BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. 2006. Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. *In*: BRANCO, Joaquim Olinto; MARENZI, Adriano W. C. (Org.). Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC. 291. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. p. 153-170.

Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.

Joaquim Olinto Branco[1]; José Roberto Verani[2]

[1]- Centro de Ensino em Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, UNIVALI. Caixa Postal 360, 88301-970, Itajaí, SC. E-mail: branco@univali.br; [2]- Universidade Federal de São Carlos. Cx. Postal 676, 13565-905 São Carlos, SP.

ABSTRACT

Sea-bob-shrimp fishery and bycatch at Armação do Itapocory, Penha, Santa Catarina, Brazil. The trawl-net fishery targeting the sea-bob-shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*) shows low selectivity and captures a high diversity fauna, composed by fishes, crustaceans, mollusks, echinoderms, cnidarians among others. Like other fishing grounds in the Atlantic Ocean, fishes represent the main bycatch of the sea-bob-shrimp fisheries. Monthly samples were obtained in three traditional fishing grounds, from August 1996 to June 2002 to characterize the fishery. Sampling methods consisted in 30 minutes trawls, with trawl-nets with doors. The sea-bob-shrimp had a total length ranging from 3.0 to 16.0 cm and seasonal fluctuations in its abundance and biomass showed higher values along the summer and autumn months. The number of species and groups of baycatch fauna varied among the sampled years, from 67 to 82 species, and the lowest diversity was in the groups Cnidaria and Equinodermata, ranging from two to six species along the six sampled years, on the other hand Crustaceans (19 to 24 species) and Fishes (31 to 43 species). The shrimp/fish ratio ranged from 1.25 to 8.19kg, and inorganic matter (garbage) 0.072 to 0.512, and the shrimp/bycatch ranged from 1/3.572 to 1/19.436kg. Among the 43 species, only four presented a useful portion considering the fishermen's selection at Armação do Itapocoroy. Thus, it is fundamental to precisely evaluate the real impact over the artisanal fishing grounds to guarantee the sustainability of this subsistence and traditional activity of the communities involved in the sea-bob-shrimp fishery along Santa Catarinas's coast.
Key Words: *Xiphopenaeus kroyeri*, fishery, bycatch.

INTRODUÇÃO

A pesca de camarões no litoral de Santa Catarina exerce papel relevante no contexto econômico, histórico, social e cultural. Essa atividade foi uma dentre os legados da cultura açoriana que contribuiu de maneira expressiva para o desenvolvimento da pesca artesanal e industrial no litoral catarinense.

Nas pescarias de arrasto da frota artesanal, uma parcela significativa da fauna capturada é devolvida ao mar, seja por tratar-se de espécies sem valor comercial ou de indivíduos pequenos das espécies de interesse econômico. A maioria dos exemplares devolvidos ao mar já está morta, sendo denominada de rejeito ou descarte (Branco, 1999).

A fauna rejeitada nessa atividade de pesca é bastante diversificada, constituída de peixes, crustáceos, moluscos, equinodermatas e cnidários, dentre outros. A participação dessa fauna no produto dos arrastos é freqüentemente elevada, superando consideravelmente a quantidade de camarão em condições de comercialização (Coelho *et al.* 1986; Branco, 1996).

A fauna acompanhante geralmente é composta por duas porções: uma que é desembarcada, representada por exemplares das espécies de interesse econômico e com tamanho de comercialização; outra que é rejeitada, composta por indivíduos sem valor econômico ou por exemplares de pequeno porte das espécies exploradas (Graça-Lopes, 1996; Branco, 1999).

Dentre os grupos integrantes da fauna acompanhante, os peixes são os mais abundantes e de maior interesse econômico. O estudo da ictiofauna acompanhante independe do valor econômico das espécies envolvidas, visto que muitas das rejeitadas não foram colocadas no mercado para verificar sua aceitação. Alterações nas comunidades em função da pesca de arrasto, causam alterações nas relações predador-presa, desequilibrando a estrutura funcional das comunidades bentônicas e a utilização dos recursos (Alverson *et al*. 1994).

A proporção mundial por arrasto em peso camarão/peixe é de 1:5 kg em águas temperadas e de 1:10 kg em águas tropicais (Slavin, 1983).

A captura total de camarão em 1985 nas regiões Sudeste e Sul do Brasil atingiu 28.021 ton/ano com uma fauna acompanhante de 308.021 ton, correspondendo a uma proporção média de 11:1 de fauna acompanhante/camarão (Conolly, 1986). Esse número pode ser maior, se levar em conta que a taxa de rejeição na pesca do camarão sete-barbas pode alcançar até 25:1 (Coelho *et al.* 1988).

No Brasil, em especial no Estado de Santa Catarina, a análise da rejeição da fauna acompanhante é bastante incipiente. Dessa maneira, estudos quali-quantitativos da fauna acompanhante associados a estudos do comportamento biológico do camarão sete-barbas, são de fundamental importância, visto que os arrastos são realizados freqüentemente em criadouros de diversas espécies de interesse econômico. Além disso, a pesca

de arrasto é considerada uma arte de captura predatória e desestabilizadora das comunidades bentônicas.

Este trabalho tem por objetivo fazer uma caracterização quali-quantitativa da pesca artesanal do camarão sete-barbas e da sua fauna acompanhante na Armação do Itapocoroy, Penha.

ÁREA DE ESTUDOS

A área estudada está localizada no litoral Centro-Norte do Estado de Santa Catarina, entre a Praia de Armação e o distrito da Armação do Itapocoroy, no município de Penha entre as coordenadas 26°40' - 26°47' S e 48°36' - 48°38' W.

A área de estudo é cercada por morros, sendo abrigada dos ventos do quadrante Sul e exposta aos ventos predominantes do quadrante Norte que atuam com moderada intensidade. Está situada na divisão morfoclimática das vertentes orientais da Serra do Mar, com clima super-úmido a úmido e temperatura variando anualmente entre 8 a 35°C (Gusmão, 1990). A vegetação na região costeira de Penha é característica de Floresta Umbrófila densa, tornando-se uma paisagem notadamente xerófita, à medida que se aproxima do mar.

A constituição do fundo nas áreas de pesca é areno-lodosa, porém as praias próximas são constituídas por areia grossa. Uma característica oceanográfica importante na região estudada é a penetração da massa de Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na camada inferior da plataforma continental durante o verão, formando uma termoclina numa profundidade de aproximadamente 10 a 15 m. Com o retrocesso da ACAS durante o inverno, a distribuição da temperatura na zona costeira torna-se homogênea com águas entre 20 e 23°C e salinidade de 35 ‰ (Matsuura, 1986).

