teste revela diferenças significativas ($p < 0,01$) entre o número médio de exemplares capturados ao longo dos doze meses de amostragem. Não foi possível perceber sazonalidade nessas médias, existindo, porém uma captura média significativamente maior em abril em comparação aos demais meses, com exceção de fevereiro (Fig.2). Quanto à variação do número médio de espécies capturadas nos arrastos mensais, também não se observa qualquer tendência estacional na área, apesar de existirem diferenças estatísticas entre alguns meses. Nos meses de junho e outubro foi quando em média se capturou o menor número de espécies em comparação com a maioria dos outros meses (Fig.2).

Não foram encontradas diferenças significativas ($F = 1,85$ $p = 0,0513$) entre os valores médios mensais dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (Fig.2). Apesar disso, a diversidade parece ser maior na região em parte do verão. Nenhuma diferença significativa foi observada entre as médias mensais do índice de equitabilidade de Pielou (Fig.2). Mesmo sem estas diferenças parece ocorrer uma diminuição da equitabilidade do verão até a metade do outono.

Os resultados das análises de agrupamento e ordenação revelaram a formação de quatro grupos ao nível de similaridade de 75%. Um primeiro grupo (grupo 1) é formado pelos meses de maio, julho, agosto, setembro e novembro. Compõem o segundo grupo (grupo 2), os meses de dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril. Não se agruparam aos demais os meses de outubro e junho (Fig.3).

Reconhecidos os agrupamentos de meses, utilizou-se a rotina de análise de similaridade de percentagens SIMPER para determinar quais espécies mais contribuíram com as similaridades internas e dissimilaridades entre grupos (Tab. 3). O resultado da rotina revelou uma similaridade interna de 58,82% no

grupo 1, sendo as capturas de *C. spixii* (68,25%) e *S. rastrifer* (22,37%) as principais responsáveis pela formação deste agrupamento. As capturas de *C. spixii* (37,23%), *S. rastrifer* (36,18%), *C. leiarchus* (8,73%) e *C. bleekermanus* (8,71%) foram as principais responsáveis pela similaridade interna do grupo 2 (46,48%) (Tab. 4). A maior dissimilaridade (77,27%) foi observada entre os grupos 1 e junho, sendo as variações nas abundâncias de captura das espécies *C. spixii*, *S. rastrifer* e *C. leiarchus* as principais responsáveis pelas diferenças. Entre o grupo 2 e o mês de junho a dissimilaridade foi de 73,95% devido principalmente a uma maior abundância de captura das espécies *S. rastrifer*, *C. spixii* e *C. bleekermanus* nos meses que compõem o grupo 2. A dissimilaridade de 50,42% observada entre os grupos 1 e 2 deve-se principalmente às capturas da espécie *S. rastrifer*, a qual foi em média mais abundante nas amostragens realizadas nos meses do grupo 2 (Tab. 4).

As análises de agrupamento e ordenação foram utilizadas também para avaliar o padrão de ocorrência mensal das espécies dominantes. Foi observada a formação de dois grupos de espécies ao nível de 70% de similaridade (Fig.4). O primeiro grupo (A) é composto pelas espécies numericamente dominantes *S. rastrifer*, *C. spixii* e *C. leiarchus*. Um alto coeficiente de similaridade de Bray-Curtis (87%) foi observado entre as capturas de *C. spixii* e *S. rastrifer*, espécies mais abundantes e constantes durante todo o período amostral. A menor similaridade entre *C. leiarchus* e as demais espécies desse grupo está ligada ao fato de que esta espécie, embora constante, esteve presente em menor número na área. Um segundo grupo do dendrograma (B) é formado por *C. jamaicensis* e *P. harroweri*, presentes quase exclusivamente no verão e outono. Em um nível de similaridade superior a 75% (C) se agruparam as espécies *A. lineatus*, *A. luniscutis*, *M. americanus*, *I. parvipinnis*, *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis*, presentes em todos os meses de coleta, porém em número menor do que o observado no grupo A. Uma menor similaridade entre as espécies *I. parvipinnis*, *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis* entre si e com as três primeiras desse grupo, deve-se a ocorrência de algumas capturas maiores em meses diferentes nestas espécies. Não se agrupou a espécie *C. bleekermanus*, presente em pequena quantidade do final do outono até o início do verão e com a sua maior ocorrência limitada a duas grandes capturas no outono (Fig. 4).

