

Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina

Joaquim O. Branco ¹ & José R. Verani ²

¹ Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí. Caixa Postal 360, 88301-970 Itajaí, Santa Catarina, Brasil. E-mail: branco@univali.br

² Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luís, km 235, 13565-905 São Carlos, São Paulo, Brasil.

ABSTRACT. Quali-quantitative analysis of sea-bob-shrimp's ichthyofauna bycatch, at Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. The ichthyofauna bycatch in sea-bob-shrimp's fishery was monthly studied from August 1996 to July 2003, in the artisanal fishing grounds at Armação do Itapocoroy, Penha. It had been used two net-of-drag with doors, mesh of 3.0 cm in the sleeve and body and of 2.0 cm in the sacker, pushed for whaleboat with average speed of 2.0 km/h. Mean values of bottom water temperature and salinity remained uniform in a seasonal fluctuation, showing no significant differences among the studied years. A total of 60 species were collected, in which 22 were considered common species along the sampled period. Sciaenidae, Carangidae and Clupeidae families presented the highest number of specimens, accounting to 92% of catches, being *Stellifer spp.*, *Paralichthys brasiliensis* and *Isopisthus parvipinnis*, the dominant species, occurring regularly along the years. Seasonal fluctuations were observed in the abundance and diversity of ichthyofauna, with significant differences observed among the sampled years and biomass, as well as numerical abundance. The monitoring of trawling fishery targeting sea-bob-shrimp may contribute in a way to maintain the exploited stocks and guarantee the subsistence of traditional communities along Santa Catarina's coast.

KEY WORDS. Artisanal fishing.

RESUMO. A ictiofauna acompanhante na pesca de camarão sete-barbas foi estudada mensalmente entre agosto 1996 a julho 2003 nas áreas de atuação da pesca artesanal na Armação do Itapocoroy, Penha. Foram utilizadas duas redes-de-arrasto com portas, malha de 3,0 cm na manga e corpo e de 2,0 cm no ensacador, tracionada por baleeira com velocidade média de 2,0 nós. A temperatura e salinidade média da água de fundo mantiveram um padrão uniforme de flutuação sazonal, sem diferença significativa entre os anos de coleta. Das 60 espécies capturadas, 22 foram comuns ao longo do período de coleta. As famílias Sciaenidae, Carangidae e Clupeidae apresentaram o maior número de espécies contribuindo com 92,0% das capturas, onde *Stellifer spp.*, *Paralichthys brasiliensis* e *Isopisthus parvipinnis* foram mais abundantes nas coletas, apresentando ocorrência regular ao longo dos anos. Ocorreram flutuações sazonais na abundância e diversidade da ictiofauna com diferença significativa entre os anos de coleta e biomassa, bem como em número de exemplares. O monitoramento da pesca de arrasto direcionada ao camarão sete-barbas poderá contribuir na manutenção dos estoques e assegurar a subsistência das comunidades tradicionais no litoral catarinense.

PALAVRAS-CHAVE. Pesca artesanal.

A pesca com rede-de-arrasto com portas dirigida a camarões é considerada eficiente na obtenção da espécie-alvo, entretanto captura, acidentalmente, uma multiplicidade faunística, denominada fauna acompanhante, como peixes, crustáceos, moluscos, equinodermas e cnidários (RODRIGUES *et al.* 1985, GRAÇA-LOPES *et al.* 2002, BRANCO & FRACASSO 2004). O impacto dos arrastos na composição percentual das espécies que integram essa fauna, varia em função da área de pesca, profundi-

dade e época do ano (CARRANZA-FRASER & GRANDE 1982, RUFFINO & CASTELLO 1992).

O descarte prolongado das espécies integrantes desses grupos, podem contribuir na perda de alimento e biodiversidade (CLUCAS 1997), reduzindo a biomassa e comprometendo a produtividade dos estoques pesqueiros (MURRAY *et al.* 1992), além de alterar o caráter das assembléias de peixes (HUDSON & FURNESS 1988, WASSENBERG & HILL 1989). Tais trocas têm o potencial de alterar as

relações entre predador/presa e aumentar o suprimento de alimento para decompositores, modificando a estrutura e função das comunidades bentônicas (SAILA 1983, ALVERSON *et al.* 1994).

A ictiofauna acompanhante na pesca de camarões forma um conhecido e discutido recurso alimentar, sendo sub-aproveitado em muitos países e supervalorizado em outros. Grande parte dos peixes capturados é composta por indivíduos juvenis, o que pode comprometer a manutenção dos estoques em níveis sustentáveis. Dessa forma, o conhecimento da ictiofauna acompanhante é de fundamental importância, visto que a pesca de arrasto com portas é considerada predatória e frequentemente realizada em criadouros de diversas espécies de peixes (COELHO *et al.* 1986, RUFFINO & CASTELLO 1992). Este trabalho tem como objetivo analisar quali-quantitativamente a ictiofauna acompanhante na pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas mensalmente na Armação do Itapocoroy, Penha (26°40'-26°47'S e 48°36'-48°38'W), durante o período de agosto 1996 a julho de 2003, sendo uma coleta por mês com duração de uma hora, em três áreas tradicionais de atuação da pesca artesanal do camarão sete-barbas (BRANCO & FRACASSO 2004): Ponta da Vigia com profundidade entre 10 a 15 m, nas próximas da Ilha Feia entre 8 a 12 m e entre essa e as Ilhas de Itacolomis com 12 a 18 m, onde o sedimento predominante dessas áreas foi síltico-argiloso.

Foram utilizadas duas redes-de-arrastos com portas (double rigged), malha de 3,0 cm na manga e corpo e de 2,0 cm no ensacador, tracionadas por uma baleeira com velocidade média de 2,0 nós (BRANCO *et al.* 2002). Paralelamente aos arrastos foram registradas a temperatura e a salinidade da água de fundo. O material capturado nos arrastos dirigido ao camarão sete-barbas foi acondicionado em caixa de isopor e resfriado com gelo. No laboratório, a identificação dos componentes da fauna acompanhante foi realizada de acordo com a bibliografia específica, sendo registrado nas coletas, o peso e contado o número de exemplares, bem como o peso do lixo inorgânico (plástico, lata e ferro) e do orgânico (algas e conchas, dentre outros).