As áreas de coleta foram estabelecidas em função dos locais de atuação da frota artesanal que atua na captura do camarão sete-barbas, com profundidade 5 a 15 metros.

MATERIAL E MÉTODOS

- **Trabalho de campo**

A pesca artesanal do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, SC é denominada “pesca de sol a sol”, com início das atividades ao amanhecer e encerramento antes do por do sol (Branco *et al.* 2001). Nesta arte de pesca são utilizadas baleeiras entre 7,0 e 10,0 metros de comprimento, com 2,0 a 3,0m de boca, motor variando entre 16 e 40Hp e não possuem reservatórios específicos para armazenar e manter refrigerado o pescado (Branco, 1999).

Este trabalho apresenta uma síntese geral de seis anos de amostragens mensais, efetuados nas áreas tradicionais de pesca do camarão sete-barbas da Armação do Itapocoroy, Penha.

Arrastos: as coletas foram realizadas mensalmente em três áreas tradicionais de pesca do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, durante o período de agosto/1996 a junho/2002, com duração média de 30 minutos por arrasto, utilizando-se duas redes-de-arrasto com portas.

Do produto de cada arrasto, foi solicitado ao pescador da embarcação a separação da porção aproveitável ou “mistura”, sendo esta etiquetada e acondicionada em saco plástico e mantida juntamente com o restante do material biológico coletado no arrasto em caixa de isopor com gelo.

Concomitantemente com os arrastos, foram registradas a temperatura e a salinidade da água de fundo e o número de barcos ancorados na enseada que atuam nessa atividade de pesca. O número médio, em conjunto com a média dos dias de pesca e os dados obtidos no barco das coletas, foram utilizados como parâmetro para estimar a produção de camarão e da fauna acompanhante em peso, na Armação do Itapocoroy (Branco, 1999).

- **Trabalho de Laboratório**

No laboratório do CTTMar/UNIVALI, campus da Penha, o produto de cada arrasto foi separado por grupo taxonômico com o auxílio de bibliografia especializada e registrado o número total de indivíduos e peso por espécie.

Do camarão sete-barbas (*X. kroyeri*) foram registrados o sexo, estádio de maturação conforme Pérez Farfante (1970), comprimento total (Lt) em cm e o peso total (Wt) em gramas.

- **Análise dos dados**

Camarão sete-barbas: o teste do x^2, ao nível de significância de 5% e n-1 graus de liberdade (n=2), foi aplicado para verificar a possível diferença entre a proporção sexual, durante os meses e por classes de comprimento total (Vazzoler, 1996).

Fauna acompanhante: o termo fauna acompanhante empregado neste estudo, engloba todo exemplar ou conjunto de exemplares, de qualquer tamanho ou espécie, capturado junto com o camarão sete-barbas, sem que ocorra obrigatoriamente alguma relação biológica entre eles.

Grupos componentes: empregado neste estudo, este termo engloba o conjunto de espécies da fauna acompanhante que apresenta alguma afinidade taxonômica, seja em nível de Classe, Ordem ou Filo. Essa denominação foi adotada com a finalidade de facilitar as análises dos dados. Assim: Cnidofauna (Cnidaria), Malacofauna (Mollusca), Carcinofauna (Crustacea Decapoda), Equinofauna (Echinodermata/Asteroidea) e ictiofauna (Branco, 1999).

As capturas por unidade de esforço (CPUE) foram multiplicadas por dois, equiparando-se ao o esforço médio de uma hora praticado pela frota local e expresso em kg/arrasto, sendo apresentado a média mensal dos seis anos de coleta para camarão sete-barbas, ictiofauna e carcinofauna; enquanto que malacofauna, equinofauna e cnidofauna correspondem a quatro anos.

A análise de variância (ANOVA) (Sokal & Rohlf, 1969), foi utilizada para verificar a existência de diferenças significativas nas CPUE do camarão sete-barbas, bem como de cada grupo integrante da fauna acompanhante entre os meses de coleta, procurando evidenciar a existência de sazonalidade na biomassa dos grupos. O contraste das médias, através do teste Tuckey-Kramer, foi aplicado na ocorrência de diferenças significativas para indicar a fonte causadora das variações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Temperatura**

A figura 1a mostra a flutuação da temperatura média da água de fundo na área de coleta, durante os seis anos de amostragens. Esta apresentou uma flutuação sazonal com valores mais elevados nos meses de verão e baixos no final do outono e início do inverno. Os maiores valores médios foram registrados em fevereiro (26,7±1,03°C) e março (26,07±2,12°C), os menores em junho (19,0±0,91°C) e julho (18,11±1,71°C) (Fig. 1a).

- **Salinidade**

A figura 1b apresenta a flutuação da salinidade média da água de fundo nas áreas de coleta. A salinidade apresentou uma flutuação sazonal com valores médios mais elevados no outono e verão, e os menores durante os meses de inverno. Os maiores teores (35,6±1,20‰) foram registrados entre abril e os menores (32,2±2,82‰) em setembro (Fig. 1b).

A temperatura da água de superfície na Armação do Itapocoroy apresentou uma flutuação relacionada ao padrão sazonal: os menores valores ocorreram nos meses de inverno e os maiores nos meses de verão, estando de acordo com o esperado para a região (Matsuura, 1986).

A salinidade da água de superfície apresentou maior instabilidade, ao contrário do que era esperado, embora a flutuação dos valores observados na área de estudo tenham sido típicos de zonas costeiras (Matsuura, 1986). Essa instabilidade, talvez seja determinada pela contribuição fluvial do Rio Itajaí-Açú, cuja foz está localizada aproximadamente 20 Km ao Sul da Armação do Itapocoroy.

Cortés & Newmark (1992), estudando a distribuição e abundância de *X. kroyeri* em Costa Verde (Colômbia), constataram que os camarões juvenis com tamanho entre 2,0 e 4,0 cm de comprimento total, preferem águas com baixos teores de salinidade, enquanto que os adultos são mais abundantes em locais de salinidades mais elevadas.