DISCUSSÃO

Os valores relativamente altos de salinidade registrados em função da influência das águas oceâni-

Tabela 3 – Tabela comparativa de freqüências de estádios de maturação gonadal e proporção sexual das espécies capturadas na Baía dos pinheiros, Paraná. B.O.= Baixa ocorrência.

Espécies	Estádios				Período de maior ocorrência de indivíduos maduros
	A	B	C	D	
<i>A. lineatus</i>	9	40	86	71	Fev;Jul e Nov
<i>A. luniscutis</i>	53	22	4	32	B.O. /Ago-Set
<i>A. lyolepis</i>	0	0	2	0	B.O.
<i>A. parva</i>	21	3	30	0	Out
<i>A. tricolor</i>	1	0	0	0	B.O.
<i>B. bagre</i>	1	1	0	0	B.O.
<i>B. ronchus</i>	3	0	0	0	B.O.
<i>C. arenaceus</i>	3	4	5	0	Nov
<i>C. bartholomaei</i>	1	0	0	0	B.O.
<i>C. bleekermanus</i>	498	1	0	0	-
<i>C. chrysurus</i>	14	0	0	0	-
<i>C. faber</i>	47	10	1	1	B.O.
<i>C. jamaicensis</i>	151	9	0	1	-
<i>C. leiarchus</i>	690	6	1	1	B.O.
<i>C. microlepidotus</i>	69	0	1	1	B.O.
<i>C. nobilis</i>	1	0	0	0	-
<i>C. spilopterus</i>	2	5	4	0	Nov
<i>C. spinosus</i>	5	3	0	0	-
<i>C. spixii</i>	326	497	278	700	Set-Nov
<i>C. virescens</i>	0	0	2	0	B.O.
<i>D. guttata</i>	2	0	0	1	-
<i>D. radiale</i>	1	7	4	1	B.O.
<i>E. argenteus</i>	1	1	0	0	-
<i>E. crossotus</i>	42	18	1	3	B.O.
<i>G. altavela</i>	1	0	0	0	-
<i>G. genidens</i>	1	2	0	9	-
<i>G. luteus</i>	12	0	0	0	-
<i>H. clupeola</i>	1	0	0	0	-
<i>I. parvipinnis</i>	45	39	20	3	Out-Jan
<i>L. grossidens</i>	0	2	0	5	-
<i>L. laevigatus</i>	73	1	0	0	-
<i>M. americanus</i>	56	19	19	4	Ano todo
<i>M. ancylodon</i>	9	1	0	0	-
<i>M. furnieri</i>	195	1	2	0	B.O.
<i>M. littoralis</i>	13	0	0	0	-
<i>M. meeki</i>	3	0	0	0	-
<i>N. barba</i>	1	0	0	0	-
<i>N. brasiliensis</i>	1	0	0	0	-
<i>N. microps</i>	3	0	0	0	-
<i>O. saliens</i>	21	0	0	2	-
<i>P. brasiliensis</i>	53	52	9	9	Mai-Jun/Out-Nov
<i>P. corvinaeformis</i>	58	1	0	0	-
<i>P. harroweri</i>	86	26	8	11	Nov-Fev
<i>P. platana</i>	18	0	0	0	-
<i>P. punctatus</i>	56	1	1	0	B.O.
<i>R. percellens</i>	1	0	3	1	Set
<i>R. randalli</i>	0	1	1	0	B.O.
<i>S. brasiliensis</i>	189	48	9	4	Nov-Fev
<i>S. foetens</i>	1	0	0	0	-
<i>S. greeleyi</i>	12	2	4	3	Ago/Nov
<i>S. hispidus</i>	1	0	0	0	-
<i>S. rastrifer</i>	673	274	195	32	Out-Nov
<i>S. spengleri</i>	14	0	0	0	-
<i>S. tessellatus</i>	33	17	2	0	B.O.
<i>S. testudineus</i>	0	4	8	40	Set-Out/Jan
<i>S. vomer</i>	18	0	0	0	-
<i>Stellifer .sp.</i>	1	0	0	0	-
<i>T. lepturus</i>	6	0	0	0	-
%	56,65	17,63	11,01	14,71	
	Sexo				
	Machos		Fêmeas		Indeterminado
N	1148		1930		3355
%	17,58%		30%		52,15%