Os peixes foram identificados (FIGUEIREDO 1977, FIGUEIREDO & MENEZES 1978, 1980, 2000, MENEZES & FIGUEIREDO 1980). Foram estimadas as médias mensais das CPUE em biomassa (kg/h) e em número de exemplares (N/h), com as informações das três áreas de coleta. A análise de variância paramétrica – ANOVA (ZAR 1999) – foi aplicada aos dados das coletas e transformados pela logaritimização das CPUE em biomassa e em número de exemplares (logaritmo natural), anual e sazonalmente, sendo testados quanto à homogeneidade da variância (teste de Bartlett) e de normalidade da distribuição (prova de Kolmorov-Smirnov). Na existência de diferenças significativas, o contraste das médias (teste Tuckey-Kramer) foi aplicado para indicar quais médias foram significativamente distintas.

A partir do somatório das CPUE da fauna acompanhante nos sete anos de coleta, foi determinada a participação relativa da ictiofauna em relação aos demais grupos integrantes da pesca do camarão sete-barbas.

Considerando-se a ocorrência nas coletas ao longo do ano, as espécies de peixes foram classificadas em três categorias: regular (9 a 12 meses); sazonal (6 a 8 meses) e ocasional (1 a 5 meses) (ANSARI *et al.* 1995). O índice de diversidade de Shannon (H') e o índice de Equitabilidade de Pielou (J') foram calculados utilizando-se o número médio de exemplares dos sete anos de coleta (LUDWIG & REYNOLDS 1988).

Aplicando-se a análise de agrupamento foram estabelecidas as associações entre as espécies nos sete anos de coletas, utilizando-se o número de indivíduos por espécie e associação entre os meses e a abundância média de exemplares, considerando-se o fato de não existir um critério definitivo que permita estabelecer o melhor número de agrupamentos e o nível de similaridade que deve ser adotado na sua definição (CURI 1985). Procedeu-se a padronização dos dados com a transformação logarítmica [ln (x+1)], devido à ocorrência de distribuição contagiosa típica em peixes (COLVOCORESSES & MUSICK 1984).

Na seqüência, foi estabelecida pela distância Euclidiana a medida de semelhança entre os pares de espécies e agrupados pelo método de Ward, implementados no software Statistica 6. Foram eliminadas da análise as espécies com ocorrência inferior a cinco coletas por ano.

RESULTADOS

Variáveis ambientais

A temperatura média da água de fundo manteve um padrão de flutuação sazonal uniforme, não diferindo significativamente entre os anos de amostragem (F6-77 = 0,518; $p \geq 0,05$), onde os valores médios mais elevados foram registrados entre os meses de fevereiro e março, com temperaturas em torno de 25,7°C e as menores, entre em junho a agosto, com valores oscilando entre 18,1 e 19,4°C (Fig. 1).

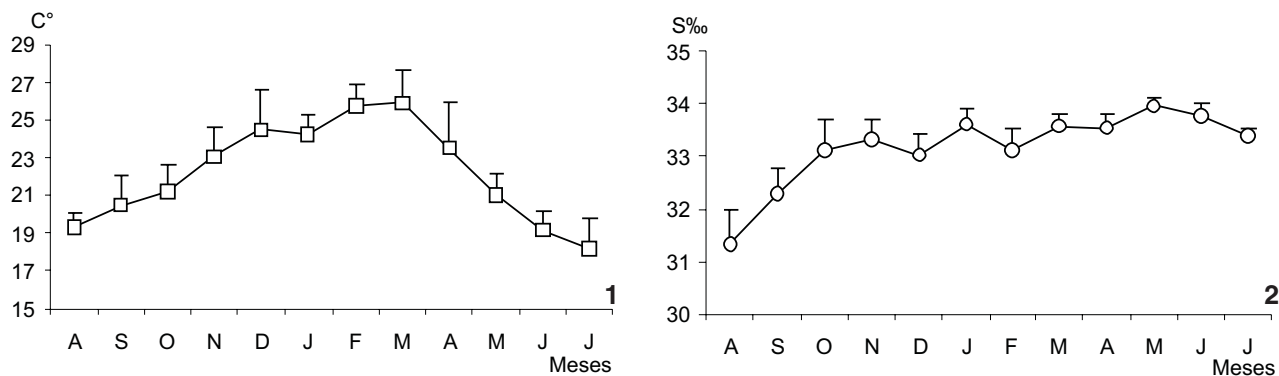
A salinidade média da água de fundo manteve a tendência sazonal de flutuação, sem diferença significativa entre os anos de coleta (F6-77 = 1,798; $p \geq 0,05$), com os maiores teores médios ocorrendo entre os meses de verão e outono e os menores no final do inverno (Fig. 2).

Composição das capturas

A figura 3 mostra a variação da participação relativa em biomassa dos cinco grupos componentes da pesca de arrasto dirigida ao camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, incluindo o lixo. Destes, a ictiofauna representou 39,57%, seguida da cnidofauna (18,10%), carcinofauna (16,73%), espécie-alvo *Xiphopenaeus kroyeri* (10,0%), malacofauna (4,34%) e equinofauna (1,50%), sendo o lixo orgânico e inorgânico representado por 9,76%.

Ictiofauna

Durante os sete anos de amostragem foi coletado um total de 92.700 peixes, pertencentes a 60 espécies, 53 gêneros e



Figuras 1-2. Variação média mensal (± erro da média) da temperatura (1) e da salinidade (2) da água de fundo.

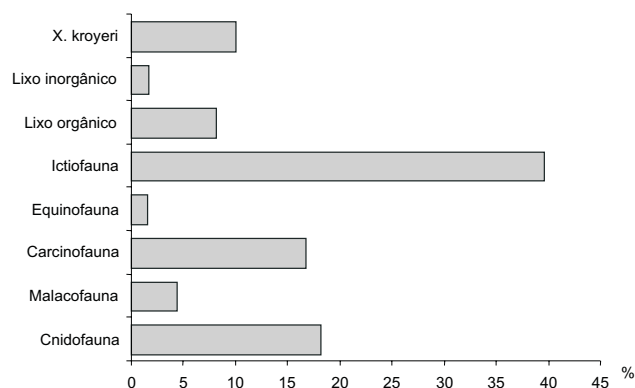


Figura 3. Participação relativa (%) em biomassa dos grupos acompanhantes na pesca artesanal do camarão sete-barbas, nos anos de agosto/1996 a julho/2003.