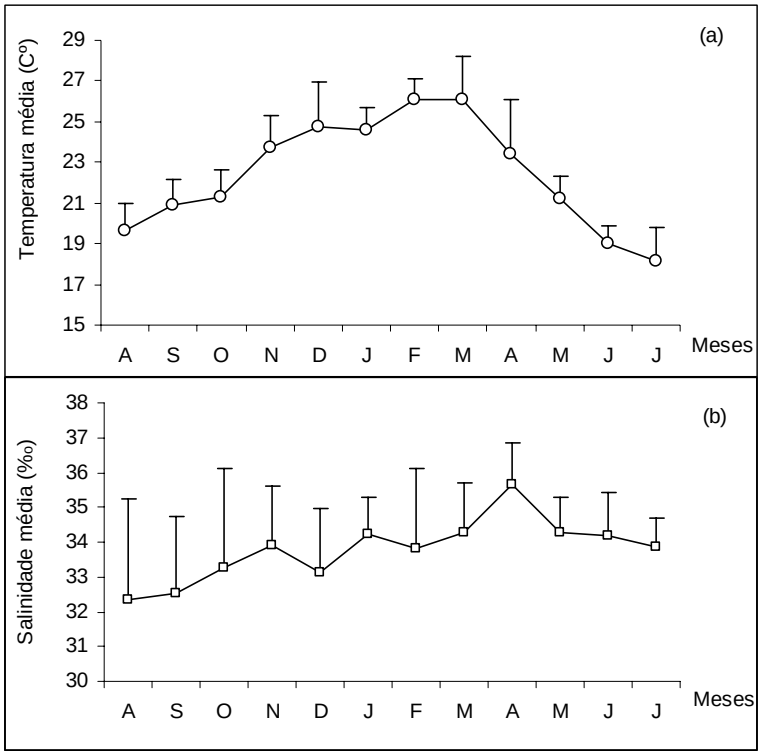

Figura 1. Variação mensal média da temperatura (a) e salinidade (b) da água de fundo, durante o período de agosto/1996 a junho/2002, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. (barra vertical indica o erro padrão da média).

As maiores diferenças entre as temperaturas médias na água de fundo durante os seis anos de amostragens na Armação do Itapocoroy foram em média 7,9^{o}C, e na salinidade, ficaram em torno de 3,4‰. Esse valores não são suficientes para influir na formação de classes etárias.

- **Camarão sete-barbas**

Para o total de *X. kroyeri* capturado entre julho/96 a junho/97, as freqüências percentuais de machos e fêmeas foram muito próximas, 51,37% e 48,63%, respectivamente, não diferindo do esperado de 1:1. Essa tendência analisada para os meses do ano através do x^2 indicou diferenças significativas a favor das fêmeas nos meses de setembro/96 e novembro/96, e dos machos em fevereiro/97 (Fig. 2). Nos demais meses, foi observado um equilíbrio na proporção sexual da população.

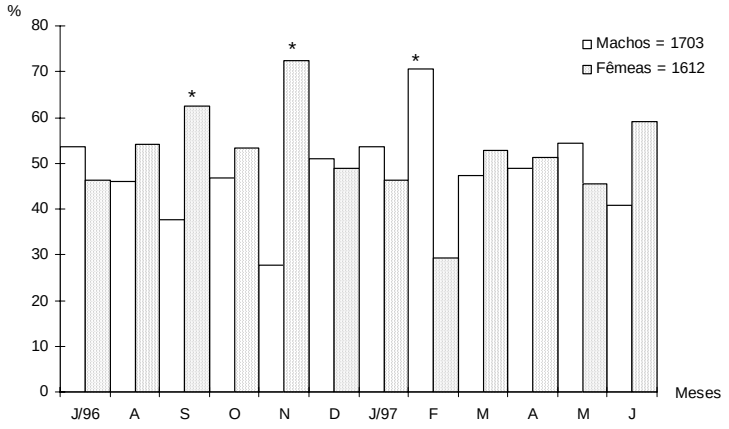

Figura 2. Distribuição mensal da freqüência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de *X. kroyeri*, durante o período de julho/96 a junho/97. * = diferença significativa, x^2 (p< 0,05).

As distribuições de freqüências relativas de machos e fêmeas por classes de comprimento total, mostram que ocorreram exemplares numa amplitude entre 3,0 a 13,0 cm para machos e entre 4,0 a 16,0 cm para fêmeas (Fig. 3). Os machos predominaram significativamente, de acordo com o x^2, na classe de 7,0 cm e as fêmeas nas classes de 5,0, 12,0 e 13,0 cm (Fig. 3).

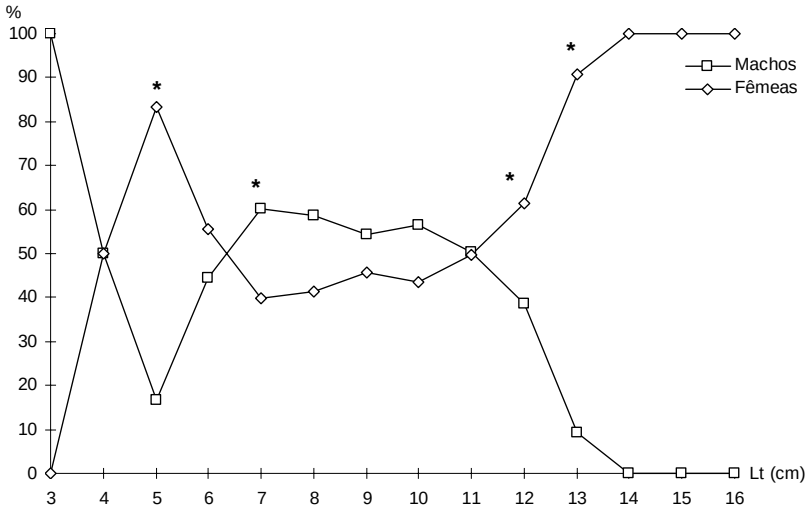

Figura 3. Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de X. *kroyeri*, durante o período de julho/96 a junho/97. * = diferença significativa, x^2 (p < 0,05).

O seis anos de coleta, quando reunidos em uma série anual (Fig. 4), indicam que ocorreram flutuações sazonais nas capturas de *X. kroyeri* ao longo dos meses. A partir de julho, ocorreu uma queda gradual nas taxas de captura, atingindo as menores CPUE em kg/arrato, nos meses de novembro (0,147±0,16) e dezembro (0,149±0,18), seguido de incremento gradual até

alcançar as maiores capturas médias entre abril (3,75±1,35) e maio (3,88±1,28), e de queda acentuada a partir de junho (Fig. 4).