cas têm um papel importante na composição e ocupação da Baía dos Pinheiros pela comunidade ictiofaunística demersal. Observou-se uma captura muito maior de espécies que compõem o grupo de peixes marinhos estuarino-oportunistas (Potter *et al.*, 1990), composto por espécies grandes que desovam no mar e entram em baías e estuários como juvenis, retornando ao mar para atingir a maturidade sexual. O grupo de espécies estuarino-dependentes, menos representativas neste trabalho, é dominado por peixes pequenos, a maioria dos quais possuem a habilidade de completar seus ciclos de vida em baías e estuários. Segundo Blaber (2002), esta dominância de peixes de origem marinha, é uma característica comum a grande parte dos estuários tropicais e subtropicais das quatro maiores regiões zoogeográficas do mundo (Atlântico leste, Atlântico oeste, Pacífico leste e Pacífico Indo-oeste).

Em estuários tropicais e subtropicais, exceto no Indo-Oeste do Pacífico, é característica a dominância de espécies da família Sciaenidae (Blaber, 2002), o que de fato pôde ser observado também neste trabalho e em trabalhos realizados na plataforma de São Sebastião, Ubatuba e entre cabo de São Tomé e Torres (Rocha & Rossi-Wongtschowski, 1998; Muto *et al.*, 2000). A espécie *S. rastrifer* foi o representante da família Sciaenidae mais capturado durante as coletas realizadas na Baía dos Pinheiros, sendo também a espécie dominante no trabalho de Ribeiro Neto (1989) em pro-

fundidades acima de 20 m na Baía de Santos, em um estudo realizado por Godefroid *et al.* (2004) no infralitoral raso de uma praia no Paraná e no estuário do rio Caeté, Pará (Barletta, 1999).

Quatro das cinco espécies de bagres capturadas neste estudo (*C. spixii*, *A. luniscutis*, *G. genidens*, *B. bagre* e *N. barba*) foram registradas em um trabalho de variação espacial e temporal de bagres marinhos na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro (Azevedo *et al.*, 1999), onde a ocorrência de *B. bagre* é substituída por *B. marinus*. Percebe-se, no entanto, diferenças nas ordens de dominância das espécies de Siluriformes entre as duas baías. Em Sepetiba, *C. spixii* ocupa o segundo lugar em dominância numérica, sendo esta espécie a mais abundante nas amostras da Baía dos Pinheiros. A espécie *G. genidens*, dominante e abundante em todas as estações de coleta da zona interna da Baía de Sepetiba, ocorreu ocasionalmente na Baía dos Pinheiros, sendo representada em todo o período amostral por somente doze exemplares. A discordância observada pode ser atribuída às diferenças latitudinais entre os estuários, que estão submetidos a diferentes processos e características físico-químicas tais como temperatura d'água, salinidade, interações intra e interespecíficas, relações tróficas e ciclos reprodutivos (Kennish, 1990; Pereira 1994).

Apesar da utilização de um método de amostragem de fundo, objetivando a captura de peixes demersais, percebe-se a captura de algumas espécies