28 famílias (Tab. I), sendo que 22 espécies foram comuns ao longo do período de coleta. As três famílias Sciaenidae (nove espécies), Carangidae (seis espécies) e Clupeidae (cinco espécies) foram as mais diversificadas, contribuindo com 92,0% do total capturado, enquanto que as outras 25 famílias, em conjunto, participaram com 8,0% da ictiofauna. Os Sciaenidae representaram mais de 82,0% dos exemplares, oscilando ao longo dos anos entre 75,15% e 93,52%. A ictiofauna acompanhante foi dominada, principalmente, por *Stellifer spp.* [*Stellifer stellifer* (Bloch, 1790), *Stellifer rastriifer* (Jordan, 1889) e *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945)], *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875), *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830), *Pellona harroweri* (Fowler, 1917) e *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758) (Tab. I).

Quanto às categorias de ocorrência, as espécies consideradas regular apresentaram oscilação entre os anos de coleta, com as menores frequências em 2000-2001 (7,69%) e as maiores em 1998-1999 (15,79%), com média no período de estudo em torno de 10,77%, enquanto que nas espécies consideradas sazonal as menores frequências ocorreram em 1997-1998

(5,26%) e as maiores em 1999-2000 (17,14%) com média de 12,31%, já nas espécies ocasional as menores frequências foram registradas em 1999-2000 (71,43%) e as maiores em 2000-2001 (82,05%), com ocorrência média de 76,92% (Tab. I).

Diversidade e equitabilidade

O índice de diversidade de Shannon (H') não diferiu significativamente entre os sete anos de amostragem ($F_{6-77} = 1,652; p=0,05$) (Tab. I), onde a maior diversidade foi registrada em 1998-1999 (1,975) e a menor em 1996-1997 (1,114). Esses valores quando agrupados mensalmente mostraram-se semelhantes ($F_{11-72} = 1,731; p \geq 0,05$), com as maiores médias ocorrendo nos meses de julho e fevereiro e as menores em setembro e novembro (Fig. 4).

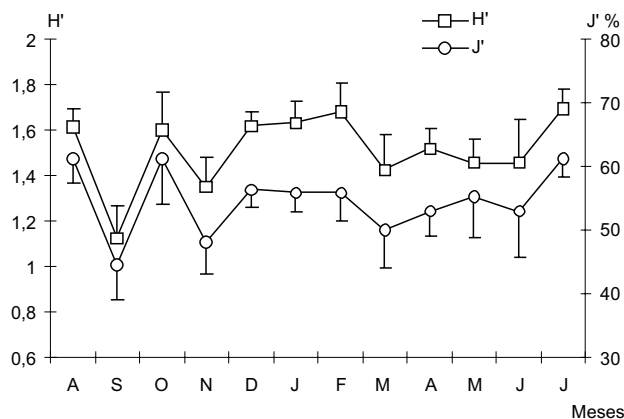


Figura 4. Variação média mensal (± erro da média) dos índices de diversidade (H') e equitabilidade (J') da ictiofauna, na pesca artesanal de sete-barbas, na Armação do Itapocoroy.

O índice de equitabilidade de Pielou (J'), apesar de apresentar flutuações moderadas entre os anos de coleta, manteve-se estatisticamente semelhante ($F_{6-77} = 1,374; p \geq 0,05$), com

Tabela 1. Relação das espécies de peixes demersais e suas respectivas das frequências por período de coleta, na Armação do Itapocoroy, durante agosto/1996 a julho/1997. A ocorrência (O) das espécies nas coletas é representada por: (>) regular, (+) sazonal, (<) ocasional.

Táxon	1996 - 1997		1997 - 1998		1998 - 1999		1999 - 2000		2000 - 2001		2001 - 2002		2002 - 2003								
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%							
Narcinidae																					
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	8	0,04	<	8	0,06	<	28	0,25	<	10	0,06	<	2	0,02	<	10	0,15	<	18	0,10	<
Rhinobatidae																					
<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	0			5	0,04	<	1	0,01	<	2	0,01	<	4	0,05	<	2	0,03	<	0		
Muraenidae																					
<i>Gymnothorax ocellatus</i> (Agassiz, 1834)	3	0,02	<	0			1	0,01	<	2	0,01	<	0			0			0		
Ophichthidae																					
<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)	37	0,20	+	43	0,35	<	10	0,09	<	18	0,10	<	6	0,07	<	7	0,10	<	18	0,10	<
Congridae																					
<i>Conger orbignyanus</i> (Valenciennes, 1842)	8	0,04	<	0			0			0			0			0			0		
Engraulidae																					
<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1828)																16	0,24	<	294	1,66	<
<i>Lycengraulis grossidans</i> Agassiz, 1829	2	0,01	<	2	0,02	<	8	0,07	<	4	0,02	<	14	0,16	<	71	1,06	<	124	0,70	<
<i>Anchoa spinifera</i> (Valenciennes, 1848)	52	0,28	<	36	0,29	<	58	0,52	<	256	1,47	+	24	0,28	<	0			0		
Clupeidae																					
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	0			0			0			0			0			28	0,42	<	0		
<i>Harengula clupeiola</i> (Cuvier, 1829)	41	0,22	<	16	0,13	<	8	0,07	<	36	0,21	<	196	2,28	<	135	2,01	<	806	4,56	+
<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindacher, 1789)	26	0,14	<	0			2	0,02	<	0			0			4	0,06	<	0		
<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	366	1,97	+	690	5,54	>	666	5,96	>	1292	7,40	>	708	8,22	+	83	1,24	<	732	4,14	+
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)	72	0,39	<	40	0,32	<	350	3,13	+	450	2,58	+	16	0,19	<	4	0,06	<	0		
Ariidae																					
<i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1840)	3	0,02	<	2	0,02	<	0			10	0,06	<	0			0			20	0,11	<
<i>Genidens barbatus</i> (Lacepedè, 1803)	9	0,05	<	38	0,30	<	45	0,40	<	4	0,02	<	4	0,05	<	4	0,06	<	8	0,05	<
<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	0			8	0,06	<	3	0,03	<	0			10	0,12	<	0			0		
Gadidae																					
<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	9	0,05	<	2	0,02	<	70	0,63	<	282	1,61	<	60	0,70	<	54	0,80	<	356	2,01	<
Batrachoididae																					
<i>Porichthys porosissimus</i> (Valenciennes, 1837)	61	0,33	<	72	0,58	<	30	0,27	<	36	0,21	<	20	0,23	<	20	0,30	<	28	0,16	<
Ogocephalidae																					
<i>Ogocephalus vespertilio</i> (Linnaeus 1758)	0			0			1	0,01	<	0			0			0			0		
Syngnathidae																					
<i>Hippocampus erectus</i> Perry, 1810	0			0			0			0			2	0,02	<	0			0		
<i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg, 1933	0			0			0			0			0			2	0,01	<	0		