Foram registradas diferenças significativas (F_{11-204}=12,118; p=0,0001) entre as CPUE médias dos seis anos de amostragens de *X. kroyeri* na Armação do Itapocoroy; o contraste das médias demonstrou que essas diferenças foram atribuídas às menores taxas de capturas registradas nos meses de agosto a dezembro (Fig. 4).

A ANOVA aplicada por estação do ano ressalta essas flutuações indicando diferenças significativas (F_{3-212}=36,238; p=0,011) entre as estações do ano e as CPUE dos camarões. As diferenças ocorreram, principalmente, na primavera (0,15±0,01) e inverno (0,56±0,37), onde foram registradas as menores taxas de captura sazonais em contraste com as maiores nos meses de outono (3,19±1,07) e verão (1,77±0,38).

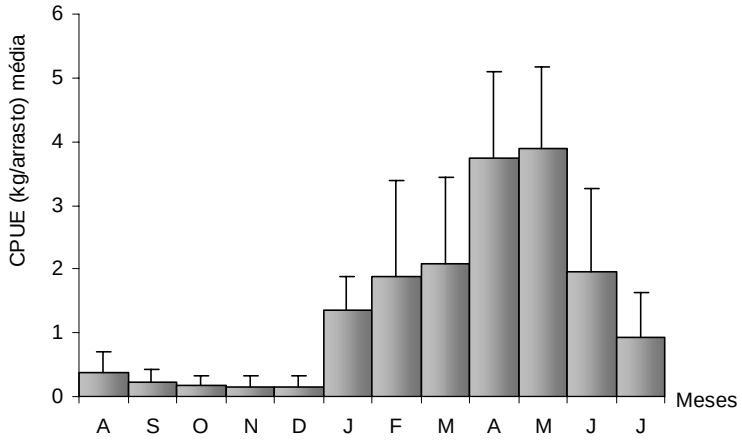

Figura 4. Flutuação média mensal da CPUE (kg/arrasto) de *X. kroyeri*, no período de agosto/1996 a julho/2002, na Armação do Itapocoroy, Penha. (barra vertical indica o erro padrão da média).

De acordo com Nakagaki *et al.* (1995) a população de *X. kroyeri* da Enseada de Ubatuba, SP, apresentou flutuações sazonais na abundância, com as menores freqüências ocorrendo durante o verão. Neste estudo, corrobora com o padrão sazonal de ocorrência da espécie, embora as menores taxas de capturas tenham sido registradas nos meses de primavera.

A literatura disponível sobre proporção sexual de camarão sete-barbas é muito restrita. Entretanto, Coelho & Santos (1993), analisando a proporção

média anual de *X. kroyeri* nos desembarques na região de Tamandaré, PE, constataram que a população manteve o equilíbrio de 1:1, embora com abundância média das fêmeas (54,6%) superior à dos machos (45,4%). Para Amado (1978) a população de *X. kroyeri* de Matinhos, PR, em geral, não apresentou diferença significativa, embora atribua as diferenças nas proporções de alguns meses a fatores como seletividade amostral, comportamento da população e amostragens não representativas.

Na Armação do Itapocoroy, a proporção de 1:1 foi mantida quando considerado o total de exemplares capturados. Entretanto, quando analisada mensalmente, constatou-se disparidade nessa proporção com domínio significativo das fêmeas nos meses de setembro/96 e novembro/96 e dos machos em fevereiro/97. Em relação ao tamanho, constatou-se o predomínio significativo dos machos entre os exemplares subadultos na classe de 7,0 cm, enquanto que as fêmeas dominaram na classe de 5,0 cm e a partir dos 12,0 cm de comprimento.

- **Fauna acompanhante**

A fauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão sete-barbas apresenta uma multiplicidade faunística considerável, representada, em sua maioria, por indivíduos imaturos, sendo desconhecido o impacto causado pela mortalidade dessa fauna no equilíbrio ecológico das áreas de pesca (Rodrigues *et al.* 1985).

Estudos sobre a fauna acompanhante do camarão sete-barbas, envolvendo macroinvertebrados e peixes demersais, não são comuns na literatura. Em geral, são capturados em conjunto nos arrastos de fundo, mas abordados isoladamente, conforme o interesse e a especialização do pesquisador.

O número de espécies e dos grupos integrantes da fauna acompanhante oscilaram moderadamente entre os anos de coleta, de 67sp em 1998-1999 a 82sp em 2000-2001 (Tab. I), sendo que a menor diversidade específica ocorreu na Cnidofauna e Equinofauna, variando ao longo dos seis anos entre duas a seis espécies e a Ictiofauna (31- 43) e Carcinofauna (19 - 24).

Tabela I. Número de espécies da fauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, durante o período de 1996 a 2002, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.

	Número de espécies por ano de coleta					
Componentes	96 - 97	97 - 98	98 - 99	99 - 00	00 - 01	01 - 02
Cnidofauna	2	5	6	6	6	6
Malacofauna	7	6	6	7	6	5
Carcinofauna	22	19	21	20	24	21
Equinofauna	6	5	3	2	3	2
Ictiofauna	41	39	31	38	43	37
Total	78	74	67	73	82	71

Das 96 espécies de macroinvertebrados e peixes demersais registradas na Armação do Itapocoroy durante os seis anos de coleta, apenas oito apresentaram ocorrência regular nas amostragens, sendo uma representante da Malacofauna: *Olivancillaria urceus*, três da Carcifauna: *Xiphopenaeus kroyeri* (espécie-alvo), *Callinectes danae* e *Callinectes ornatus*, uma da Equinofauna: *Astropecten marginatus*, e três da Ictiofauna: *Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer spp.* e *Isopisthus parvipinnis* (Branco, 1999).

A relação entre camarão sete-barbas e grupos da fauna acompanhante foi maior para a proporção Ictiofauna (Tab. II), onde foram registrados entre 1,25 a 8,19 kg para cada quilo de camarão. Enquanto que, entre os outros grupos, essa proporção variou consideravelmente entre os anos; merecendo uma atenção especial à quantidade de matéria inorgânica (lixo) nos arrastos, onde foram obtidas proporções de 0,072 a 0,512 para cada kg de camarão capturado. Em geral, a proporção *X. kroyeri* : Fauna Acompanhante variou entre 1/3,572 no ano de 2001-2002 a 1/19,436 em 1997-1998 (Tab. II).