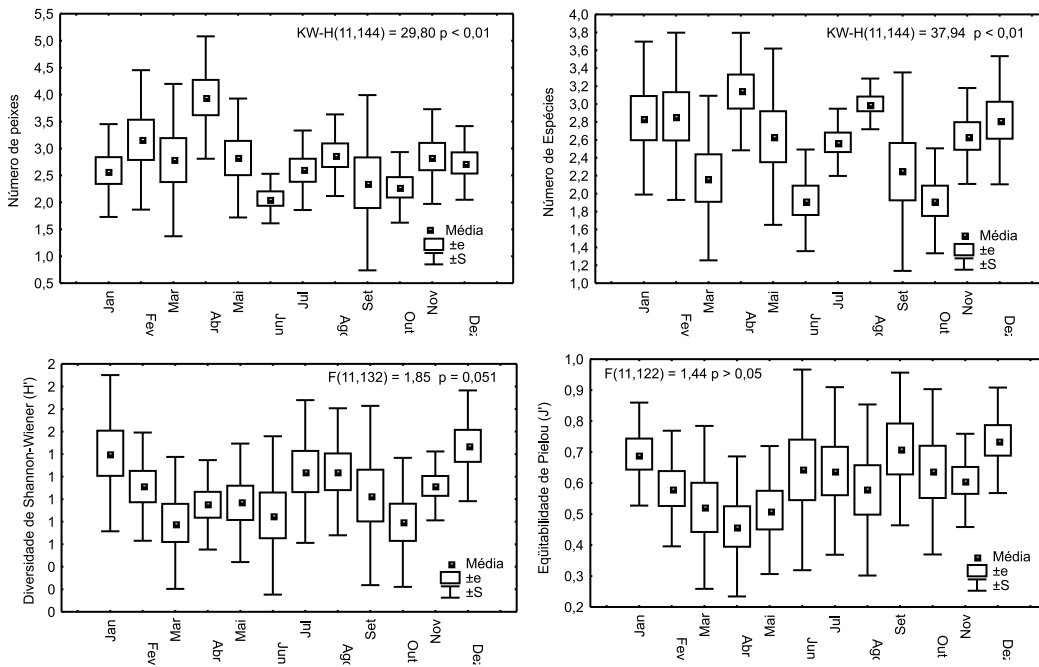


Figura 2 - Comparação entre as médias mensais do número de peixes, número de espécies e do índice de diversidade de Shannon-Wiener na Baía dos Pinheiros, Paraná.

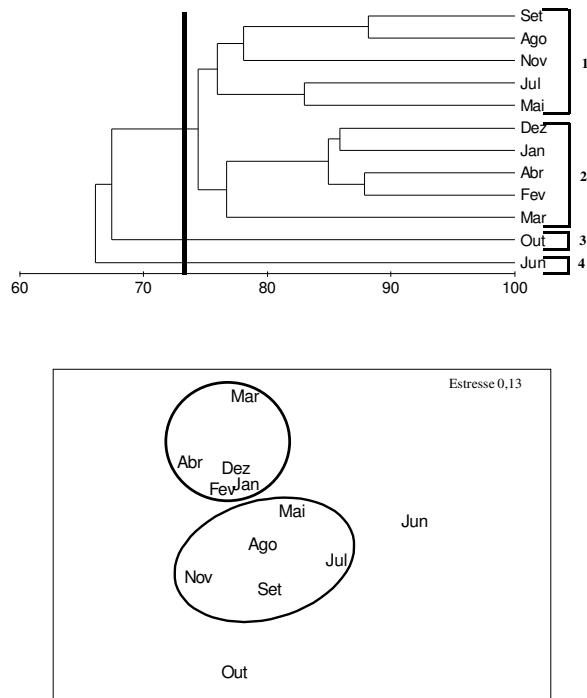


Figura 3 - Resultado das análises de agrupamento (Cluster) e ordenação (MDS não métrico) aplicados aos dados de ocorrência mensal das 12 espécies mais abundantes e constantes nas coletas realizadas na Baía dos Pinheiros, Paraná.

pelágicas pertencentes às famílias Clupeidae, Engraulidae, Carangidae, Pristigasteridae e Trichiuridae. As ocorrências destas espécies podem ser associadas muitas vezes às áreas rasas ou ao momento de recolhimento da rede, durante o qual os peixes que estão na coluna d'água são capturados.

A dominância de indivíduos imaturos na maioria das amostras coletadas na Baía dos Pinheiros reflete a importância desta área como local de crescimento para grande parte das espécies capturadas, sendo utilizada muito mais como área de recrutamento do que de reprodução. Esta dominância, em alguns casos, pode ser associada também a uma maior habilidade dos adultos de algumas espécies em evitar a rede (Horn, 1980) ou até mesmo a uma maior distribuição destes na coluna d'água.

A diferença sazonal no número total de peixes coletados acompanhou o padrão de mudança no número de espécies capturadas, sendo ambos significativamente diferentes ao longo do ano. Como a área de estudo localiza-se na região limítrofe da zona tropical, os fatores ambientais são relativamente estáveis quando comparados às regiões temperadas onde a variação cíclica dos fatores ambientais contribui para um estabelecimento de um padrão sazonal definido. Assim, as flutuações observadas no número de espécies e peixes podem ser atribuídas a uma emigração dos

residentes temporários, tanto juvenis quanto adultos, mais das espécies que dominaram as capturas na área (Godefroid *et al.*, 2004). Esta natureza transiente da assembléia de peixes, com os processos de imigração e emigração, na sua maioria de migradores oceânicos, em deslocamento para áreas de reprodução, alimentação e crescimento, foi observada em vários ambientes de águas rasas (Blaber & Blaber, 1980; Wright, 1988).