Continua

Tabela I. Continuação.

Táxon	1996 - 1997		1997 - 1998		1998 - 1999		1999 - 2000		2000 - 2001		2001 - 2002		2002 - 2003								
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%							
Triglidae																					
<i>Priionotus punctatus</i> (Bloch, 1797)	5	0,03	<	9	0,07	<	20	0,18	<	8	0,05	<	58	0,67	<	4	0,06	<	16	0,09	<
Centropomidae																					
<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	2	0,01	<	1	0,01	<	0	0	0	0	0,02	<	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serranidae																					
<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	0,01	<	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carangidae																					
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	7	0,04	<	0	0,09	<	10	0,09	<	4	0,02	<	4	0,05	<	0	0	0	2	0,01	<
<i>Selene setipinnis</i> (Mitchill, 1815)	82	0,44	<	104	0,83	+	191	1,71	+	76	0,44	<	172	2,00	<	205	3,05	+	474	2,68	<
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	2	0,01	<	60	0,48	<	83	0,74	<	66	0,38	<	16	0,19	<	61	0,91	+	104	0,59	<
<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	14	0,08	<	34	0,27	<	80	0,72	+	344	1,97	+	64	0,74	+	0	0	0	0	0	0
<i>Chloroscombrus crysurus</i> (Linnaeus, 1766)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0,15	<	4	0,02	<
<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	0	0	0	4	0,03	<	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerreidae																					
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,03	<	0	0	0
<i>Eucinostomus gula</i> (Cuvier, 1830)	0	0	0	4	0,03	<	2	0,02	<	4	0,02	<	2	0,02	<	0	0	0	0	0	0
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Cuvier, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,05	<	0	0	0	0	0	0
Pomadasyidae (Haemulidae)																					
<i>Pomadasy corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	21	0,11	<	4	0,03	<	3	0,03	<	4	0,02	<	108	1,25	<	6	0,09	<	0	0	0
<i>Orthopristes ruber</i> (Cuvier, 1830)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,06	<	0	0	0
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus 1758)	0	0	0	0	0	6	0,05	<	4	0,02	<	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sciaenidae																					
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	55	0,30	<	40	0,32	<	211	1,89	<	24	0,14	<	22	0,26	<	57	0,85	<	40	0,23	<
<i>Macrondon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	138	0,74	<	1	0,01	<	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,01	<
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	56	0,30	<	58	0,47	<	0	0	0	0	0	0	24	0,28	<	1	0,01	<	0	0	0
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	1514	8,14	>	846	6,79	>	1158	10,36	>	2312	13,24	>	926	10,75	>	1033	15,37	>	1958	11,08	>
<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	1943	10,45	>	2997	24,05	>	4059	36,31	>	3592	20,57	>	2936	34,08	>	1796	26,73	>	3922	22,20	>
<i>Stellifer</i> spp.	13597	73,15	>	6029	48,38	>	2870	25,67	>	7626	43,66	>	2792	32,41	>	2604	38,76	>	8044	45,52	>
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	48	0,26	+	86	0,69	+	84	0,75	+	504	2,89	+	102	1,18	<	22	0,33	<	10	0,06	<
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	32	0,17	+	6	0,05	<	18	0,16	<	4	0,02	<	26	0,30	<	6	0,09	<	4	0,02	<
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)	3	0,02	<	0	0	0	2	0,02	<	2	0,01	<	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pomacanthidae																					
<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	3	0,02	<	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0,17	<
<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	30	0,16	<	12	0,10	<	0	0	0	2	0,02	<	2	0,02	<	57	0,85	+	34	0,19	<

Continua

Tabela I. Continuação.

Táxon	1996 - 1997		1997 - 1998		1998 - 1999		1999 - 2000		2000 - 2001		2001 - 2002		2002 - 2003	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Trichiuridae														
<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	58	0,31	1016	8,15	772	6,91	374	2,14	92	1,07	207	3,08	230	1,30
Paralichthyidae														
<i>Etropus crosotus</i> (Jordan & Gilbert, 1881)	15	0,08	14	0,11	18	0,16	4	0,02	8	0,09	3	0,04	10	0,06
<i>Citharichthys spilopterus</i> Günther, 1862	0		0		0		0		0				4	0,02
Achiridae														
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	6	0,03	20	0,16	6	0,05	6	0,03	4	0,05	2	0,03	2	0,01
Cynoglossidae														
<i>Symphurus plagusia</i> (Linnaeus, 1766)	82	0,44	50	0,40	135	1,21	60	0,34	2	0,02	0		0	
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard 1824)	0		0		0		0		42	0,49	69	1,03	150	0,85
Balistidae														
<i>Balistes vetula</i> (Linnaeus, 1758)	0		0		0		0		0		3	0,04	4	0,02
Monacanthidae														
<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	3	0,02	4	0,03	6	0,05	2	0,01	24	0,28	54	0,80	22	0,12
Tetraodontidae														
<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	124	0,67	86	0,69	5	0,04	42	0,24	110	1,28	71	1,06	198	1,12
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	45	0,24	8	0,06	156	1,40	2	0,01	4	0,05	0		0	
Diodontidae														
<i>Cyclichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	6	0,03	8	0,06	3	0,03	0		0		0		0	
<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	0		0		0		0		2	0,02	4	0,06	0	
Total	18589	100	12463	100	11179	100	17466	100	8614	100	6719	100	17670	100
Total espécies	41		38		38		35		39		36		33	
Número de espécies Ocasionais	31		31		28		25		32		28		25	
Número de espécies Sazonais	6		2		4		6		4		5		5	
Número de espécies Regulares	4		5		6		4		3		3		3	
Índice de diversidade H'	1,114		1,639		1,975		1,787		1,867		1,853		1,77	
Índice de equitabilidade J'	0,298		0,450		0,543		0,502		0,509		0,517		0,51	