Em geral, a composição percentual dos grupos taxonômicos de espécies que integram a fauna acompanhante de camarões pode variar em função da área de pesca, profundidade e época do ano (Carranza-Fraser & Grande, 1982; Ruffino & Castello, 1992/93).

Tabela II. Proporção das capturas na pesca de arrasto dirigida a *X. kroyeri*, durante o período de 1996 a 2002, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.

	Proporção (Kg) por ano de coleta					
Grupos Taxonômicos	96 - 97	97 - 98	98 - 99	99 - 00	00 - 01	01 - 02
X. kroyeri : Cnidofauna	1 / 3,218	1 / 7,615	1 / 0,899	1 / 2,294	1 / 5,140	1 / 1,470
X. kroyeri : Malacofauna	1 / 0,227	1 / 0,144	1 / 0,405	1 / 0,491	1 / 0,767	1 / 0,140
X. kroyeri : Carcinofauna	1 / 1,222	1 / 7,016	1 / 2,039	1 / 1,860	1 / 2,486	1 / 0,700
X. kroyeri: Equinofauna	1 / 0,08	1 / 0,005	1 / 0,221	1 / 0,229	1 / 0,084	1 / 0,030
X. kroyeri : Ictiofauna	1 / 3,918	1 / 8,191	1 / 3,736	1 / 4,874	1 / 6,855	1 / 1,250
X. kroyeri : Mat. Orgânica	1 / 2,706	1 / 3,297	1 / 0,651	1 / 0,179	1 / 0,511	1 / 0,27
X. kroyeri : Mat. Inorgânica	1 / 0,398	1 / 0,428	1 / 0,072	1 / 0,413	1 / 0,512	1 / 0,179
***X. kroyeri* : Fauna Acompanhante**	**1 / 8,671**	**1 / 19,436**	**1 / 9,025**	**1 / 9,751**	**1 / 8,497**	**1 / 3,572**

Assim como em outras regiões pesqueiras do Atlântico, os peixes representaram o principal componente da fauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas da Armação do Itapocoroy; as 41 espécies de peixes representaram 50,6% do número total de exemplares analisados e 42,7% da biomassa total (Branco, 1999).

- **Ictiofauna**

De acordo com Slavin (1983), aproximadamente 50% da fauna acompanhante do camarão é representada por três a cinco espécies e 75% dessa fauna por sete a dez espécies. Para Coelho *et al.* (1986), quatro espécies de peixes pertencentes à família Sciaenidae contribuíram com mais de 60% do número total de exemplares capturados. Já na Armação do Itapocoroy, três espécies dessa família: *Stellifer stellifer, S. rastrifer* e *S. brasiliensis*, contribuíram com 73,1% do número total de peixes e 58,4 % da biomassa (Branco, 1999).

Numa análise geral da figura 5, observa-se que a ictiofauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas apresentou flutuações moderadas nas taxas de captura ao longo do ano. Assim, durante os meses de junho e julho ocorreram as menores CPUE médias, em torno de

3,00±1,10 kg/arrasto, seguido de oscilações até alcançar as maiores capturas médias entre dezembro e fevereiro com 5,58±2,66 kg/arrasto (Fig. 5).

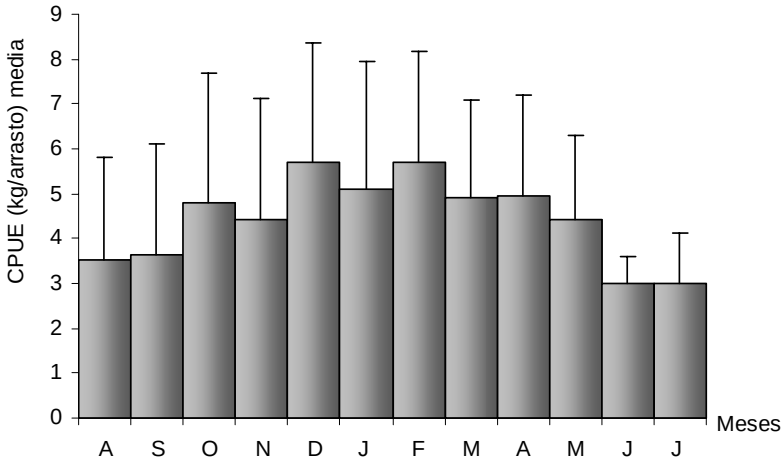

Figura 5. Flutuação média mensal da CPUE da Ictiofauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas, entre agosto/1996 a julho/2002, na Armação do Itapocoroy, Penha. (barra vertical indica o erro padrão da média).

As oscilações da Ictiofauna podem ser atribuídas à pressão da frota artesanal sobre os estoques e as flutuações naturais das populações, visto que o número de espécies capturadas manteve relativa constância entre os seis anos (Tab. I), não ocorrendo diferenças significativas entre os meses de coleta e as CPUE (F_{11-204}=0,511; p>0,05).

- **Carcinofauna**

A carcinofauna, em geral, ocupa o segundo lugar em abundância e biomassa nos arrastos dirigidos ao camarão sete-barbas. Da mesma forma que na ictiofauna, encontram-se poucas espécies de interesse econômico, como por exemplo, os camarões Penaeidae e os siris Portunidae.

A Carcinofauna apresentou oscilações moderadas ao longo do ano (Fig. 6), com as menores taxas médias de captura ocorrendo entre os meses de inverno, variando entre 1,24 a 2,40 kg/arrasto e as maiores entre a primavera e verão, em torno de 2,98 a 3,04 kg/arrasto. Apesar das flutuações observadas entre os meses de coleta, não foram observadas diferenças significativas nas CPUE médias ao longo do ano (F_{11-204}=1,421; p>0,05), onde

as taxas média de captura foram relativamente próximas, com o número de espécies integrantes da Carcinofauna variando entre 19 a 22sp (Tab. I).