As capturas de grandes agregados de *C. bleekermanus*, *S. rastrifer* e *C. spixii* foram as principais responsáveis pelo aumento nas médias do número de peixes no período entre o final do verão e o final da primavera. A ocorrência aleatória de cardumes foi também observada na África do Sul por Clark *et al.* (1996), o que, segundo estes autores, influenciou a ausência de uma tendência sazonal na abundância de peixes.

Os agregados de peixes possuem significados adaptativos diversos, incluindo proteção contra predadores, busca de alimento ou migração. Porém, um modo de vida gregário não é característico de todas as espécies de peixes, sendo experimentado principalmente por espécies pelágicas pequenas (sardinhas, arenques, manjubas, etc.) que se alimentam de plâncton. Em muitas espécies este comportamento surge somente nos estágios iniciais do desenvolvimento, geralmente até que seja atingida a maturidade (Nikolski, 1963). Assim a relação inversa entre a densidade e o comprimento total médio observada muitas vezes nos exemplares de *C. spixii*, *S. rastrifer* e *C. bleekermanus* capturados durante este trabalho, sugere uma tendência de agrupamento das fases jovens e uma maior dispersão dos indivíduos adultos destas espécies.

Os índices de diversidade e riqueza têm sido utilizados para ajudar na interpretação dos padrões temporais em assembléias de peixes (Quinn, 1980). No presente estudo, embora os testes estatísticos não tenham revelado diferenças significativas nos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H'), estes parecem ser maiores na região em parte do verão, em função de um aumento no número de espécies, resultante da entrada de espécies costeiras e de formas jovens. A contribuição em abundância mais equivalente neste período (maiores valores de J'), em função da ausência de formação de grandes agregados também foi responsável pela maior diversidade observada. Este padrão não foi verificado por Pereira (1994) no estuário da Lagoa dos Patos, onde os valores mais baixos nos índices de diversidade ocorreram nos meses mais quentes, quando poucas espécies foram dominantes.

Chaves & Vendel (1997) ao estudarem a reprodução de *S. rastrifer*, constataram que esta espécie efetivamente completa sua reprodução no interior da Baía de Guaratuba. Segundo estes autores, a desova ocorre, sobretudo nos meses de primavera, com uma

Tabela 4 - Resultado da análise de similaridade (SIMPER) mostrando as contribuições (C) das espécies para as similaridades e dissimilaridades entre os grupos de meses identificados no MDS (AM = abundância média; Grupo1: maio, julho, agosto, setembro e novembro; Grupo 2: dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril).

Grupos	Similaridade interna	C. spixii		S. rastrifer		C. leiarchus		C. bleekeri	
		C (%)	AM	C (%)	AM	C (%)	AM	C (%)	AM
1	53,82	68,25	558,20	22,37	644,00	-	34,60	-	1,80
2	46,48	37,23	561,60	36,18	756,00	8,73	97	8,71	394,80
Grupos	Dissimilaridade	C (%)		C (%)		C (%)		C (%)	
1X2	50,42	25,2		41,4		4,1		19,8	
1XOutubro	55,09	41,3		41,6		4,0		-	
1XJunho	77,27	45,9		39,8		4,0		-	
2XOutubro	60,17	25,1		33,7		8,07		22,0	
2XJunho	73,95	26,8		39,5		3,02		18,6	
JunhoXOutubro	65,18	24,4		41,6		27,4		-	

parcela menor da população desovando também em outras estações, especialmente durante o inverno. Camargo-Zorro (1999) verificou a ocorrência de dois períodos prolongados de reprodução e de dois picos na ocorrência de juvenis de *S. rastrifer* no rio Caeté, Pará, indicando que esta espécie apresenta duas desovas anuais. Um padrão semelhante ao observado na Baía de Guaratuba foi reconhecido neste estudo, com uma maior ocorrência de indivíduos maduros nos meses de outubro e novembro.