a maior equitabilidade anual ocorrendo em 1998-1999 e a menor em 1996-1997 (Tab. I). Os valores médios mensais de equitabilidade seguiram o mesmo padrão de variação da diversidade ($F_{11-72} = 1,094$; $p \geq 0,05$), com os maiores valores registrados em agosto, outubro e julho e os menores em setembro e novembro (Fig. 4).

Captura por unidade de esforço

De acordo com a figura 5 as maiores taxas médias mensais em biomassa e número de peixes, capturados nos sete anos consecutivos de coleta, ocorreram no período de outubro a maio, com picos anuais alternando-se entre março, outubro, maio, fevereiro, abril e janeiro. Foram observadas diferenças significativas entre as CPUE em biomassa ($F_{6-77} = 3,265$; $p < 0,05$) dos anos 1996-1997/2001-2002 e 2001-2002/2002-2003, bem como em número de exemplares ($F_{6-77} = 4,055$; $p < 0,01$) entre 1997-1998/2001-2002 e 1996-1997/2001-2002, essas diferenças determinadas pelo teste de Tuckey-Kramer foram atribuídas, respectivamente, às menores taxas de captura nos anos de 2002-2003 e 2001-2002. Entretanto, quando analisados os dados das CPUE por mês de coleta ($F_{11-72} = 0,574$; $p \geq 0,05$) e estação do ano ($F_{3-80} = 1,245$; $p \geq 0,05$), não foram constatadas diferenças significativas em biomassa, porém em número de exemplares as diferenças revelaram-se significativas ($F_{11-72} = 3,281$; $p < 0,05$), principalmente nos meses de 1997-1998 e sazonalmente ($F_{3-80} = 7,957$; $p < 0,001$), com as menores médias ocorrendo durante o inverno (Fig. 5).

Associação faunística

Considerando-se a abundância média mensal dos 20 táxons selecionados, a análise de cluster separou, a um nível da distância de junção "3", os meses de coleta em três grupos (Fig. 6). O grupo I, formado pelos meses de abril, maio, junho, julho e agosto, período com os menores valores médios de captura, exceto em abril onde ocorreram frequências elevadas de exemplares nas amostragens (Fig. 5). O grupo II, composto por setembro e outubro, pode ser considerado como época de média abundância. O grupo III, reunindo os meses de novembro a março, caracteriza-se pela ocorrência dos maiores valores médios em número de exemplares (Fig. 5).

A análise de Cluster, aplicada aos 20 táxons presentes em mais de cinco coletas por ano, gerou três agrupamentos a um nível da distância de junção "21" (Fig. 7). No grupo I, composto por 12 espécies, registram-se principalmente as de ocorrência ocasional nas coletas (Tab. I). O grupo II apresentou-se formado por quatro espécies que se alternaram entre a ocorrência ocasional e sazonal. Finalmente o grupo III reuniu duas espécies regulares: *Isopisthus parvipinnis* e *Paralonchurus brasiliensis* e o gênero *Stellifer* (Tab. I), que apresentaram ao longo dos sete anos as maiores abundâncias.

DISCUSSÃO

A ictiofauna rejeitada na pesca dirigida ao camarão setebarras é diversificada, superando freqüentemente a quantidade

de de camarão em condições de comercialização (COELHO *et al.* 1986). Essa tendência foi mantida na Armação do Itapocoroy, onde as 60 espécies de peixes representaram cerca de 40,0% da biomassa total capturada. Apesar da grande produção pesqueira, as comunidades de peixes da porção Sudoeste do Atlântico Ocidental são as menos conhecidas (LONGHURST & PAULY 1987), além do que o número de espécies presente nos arrastos vem apresentando oscilações entre as áreas de pesca no litoral de São Paulo, onde foram registradas 77 espécies (COELHO *et al.* 1986), 55 espécies (PAIVA-FILHO & SCHMIEGELOW 1986) e 92 espécies (GIANNINI & PAIVA-FILHO 1990) na Baía de Santos, São Paulo.

As dominâncias dos Sciaenidae, em número de espécies e de exemplares nesse estudo, são compartilhadas com outros pesquisadores das regiões Sudeste-Sul do Brasil (VAZZOLER 1975, PAIVA-FILHO *et al.* 1987, RUFFINO & CASTELLO 1992), bem como no litoral Norte Americano e Golfo do México (PELLEGRIN 1983). Segundo COELHO *et al.* (1986), quatro espécies dessa família contribuíram com mais de 60,0% do total de exemplares, enquanto que para PAIVA-FILHO & SCHMIEGELOW (1986), três a quatro espécies da ictiofauna representaram 50,0% da biomassa e sete aproximadamente 75,0%. Já na barra de Rio Grande, RS, a biomassa de seis espécies correspondeu a valores entre 72,4% e 83,4% das capturas (RUFFINO & CASTELLO 1992). A nível mundial, independentemente da família, essa tendência foi mantida, onde aproximadamente 50,0% da fauna acompanhante presente nos arrastos de camarão é representada por três a cinco espécies e 75,0% por sete a dez espécies (SLAVIN 1983).