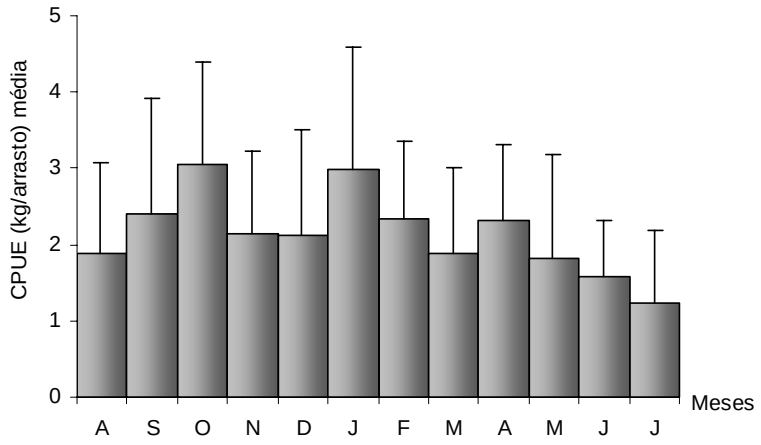

Figura 6. Flutuação média mensal da CPUE da Carcinofauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas, entre agosto/1996 a julho/2002, na Armação do Itapocoroy, Penha. (barra vertical indica o erro padrão da média).

De acordo com Lunardon-Branco & Branco (1993), onze espécies de crustáceos, distribuídas em quatro famílias, foram capturadas pela frota artesanal de barcos arrasteiros na região de Matinhos, PR. Dessas, a família Portunidae, com cinco espécies, apresentou as maiores contribuições entre os braquiúros.

Na Armação do Itapocoroy, a carcinofauna esteve representada por 22 espécies, pertencentes a onze famílias de crustáceos decápodas; os camarões das famílias Penaeidae, Sergestidae e Solenoceridae, em conjunto, foram responsáveis por 74,9% da carcinofauna, enquanto que os siris Portunidae representaram apenas 19,7% do total de crustáceos coletados (Branco, 1999). As famílias Penaeidae e Portunidae confirmaram a tendência registrada para as regiões Sudeste-Sul do Brasil, participando cada uma com seis espécies.

- **Malacofauna**

Das 12 espécies integrantes da Malacofauna capturadas entre os seis anos de amostragens na Armação do Itapocoroy, *Buccinanops gradatum*, *Olivncillaria urceus* e *Lolliguncula brevis* contribuíram com mais de 70,0% do total de exemplares. A participação média mensal da malacofauna em CPUE

apresentou valor moderado ao longo dos anos, oscilando entre 0,37 a 1,00 Kg/arrasto, com as maiores taxas de captura ocorrendo durante os meses de outono, e as menores no inverno (Fig. 7). Não foram observadas diferenças significativas entre as CPUE e os meses de coleta (F_{11-130}=1,529; p>0,05).

- **Equinofauna**

Numa análise geral da figura 8, observa-se que a Equinofauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas apresentou flutuações acentuadas ao longo do ano, com as menores CPUE médias ocorrendo em abril (0,11±0,12 kg/arrasto), seguido de oscilações até alcançar as maiores capturas médias entre outubro a dezembro. Embora com oscilações moderadas ao longo do ano, não foram observadas diferenças significativas entre os meses de coleta e as CPUE da Equinofauna (F_{11-118}=0,803; p>0,05).

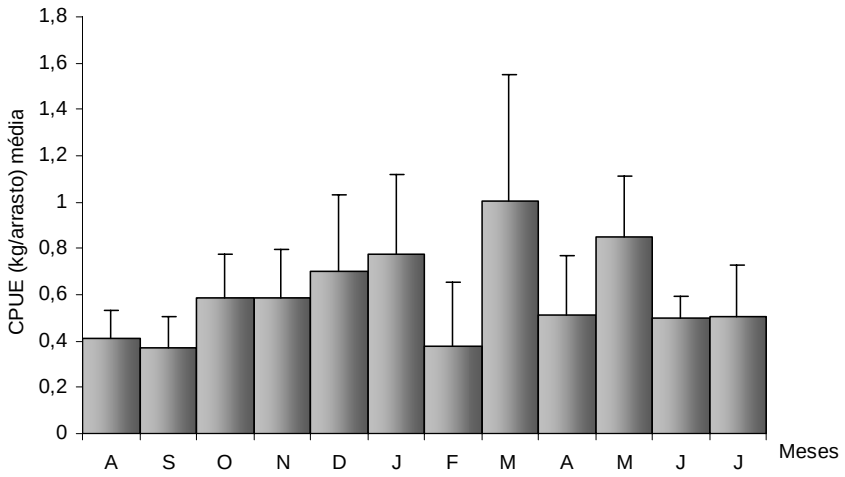

Figura 7. Flutuação média mensal da CPUE da Malacofauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas, entre agosto/1996 a julho/2002, na Armação do Itapocoroy, Penha. (barra vertical indica o erro padrão da média).

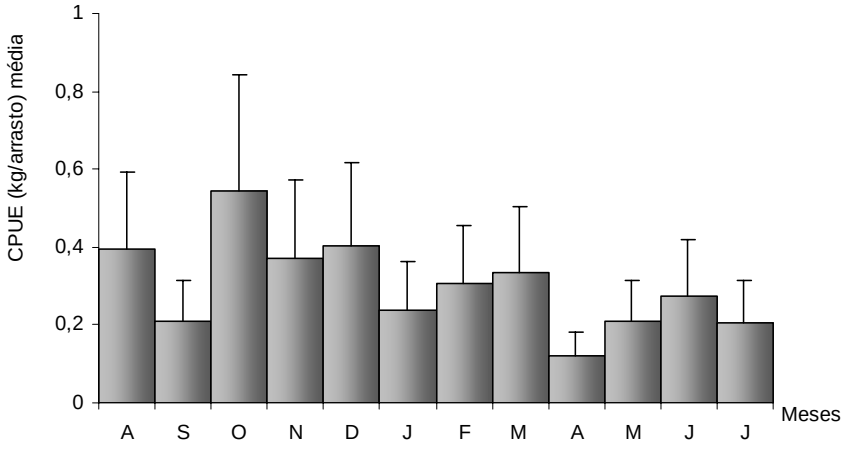

Figura 8. Flutuação média mensal da CPUE da Equinofauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas, entre agosto/1996 a julho/2002, na Armação do Itapocoroy, Penha. (barra vertical indica o erro padrão da média).

- **Cnidofauna**

Os cnidários estão representados, principalmente, pela medusas *Rhizostoma sp.* e *Chiropsalmus quadrumanus*. As maiores contribuições médias em CPUE ocorreram durante a primavera e verão (Fig. 9). Os desvios padrões elevados entre os meses de outubro a janeiro ressaltam as flutuações na abundância da Cnidofauna entre os anos, variando entre 0,43±0,57 a 5,78±6,71 kg/arrasto. Para os demais grupos integrantes da fauna acompanhante na pesca Entretanto, algumas espécies ou grupos taxonômicos são abordados em levantamentos da fauna bentônica.