Corrêa (2000) verificou que a reprodução de *C. spixii* na Baía de Guaraqueçaba, Paraná, ocorreu em processo crescente nos meses de agosto a setembro, com o ápice ocorrendo no mês de outubro, decrescendo até novembro. Neste último mês o autor observou o maior número de exemplares desovados ou esgotados iniciando-se simultaneamente o processo de incubação oral dos ovos, a qual estendeu-se até o mês de fevereiro. O padrão temporal com o pico da reprodução ocorrendo no mês de outubro, foi também observado neste trabalho. Percebe-se, porém diferenças nas ocorrências dos estádios em maturação, os quais aumentaram do mês de agosto para o mês de setembro, com ápice no mês de outubro na Baía de Guaraqueçaba, e de fevereiro a maio com ápice no mês de abril na Baía dos Pinheiros.

No caso de *A. luniscutis* a quase ausência de indivíduos maduros na área permite concluir que esta espécie de fato não utiliza a Baía dos Pinheiros como local de desova. Entretanto, Corrêa (2000) observou o início da atividade reprodutiva (maturação reprodução e desova) desta espécie na Baía de Guaraqueçaba no mês de outubro, atingindo seu ápice (reprodução e incubação dos ovos) no mês de novembro. Nestes meses não foi registrada nenhuma captura de exemplares maduros ou desovados desta espécie na área, o que pode sugerir uma migração para áreas próximas, como a baía de Guaraqueçaba, para a realização da atividade reprodutiva.

Rocha *et al.* (2002), ao estudarem a atividade reprodutiva de *S. testudineus* em uma gamboa na Baía de Paranaguá, verificaram que o período reprodutivo desta espécie ocorre de setembro a janeiro. Um padrão idêntico foi observado em Corrêa (2000) para a distribuição dos estádios de maturação na Baía de Guaraqueçaba e neste trabalho. Em dezembro o número de exemplares desovados atingiu o seu valor máximo. As baixas freqüências de peixes imaturos desta espécie na Baía de Guaraqueçaba e a ausência de captura de indivíduos neste estádio na Baía dos Pinheiros sugerem a utilização pelos jovens desta espécie

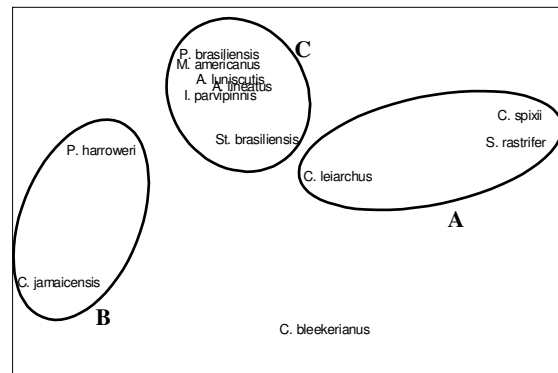
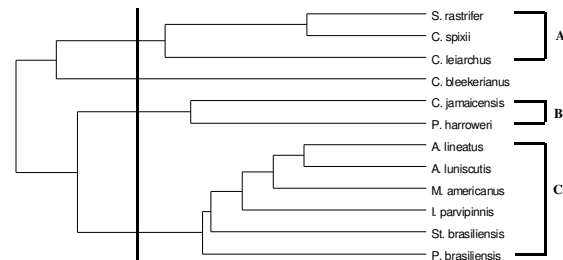


Figura 4 - Resultado das análises de agrupamento (Cluster) e ordenação (MDS não métrico) das 12 espécies mais abundantes e constantes nas coletas realizadas na Baía dos Pinheiros, Paraná.

cie de ambientes estuarinos rasos como planícies e rios de maré.

Chaves & Bouchereau (2000), ao estudarem a utilização do hábitat de mangue para a atividade reprodutiva das assembléias de peixes, verificaram que no caso de *I. parvipinnis* e *P. brasiliensis*, embora tenham sido capturados exemplares maduros, não foi observada nenhuma atividade de desova destas espécies na Baía de Guaratuba. Assim a ocorrência de exemplares maduros destas e de outras espécies na Baía dos Pinheiros não implica necessariamente na utilização deste hábitat como local de desova, não havendo ainda informações disponíveis sobre o comportamento reprodutivo das demais espécies capturadas neste trabalho.