As oscilações sazonais no número de espécies ao longo dos sete anos de amostragens refletem a elevada frequência de espécies visitantes de ocorrência ocasional em trânsito pela área de estudo, onde uma pequena porcentagem da ictiofauna presente nos arrastos costeiros é dominante em número de exemplares e em biomassa, sendo na sua maioria constituída de espécies de ocorrência rara (PAIVA-FILHO & SCHMIEGELOW 1986, COELHO *et al.* 1986, RUFFINO & CASTELLO 1992). Estes padrões sazonais na abundância da ictiofauna e também da carcinofauna, descritos na literatura e corroborado neste estudo, podem ser atribuídos, em parte, às características hidrográficas da região, que acarretam alterações no sedimento, temperatura, salinidade e instabilidade das regiões costeiras, e também aos eventos do ciclo de vida das espécies (BOSCHI 1969, CARRANZA-FRASER & GRANDE 1982, SAUL & CUNNINGHAM 1995).

Em geral, as maiores abundâncias em número de exemplares e CPUE da ictiofauna acompanhante do camarão setebarras na Armação do Itapocoroy ocorreram entre os meses de verão e primavera, enquanto que na região Sul, alternaram-se entre a primavera e outono (HAIMOVICI *et al.* 1996) e, no Sudeste, as maiores CPUE da população de Sciaenidae da Baía de Santos foram registradas durante o outono (GIANNINI & PAIVA-FILHO 1990).

Segundo GREENWOOD (1975), ocorre um incremento gradual na abundância, riqueza e diversidade de espécies com a redução da latitude, atingindo a maior diversidade na zona tropical. Neste estudo, os valores médios dos índices de diversidade

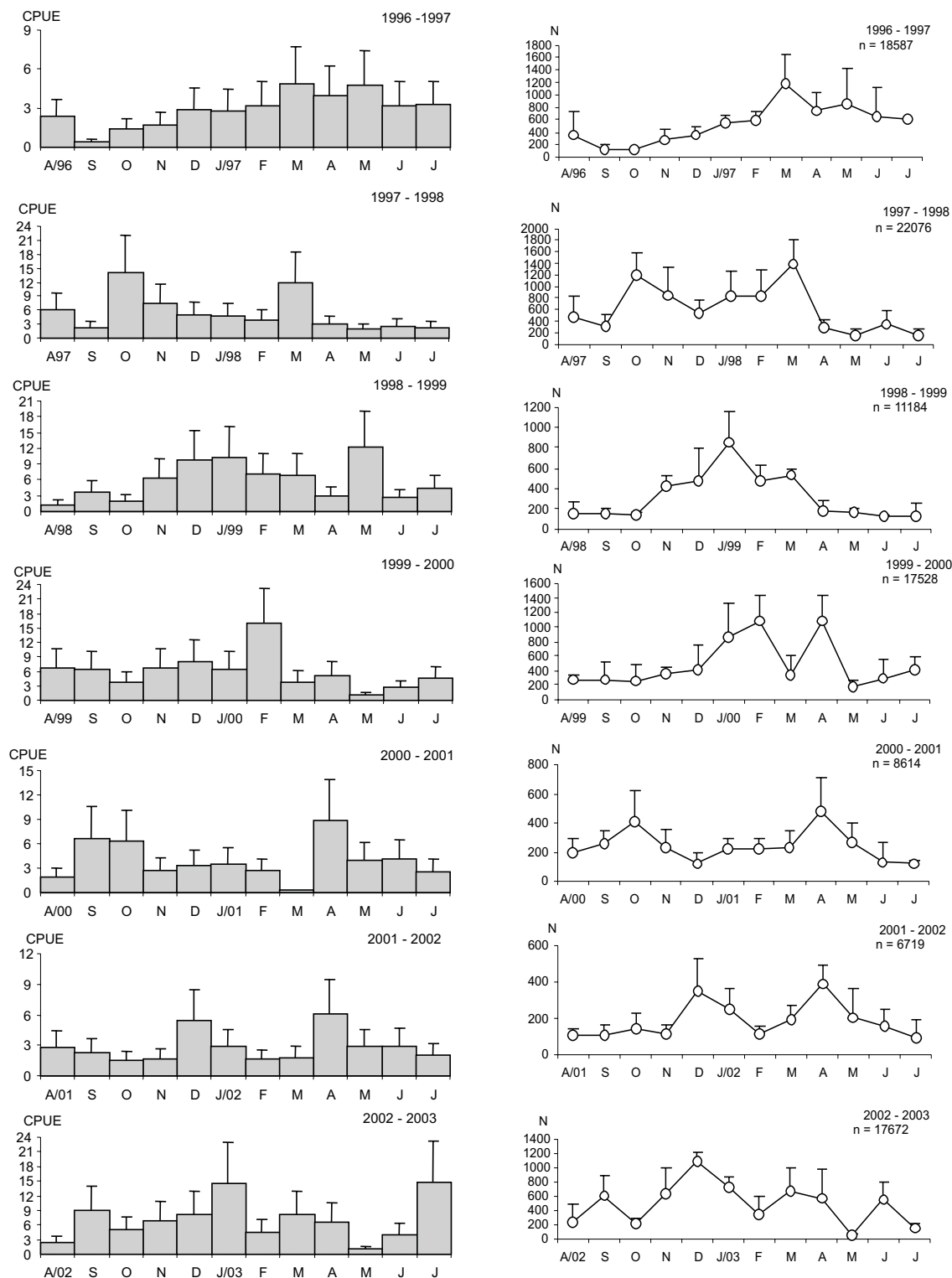
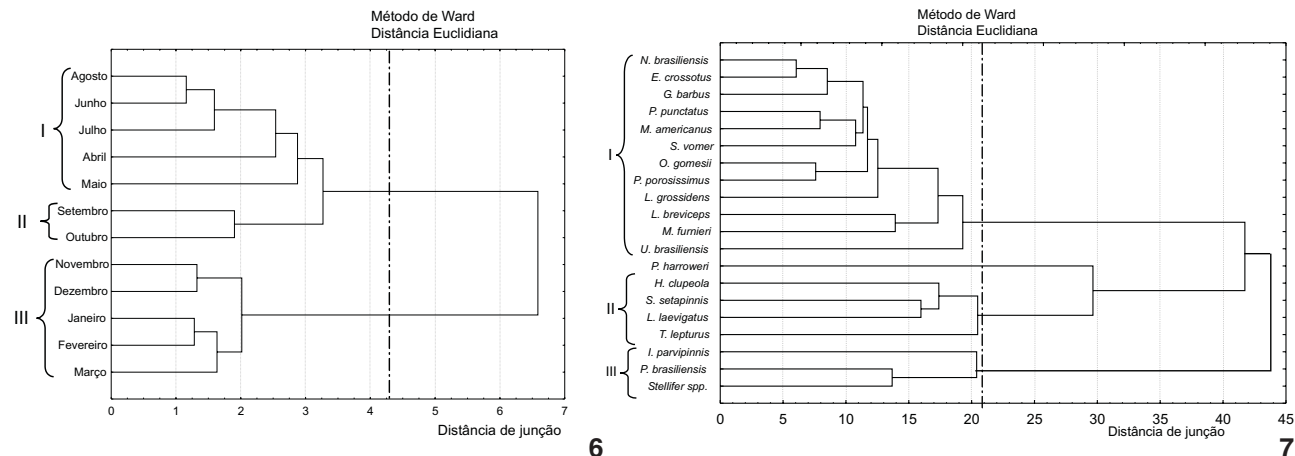