Dessa forma, Pires-Vanin *et al.* (1995) estudando a megafauna bêntica do litoral norte de São Paulo, verificaram que os Crustacea foram o grupo dominante, seguido pelos Mollusca e Echinodermata. Padrão semelhante de abundância foi observado na fauna de macroinvertebrados coletada na Armação do Itapocoroy.

- **Aproveitamento da fauna acompanhante do camarão sete-barbas**.

Das 96 espécies capturadas ao longo dos seis anos de amostragens, apenas uma da carcinofauna e quatro da ictiofauna apresentaram porção aproveitável. Com exceção do camarão-branco *Lithopenaeus schimitti*, que alcança até R$ 12,00/kg na Armação do Itapocoroy, os peixes geralmente são comercializados em conjunto, na categoria de mistura, com preço variando entre R$ 0,50 a R$ 1,00 o quilo, sendo que na ausência de compradores são aproveitados para consumo da família do próprio pescador. O preço da espécie-alvo oscilou, de acordo com a oferta, entre R$ 2,50 a R$ 3,50/kg.

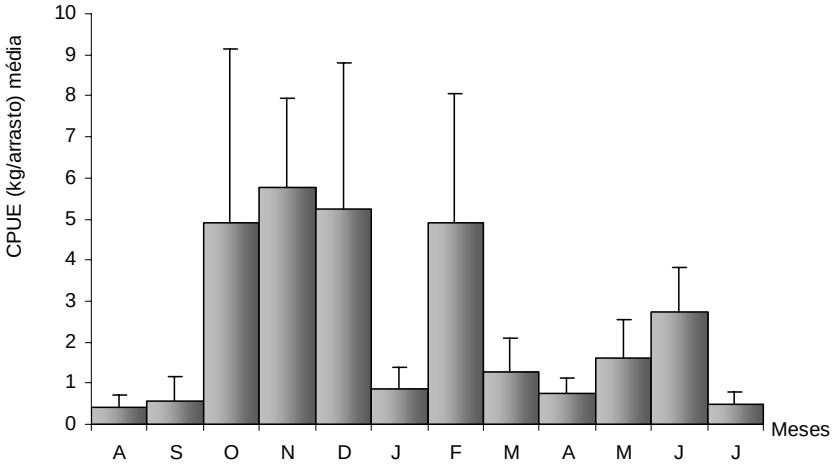

Figura 9. Flutuação média mensal da CPUE da Cnidofauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas, entre agosto/1996 a julho/2002, na Armação do Itapocoroy, Penha. (barra vertical indica o erro padrão da média).

As espécies de peixe aproveitadas provém da família Sciaenidae: *Paralonchurus brasiliensis*, que apresentou o maior índice de aproveitamento, seguida de *Stellifer spp*., *Isopisthus parvipinnis* e *Micropogonias furnieri*. O tamanho e peso de aproveitamento dos peixes oscilaram entre 14,5 e 27,0 cm de comprimento total e entre 26,2 e 152,2 g de peso total, enquanto que no camarão-branco *L. schimitti*, o comprimento total variou entre 14,9 e 19,6 cm e o peso total entre 18,3 e 53,3 g.

- **Estimativa da captura total do camarão sete-barbas e impacto potencial sobre a fauna acompanhante**

De acordo com Branco (1999), no período de agosto/1996 a julho/1997 com um número médio de 76 barcos e uma CPUE padrão do camarão sete-barbas de 1,62 kg/barco, obter-se-ia uma captura média diária de 738,72 kg, que multiplicada por 240 dias de pesca resultaria em uma produção de aproximadamente 177,3 toneladas/ano de camarão.

Salvaguardadas as incertezas dos estimadores na pesca do camarão sete-barbas da Armação do Itapocoroy, bem como a composição quantitativa dos arrastos no período acima mencionado, estimou-se o provável impacto dessa pesca sobre a fauna acompanhante: ictiofauna, carcinofauna e da malacofauna, considerando-se o esforço diário dos 76 barcos em 240 dias de atividade/ano, teríamos uma captura de 1.227,9 ton/ano de ictiofauna, 385,2 ton/ano de carcinofauna e 71,6 ton/ano de malacofauna.

A cnidofauna, apesar da abundância não foi incluída nessa estimativa, devido à ocorrência irregular nos arrastos. Considerando-se em conjunto, peixes, crustáceos, moluscos e equinodermatas, seriam obtidos aproximadamente, 7,13 ton/dias e 1.711,7 ton/ano de fauna acompanhante.

Adotando-se como significativa a estimativa de 1.227,9 ton/ano da ictiofauna, poder-se-ia esperar um aproveitamento anual de 73,7t de *Paralonchurus brasiliensis*, 18,4t de *Stellifer spp*., 9,6t de *Isopisthus parvipinnis* e 1,8t de *Micropogonia furnieri*; bem como a estimativa de 385,2 t/ano da carcinofauna, esperar-se-ia 13,1 ton de *Lithopenaeus schmitti* (Branco, 1999).

Existe uma grande preocupação mundial em relação ao aproveitamento da fauna acompanhante capturada pelos barcos camaroeiros, bem como seu efeito sobre o ambiente, visto que a pesca de arrasto é considerada predatória e desestabilizadora das comunidades bentônicas. Em nível mundial, a proporção em peso camarão/peixe é de 1:5 Kg em águas temperadas e de 1:10 Kg em águas tropicais (Slavin, 1983). Alverson *et al.* (1994) utilizando os dados disponíveis no Brasil estimam em 1:9,3 kg a taxa de rejeição para a pesca de arrasto dirigida ao camarão.

Na região Sudeste-Sul, a relação camarão sete-barbas e ictiofauna acompanhante foi de 1:1,08 kg nas proximidades da Baía de Santos, SP (Paiva-Filho & Schmiegwlow, 1986) e de 1:1,26 kg em Santos, SP, (Graça-Lopes, 1996). Para a região Sul, a relação camarão sete-barbas/fauna acompanhante foi de 1:25 Kg (Conolly, 1986). Segundo Ruffino & Castello (1992/93), a relação camarão barba-ruça/ictiofauna, no litoral do Rio Grande do Sul, apresentou um aumento e uma posterior redução com o tempo, passando de 1:4,5 Kg em 1979 a 1:12,7 Kg em 1980 e chegando a 1:0,5 Kg em 1990. Os autores atribuem a redução na relação à queda na captura dos peixes, sendo que a pressão da pesca de arrasto incide, principalmente, sobre os exemplares que ainda não atingiram o tamanho de primeira maturação.