As reduções detectadas nos comprimentos totais médios retrataram as épocas de maior recrutamento das espécies, quando ocorreram aumentos significativos no número de indivíduos das classes de menor tamanho, o que foi também observado por Kennish (1990), Abilhôa (1998) e Barletta (1999). A tendência geral observada foi a de captura de indivíduos relativamente maiores nos meses de inverno e primavera, com posterior redução do comprimento total nos meses de verão e outono. Este padrão foi também observado por Abilhôa (1998) em um banco areno-lodoso na Ilha do Mel e por Corrêa (2000) na baía de Guaraqueçaba. O primeiro autor propõe, com base na composição da ictiofauna e da composição dos estádios avançados do desenvolvimento gonadal, a entrada ou saída de adultos do estuário no inverno, provavelmente relacionada a alguma atividade reprodutiva.

REFERÊNCIAS

Abilhôa, V. 1998. Composição e estrutura da ictiofauna em um banco areno-lodoso na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. Curitiba. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 98 p.

Azevedo, M.C.C.; Araújo, F.G; Cruz-Filho, A.G.; Gomes, I.D. & Pessanha, A.L.M. 1999. Variação espacial e temporal de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. Rev. Bras. de Biol., 59 (3): 443-454.

Barletta, M. 1999. Seasonal changes of density, biomass and species composition of fishes in different habitats of the Caeté estuary (North Brazilian coast – east Amazon). Zentrum für Marine Tropenökologie, Bremen, Contribution 7, 115 p.

Blaber, S.J.M. 2002. 'Fish in hot water': the challenges facing fish and fisheries research in tropical estuaries. J. of Fish Biol., 61, (Suppl. A): 1–20.

Blaber, S.J.M. & Blaber, T.G. 1980. Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. J. of Fish Biol. 17: 143–162.

Camargo-Zorro, M. 1999. Biologia e estrutura populacional das espécies da família Sciaenidae (Pisces: Perciformes), no estuário do rio Caeté Município de Bragança, Pará-Brasil. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará e do Museu Paraense Emílio Goeldi, 84 p.

Carver, R.E. 1971. Settling analysis In: Procedures in Sedimentary petrology. Wiley-Interscience, New York, p. 427-452.

Chaves, P.T. & Bouchereau, J.-L. 1999. Biodiversité et dynamique des peuplements ichtyiques de la mangrove de Guaratuba, Brésil. Oc. Acta, 22(3): 353 – 364.

Chaves, P.T. & Bouchereau, J.-L. 2000. Use of a mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba bay, Brazil. Oc. Acta, 23: 273-280.

Chaves, P.T. & Bouchereau, J.-L. 2004. Trophic organization and functioning of fish populations in the bay of Guaratuba, Brazil, on the basis of a trophic contribution factor. Acta Adriat., 45(1): 83-94.

Chaves, P.T.C. & Vendel, A.L. 1997. Reprodução de *Stellifer rastriifer* (Jordan) (TELEOSTEI, SCIAENIDAE) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. Rev. Bras. Zool., 14(1): 73 – 79.

Clark, B.M.; Bennett, B.A. & Lamberth, S.J. 1996. Temporal variations in surf zone fish assemblages from False Bay, South Africa. Mar. Ecol. Prog. Ser., 131: 35 – 47.

Corrêa, M.F.M. 2000. Ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba (PARANÁ, BRASIL). Composição, estrutura, distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso. Tese de Doutorado. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 160 p.

Figueiredo, J.L. 1977. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 104p.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N. 1978. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil – II. Teleostei (1). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 110 p.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N. 1980. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil – III. Teleostei (2). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 90 p.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N. 2000. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil – VI. Teleostei