Figura. 5. Variação média mensal da CPUE (kg) e da CPUE (N) em número de exemplares (\pm erro da média) da Ictiofauna da acompanhante, na Armação do Itapocoroy.



Figuras 6-7. (6) Dendrograma baseado nos dados médios de abundância das 20 espécies amostradas mensalmente. Taxa com ocorrência superior a cinco coletas por ano; (7) dendrograma do agrupamento das 20 espécies de peixes demersais com ocorrência superior a cinco coletas por ano.

de e equitabilidade foram influenciados diretamente pelas flutuações sazonais das populações, variando em torno da amplitude esperada para a ictiofauna de regiões costeiras (ZANI-TEIXEIRA & PAIVA-FILHO 1981, PAIVA-FILHO & SCHMIEGELOW 1986, PAIVA-FILHO & TOSCANO 1987, YAÑEZ-ARANCIBIA *et al.* 1988, PEREIRA 1994), onde poucas espécies numericamente dominantes, aparentemente são características comuns em associações de peixes demersais (ANSARI *et al.* 1995).

Informações sobre análise de Cluster aplicada a comunidades de peixes demersais oriundas da pesca artesanal do camarão sete-barbas são raras na literatura nacional. Nesse estudo, os três grupos obtidos apresentam-se estruturados em função da ocorrência e abundância das espécies. As dominantes numericamente, como *Isopisthus parvipinnis*, *Paralonchurus brasiliensis* e o gênero *Stellifer*, ambas de ocorrência regular nas coletas, formaram um grupo independente dos demais taxa, enquanto que os dois maiores agrupamentos reuniram as espécies das categorias ocasional e sazonal. Tendências semelhantes foram registradas nas comunidades de peixes de regiões costeiras (FAGUNDES NETO & CAELZER 1991), de estuários (PEREIRA 1994) e de lagunas costeiras (MONTEIRO-NETO *et al.* 1990).

Os descartes da ictiofauna nas pescarias dirigidas aos camarões são responsáveis por aproximadamente um terço dos 27 milhões de toneladas descartadas anualmente nas pescarias mundiais (ALVERSON *et al.* 1994). O impacto da pesca do camarão sete-barbas sobre a ictiofauna na Armação do Itapocoroy assume dimensões preocupantes, seja pelo número elevado de espécies sem valor de mercado ou de juvenis das exploradas, obrigando o pescador a devolver ao mar, geralmente mortos, o excedente das capturas. Apesar dessa pressão, as espécies rejeitadas pela frota artesanal têm conseguido manter relativamente estável a diversidade biológica e populacional, respondendo satisfatoriamente à flutuação do esforço de pesca direcionado à espécie-alvo.

A fauna acompanhante rejeitada na pesca de arrasto deve ser considerada na obtenção das estimativas de captura (GULLAND 1966). No Brasil, apesar dos esforços de alguns pesquisadores e do governo, a estatística pesqueira de controle da produção incide apenas sobre a proporção aproveitada dessa fauna acompanhante que é desembarcada nos entrepostos. Além dessa perda de biodiversidade e proteína, a fauna acompanhante em conjunto com o lixo orgânico e inorgânico presente nos arrastos constituem um agravante a mais na pesca do camarão sete-barbas, visto que contribuem na obliteração das malhas da rede, causando redução na seletividade, aumento no consumo de combustível e desgaste do barco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVERSON, D.L.; M.H. FREEBERG; J.G. POPE & S.A. MURAWSKI. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. **FAO Fisheries Technical Paper**, Rome, 339: 1-233.
- ANSARI, Z.A.; A. CHATTERFI; B.S. INGOLE; R.A. SREEPADA; C.U. RIVONKAR & A.H. PARULEKAR. 1995. Community structure and seasonal variation of on inshore demersal fish community at Goa, west coast of India. **Estuarine Coastal and Shelf Science**, London, 41: 593-610.
- BOSCHI, E.E. 1969. Estudio biológico pesquero del camarón *Artemesia longinaris* Bate, de Mar del Plata. **Boletín Biología Marina**, Mar del Plata, Argentina, 18: 1-47.
- BRANCO, J.O. & H.A.A. FRACASSO. 2004. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller) (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 21 (2): 295-301.
- BRANCO, J.O.; M.J. LUNARDON-BRANCO & F.X. SOUTO. 2002. Estrutura populacional de *Portunus spinimanus* Latreille (Crustacea, Portunidae) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa

- Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, **19** (3): 731-738.
- CARRANZA-FRASER, J. & J.M. GRANDE. 1982. Experiencia de Mexico en el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón. *Process of Gulf Caribbean Fisheries Institute*, Miami, **39**: 109-111.
- COELHO, J.A.P.; A. PUZZI; R. GRAÇA-LOPES; E.S. RODRIGUES & O. PRETO JR. 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, **13** (2): 51-61.
- COLVOCORESSES, J.A. & J.A. MUSICK. 1984. Species associations and community composition of Middle Atlantic Bight continental shelf demersal fishes. *Fish Bulletin*, Sacramento, **82**: 295-313.
- CLUCAS, I. 1997. *A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries*. Rome, FAO, 59p.
- CURI, P.R. 1985. Análise de agrupamento complementada com ordenação pelos componentes principais e análise de variância multivariada. Um exemplo biológico. *Ciências e Cultura*, São Paulo, **37** (6): 879-888.
- FAGUNDES-NETO, E.B. & L.R. GAELZER. 1991. Associação de peixes bentônicos e demersais na região do Cabo Frio, RJ, Brasil. *Neurítica*, Curitiba, **112**: 139-156.
- FIGUEIREDO, J.L. 1977. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 104p.
- FIGUEIREDO, J.L. & N. MENEZES. 1978. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 110p.
- FIGUEIREDO, J.L. & N. MENEZES. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 90p.
- FIGUEIREDO, J.L. & N. MENEZES. 2000. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 116p.
- GIANNINI, R. & A.M. PAIVA-FILHO. 1990. Os Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) da Baía de Santos (SP), Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, **38** (1): 69-86.
- GRAÇA-LOPES, R.; A. PUZZI; E. SEVERINO-RODRIGUES; A.S. BARTOLOTO; D.S.F. GUERRA & K.T.B. FIGUEIREDO. 2002. Comparação entre a produção de camarão sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota de pequeno porte sediada na Praia de Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, **28** (2): 189-194.
- GULLAND, J.A. 1966. *Manual de metodos de muestreo y estadísticos par a biologia pesqueira. Parte I. Metodos de muestreo*. Roma, FAO, vol. 3, p. 3-10.
- GREENWOOD, P.H. 1975. *A history of fishes*. New York, John Wiley & Sons, 467p.
- HAIMOVICI, M.; A.S. MARTINS & P.C. VIEIRA. 1996. Distribuição de teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, **56**: 27-50.
- HUDSON, A.V. & R.W. FURNESS. 1988. Utilization of discarded fish by scavenging seabirds behind whitefish trawlers in Shetland. *Journal of Zoology*, London, **215**: 151-166.
- LONGHURST, A.R. & D. PAULY. 1987. *Ecology of tropical oceans*. San Diego, Academic Press, 407p.
- LUDWIG, J.A. & J.F. REYNOLDS. 1988. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. New York, John Wiley & Sons, 338p.
- MENEZES, N. & J.L. FIGUEIREDO. 1980. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)*. São Paulo, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 96p.
- MONTEIRO-NETO, C.; C. BLACHER; A.A.S. LAURENT; F.N. SNIZEK; M.B. CANOZZI & L.L.C. TABAJARA. 1990. Estrutura da comunidade de peixes em águas rasas na região de Laguna, Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, **12** (2): 53-69.
- MURRAY, J.D.; J.J. BAHEN & R.A. RULIFSON. 1992. Management considerations for by-catch in the North Carolina and Southeast Shrimp Fishery. *Fisheries*, Sacramento, **17** (1): 21-26.
- PAIVA-FILHO, A.M. & J.M.M. SCHMIEGELOW. 1986. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos – SP. I. Aspectos quantitativos. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, **34**: 79-85.
- PAIVA-FILHO, A.M. & A.P. TOSCANO. 1987. Estudo comparativo e variação da ictiofauna na zona entre-marés do Casado-Guarujá e Mar Pequeno São Vicente, SP. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, **35** (2): 153-165.
- PAIVA-FILHO, A.M.; R. GIANNINI; F.B. RIBEIRO-NETO & J.M.M. SCHMIEGELOW. 1987. Ictiofauna do complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, SP, Brasil. *Relatório do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, **17**: 1-10.
- PELLEGRIN JR., G. 1983. Descarte de pescado en la pesqueira de camarón en el sudeste de Estados Unidos, p. 56-60. *In: Pesca acompañante del camarón – un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre la utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana*. Otawa, CIID.
- PEREIRA, L.E. 1994. Variação diurna e sazonal dos peixes demersais na Barra do Estuário da Lagoa dos Patos, RS. *Atlântica*, Rio Grande, **16**: 5-21.
- RODRIGUES, E.S.; R. GRAÇA-LOPES; J.B. PITA & J.A.P. COELHO. 1985. Levantamento das espécies de camarão presentes no produto da pesca dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) no estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, **12** (4): 77-85.
- RUFFINO, M.L. & J.P. CASTELLO. 1992. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Neurítica*, Curitiba, **7** (1-2): 43-55. [1993]
- SAILA, S. 1983. *Importance and assessment of discards in commercial fisheries*. Rome, FAO, 62p.
- SAUL, A. & P.T.M. CUNNINGHAM. 1995. Comunidade ictiofaunística

- da Ilha do Bom Abrigo, Cananéia, São Paulo, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, **38** (4): 1053-1069.
- SLAVIN, J.W. 1983. Utilización de la pesca acompañante del camarón, p.67-71. *In: Pesca acompañante del camarón – un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana*. Ottawa, CIID.
- VAZZOLER, G. 1975. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira, entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 33°44'S (Chuí). **Boletim Instituto do Oceanográfico**, São Paulo, **24**: 85-169.
- WASSENBERG, T.J. & B.J. HILL. 1989. The effect of trawling and subsequent handling on the survival rates of the bycatch of prawn trawlers in Moreton Bay, Australia. **Fishery Research**, Shannon, **7**: 99-110.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, A.; A.L. LARA-DOMINGUEZ; J.L. ROJAS-GALAVIZ; P. SANCHEZ-GIL; J.W. DAY, JR. & C.J. MADDEN. 1988. Seasonal biomass and diversity of estuarine fishes coupled with tropical habitat heterogeneity (southern Gulf of Mexico). **Journal of Fish Biology**, London, **33**: 191-200.
- ZANI-TEIXEIRA, M.L. & A.M. PAIVA-FILHO. 1981. Contribuição ao conhecimento da fauna íctica costeira da região de Peruíbe, SP. II. Diversidade faunística. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **41** (2): 291-294.
- ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical Analysis**. New Jersey, Prentice-Hall, 4ª ed., 663p.

Recebido em 01.VII.2005; aceito em 17.IV.2006.