O impacto da pesca do camarão sete-barbas sobre a fauna acompanhante da Armação do Itapocoroy assume dimensões preocupantes, especialmente quando se depara com o número elevado de juvenis das espécies explotadas que são devolvidos mortos ao mar. Apesar das cifras elevadas de rejeição, na maioria dos estudos não existem dados suficientes para determinar os reais impactos biológicos, ecológicos, econômicos ou sócio-culturais da prática do descarte. Entretanto, os dados sugerem que a sobrevivência da maioria das espécies rejeitadas é baixa. O declínio em várias espécies acompanhantes tem sido significativo e a sobrepesca normalmente envolve a rejeição como um componente importante.

O lixo orgânico e inorgânico presente nos arrastos constitui um agravante a mais na pesca do camarão sete-barbas, visto que contribui na obliteração das malhas da rede, causando redução na seletividade, aumento no consumo de combustível e desgaste do barco (Branco, 1999).

Este trabalho contribuiu para uma melhor compreensão da biologia de *Xiphopenaeus kroyeri*, da sua fauna acompanhante na Armação do Itapocoroy, Penha, identificando os eventos do ciclo de vida da espécie-alvo, suas flutuações sazonais, bem como dos macroinvertebrados e peixes demersais acompanhantes.

As dificuldades e limitações inerentes ao estudo da biologia do camarão sete-barbas e fauna acompanhante devem ser levadas em consideração e complementadas com outros estudos e informações para que os dados aqui

obtidos possam ser melhor avaliados e utilizados no monitoramento ambiental deste importante seguimento da pesca artesanal no litoral de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alverson, D.L.; Freeberg, M.H.; Pope, J.G.; Murawski, S.A. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. *FAO Fisheries Tecnical Paper.* n° 339. Rome, FAO. 233 p.

Amado, M.A.P.M. 1978. *Estudos biológicos do Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862), camarão-sete-barbas (Crustacea, Penaeidae) de Matinhos, PR.* Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 100 p.

Branco, J.O. 1999. *Biologia do Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862) (Decapoda : Penaeidae), análise da fauna acompanhante e das aves marinhas relacionadas a sua pesca, na região de Penha, SC, Brasil.* Dissertação de Doutorado. Universidade de São Carlos, SP, 147 p.

Branco, J.O.; Lunardon-Branco, M.J. & De Fenis, A. 1994. Crescimento de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller,1862) (Crustacea:Natantia: Penaeidae) da região de Matinhos, Paraná, Brasil. *Arq. Biol.Tecnol.,37*(1):1-8.

Carranza-Fraser, J. & Grande, J.M. 1982. Experiencia de Mexico en el aprovechamienro de la fauna de acompañamiento del camarón. *Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst.* USA, *39*:109-111.

Coelho, J.A.P.; Graça Lopez, R.; Rodrigues, E.S. & Puzzi, A. 1988. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830), Teleostei, Perciformes, Sciaenidae, presente no rejeitado da pesca artesanal dirigida ao camarão-sete-barbas (São Paulo, Brasil). *Bolm. Inst. Pesca*, S. Paulo,*15*(1): 99-108.

Coelho, J.A.P.; Puzzi, A.; Graça-Lopes, R.; Rodrigues, E.S. & Preto Jr., O. 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Pesca*, São Paulo, *13*(2): 51-61.

Coelho, P.A. & Santos, M.C.F. 1993. Época da reprodução do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. *Técn. Cient. CEPENE,* Rio Formoso, *1*(1):171-186.

Conolly, P. C. 1986. Status of the brazilian shrimp fishing operations and results of related research. *FAO General Contribution*, (3): 1-28.

Cortés, M.L. & Newmark, F. 1992. Distribucion y abundancia del camarón titi *Xiphopenaeus kroyeri* en Costa Verde (Cienaga) Caribe Colombiano. *Boln. Ecotropica, 25*:15-27.

Graça-Lopes, R. 1996. *A pesca do camarão-sete-barbas Xiphopenaeus kroyeri Heller (1862) e sua fauna acompanhante no litoral do Estado de São Paulo*, Tese de Doutorado Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, São Paulo. 96 p.

Gusmão, R.P. 1990. *Diagnostico-Brasil: a ocupação do território e o meio ambiente*. Rio de Janeiro; IBGE. Diretoria de Geociências. 170 p.

Lunardon-Branco, M.J. & Branco, J.O. 1993. A fauna de Brachyura acompanhante de *Menticirrhus littoralis* (Holbrook, 1860), na região de Matinhos e Caiobá, litoral do Paraná, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol., 36* (3):479-487.

Matsuura, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da Região Sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC).*Ciênc. Cult., 38* (8):1439-1450.

Nakagaki, J.M.; Negreiros-Fransozo, M.L. & Fransozo, A. 1995. Composição e abundância de camarões marinhos (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na Enseada de Ubatuba, Ubatuba (SP), Brasil. *Arq. Biol. Tecnol., 38*(2):583-591.

Paiva-Filho, A.M. & Schmiegelow, J.M.M. 1986. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos, SP. I. Aspectos quantitativos. *Bolm. Inst. oceanogr.*, S. Paulo, *34*: 79-85.

Perez-Farfante, I. 1970. Diagnostic characters of juveniles of the shrimps *Penaeus aztecus aztecus*, *P. duorarum duorarum*, and *P. brasiliensis* (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). *Spec. Sci. Rep .Fish., 599*: 1-26.

Rodrigues, E.S.; Graça-Lopes, R.; Pita, J.B. & Coelho, J.A.P. 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. *B. Inst. Pesca 12*(4):77-85.

Ruffino, M.L. & Castello, J.P. 1992/93. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul - Brasil. *Neritica*, Curitiba, *7*(1-2):43-55.

Slavin, J.W. 1983. Utilización de la pesca acampañante del camarón *In: Pesca acompañante del camarón - un regalo del mar: informe de uma consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. Otawa, Ont. CIID*. p. 67-71.

Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. 1969. *Biometry, the principles and practies of statistics in biological research.* W.H. Freeman and Co., San Francisco. 776p.

Vazzoler, A.E.A.M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.* Maringá: EDUEM, 169p.