- (5). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 116 p.
- Fugita, T.; Inada, T. & Ishito, Y. 1995. Depth-gradient structure of the demersal fish community on the continental shelf and upper slope off Sendai Bay, Japan. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 118: 13 – 23.
- Godefroid, R.S., Spach, H.L.; Santos, C.; Queiroz, G.M.L.N. & Schwarz JR, R. 2004. Mudanças temporais na abundância e diversidade da fauna de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. *Iheringia, Ser. Zool.*, 94(1): 95-104.
- Gordon, J.D.M.; Merrett, N.R. & Haendrich, R.L. 1995. Environmental and biological aspects of slope dwelling fishes of the north Atlantic. In: Hopper A. G. (ed.). *Deep water fisheries of the North Atlantic Oceanic Slope*. Dordrecht, Kluwer Academic Publisher.
- Haimovici, M.; Martins, A.S. & Vieira, P.C. 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, 56(1): 27 – 50.
- Horn, R.L. 1980. Diel and seasonal variation in abundance and diversity of shallow-water fish population in Morro Bay, California. *Fish. Bull.*, 78(3): 759-770.
- Hyndes, G.A.; Platell, M. E.; Potter, I.C. & Lenanton, R.C.J. 1999. Does the composition of the demersal fish assemblages in temperate coastal waters change with depth and undergo consistent seasonal changes? *Mar. Biol.*, 134: 335 – 352.
- Johnson, R.A. & Wichern, D.W. 1992. *Applied multivariate statistical analysis*. Pent. Hall, [S.I.], 642 p.
- Kennish, M.J. 1990. *Ecology of estuaries*. CRC press, Inc., [S. L.], 391 p.
- Ludwig, J.A. & Reynolds, J.F. 1988. *Statistical ecology*. John Wiley & Sons. [S.I.], 337 p.
- Macpherson, E. & Duarte, C.M. 1991. Bathymetric trends in demersal fish size: is there a general relationship? *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 71: 103 – 112.
- Macpherson, E. & Roel, B.A. 1987. Trophic relationships in the demersal fish community off Namibia. In: Payne Ail, Gulard A., Brink K. H. (eds.). *The Bengala and comparable ecosystems*. S. Afr. J. Mar. Sci., 5: 585 – 596.
- Menezes, N. & Figueiredo, J.L. 1980. *Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil – IV. Teleostei (3)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 96 p.
- Menezes, N. & Figueiredo, J.L. 1985. *Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil – V. Teleostei (4)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 105 p.
- Muto, E.Y., Soares, L.S.H. & Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. 2000. Demersal fish assemblages off São Sebastião, southeastern Brazil: structure and environmental conditioning factors (summer 1994). *Rev. Bras. Oceanogr.*, 48(1): 9 – 27.
- Nikolski, G.V. 1963. *The ecology of fishes*. Academic Press, London and New York, p. 85-87.
- Noernberg, M.A.; Lautert, L.F.C.; Araújo, A.D.; Marone, E.; Angelotti, R.; Netto JR, J.P.B. & Krug, L.A. 2004. Remote Sensing and GIS Integration for Modelling the Paranaguá Estuarine Complex –Brazil. *J. of Coast. Res. Special Issue* 39.
- Pereira, L.E. 1994. Variação diuturna e sazonal dos peixes demersais na barra do estuário da Lagoa dos Patos, RS. *Atlântica*, 16: 5-21.
- Potter, I.C.; Beckley, L.E.; Whitfield, A.K. & Lenanton, R.C.J. 1990. Comparisons between the roles played by estuaries in the life cycles of fishes in temperate western Australia and southern Africa. *Env. Biol. of Fishes* 28: 143-178.
- Quinn, N.J. 1980. Análisis of temporal changes in fish assemblages in Serpentine creek, Queensland. *Env. Biol. of Fishes* 5(2): 117 – 133.
- Ribeiro Neto, F.B. 1989. *Estudo da comunidade de peixes da Baía de Santos, SP. Dissertação de mestrado*. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 196p.
- Rocha, C.; Favaro, L.F. & Spach, H.L. 2002. Biologia reprodutiva de *Sphoeroides testudineus* (Linnaeus) (Pisces, Osteichthyes, Tetraodontidae) da gamboa do Bagaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Rev. Brás. de Zool.* 19(1): 57-63.
- Rocha, G.R.A. & Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. 1998. Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. *Rev. Bras. Oceanogr.*, 46(2) 93 – 109.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1995. *Biometry; the principles and practice of statistics in biological research*. 3o Edição, W. H. Freeman and Co, San Francisco, 887 p.
- Vazzoler, A.E. de M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. EDUEM, Maringá, 169p.
- Wright, J.M. 1988. Recruitment patterns and trophic relationships of fish in Sulaibikhat Bay, Kuwait. *J. Fish. Biol.*, (33): 671 – 687.