

PROPORÇÃO SEXUAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS *Xiphopenaeus kroyeri* NA COSTA DE ILHÉUS, BAHIA, BRASIL

Joselene Badú de Brito Santos LOPES^{1,2}; Ricardo O'Reilly VASQUES^{1,3}; Fernanda Jordão GUIMARÃES^{1,6}; Maurício CETRA^{1,4}; Erminda da Conceição Guerreiro COUTO^{1,5}

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo realizar um estudo sobre a razão sexual de *X. kroyeri* nas três principais estações de arrastos locais no litoral de Ilhéus, a fim de buscar informações para um melhor conhecimento da estrutura populacional da espécie. Foram analisadas a proporção sexual mensal e por classe de comprimento total (mm), além de proporção de jovens e adultos no espaço e no tempo. Arrastos mensais, com duração de 30 minutos, foram realizados entre novembro de 2003 e fevereiro de 2005, em três estações de coleta localizadas a 16 m de profundidade. Foram amostrados 19.559 exemplares, sendo 11.291 machos e 8.268 fêmeas. Machos e fêmeas foram agrupados em classes de comprimento total (mm), onde foi observada, quase sempre, distribuição unimodal. A amplitude do comprimento total dos machos variou de 20 mm a 110 mm e a das fêmeas, de 20 mm a 140 mm. A proporção sexual foi de 1:1 ($\chi^2 = 2,39$; $p > 0,05$). Na análise da proporção sexual por classes de tamanho, os machos foram mais frequentes nas classes inferiores a 100 mm e as fêmeas, em 100 e 110 mm. Os juvenis foram presentes em todos os meses, porém houve um aumento da abundância nos meses de junho-julho (inverno) e setembro-outubro (primavera). Em relação às estações, os jovens foram mais abundantes nas áreas do Aeroporto e São Domingos, localizadas próximo aos dois maiores estuários da região. A transparência da água foi a única variável abiótica que apresentou correlação negativa com a abundância capturada.

Palavras-chave: Pesca de arrasto; abundância; comprimento; variáveis abióticas

SEX RATIO OF THE SEA-BOB SHRIMP *Xiphopenaeus kroyeri* OF THE COAST OF ILHÉUS, BAHIA, BRAZIL

ABSTRACT

The object of this research was to conduct a study of the sex ratio of *X. kroyeri* in the three main trawling areas on the Ilhéus coast in order to better understand the species population structure. We analyzed the sex ratio per class monthly and total length (mm), and proportion of young and adults in space and time. Monthly, hauls lasting 30 minutes were conducted between November 2003 and February 2005 at three sampling stations located 16 m deep. We sampled 19,559 individuals, 11,291 males and 8,268 females. Males and females were grouped into classes of total length (mm), which were observed almost always unimodal distribution. The amplitude of the total length of males ranged from 20 mm to 110 mm and females from 20 mm to 140 mm. The sex ratio was 1:1 ($\chi^2 = 2,39$, $p > 0,05$). In the analysis of sex ratio by size, males were more prevalent in classes below 100 mm and females at 100 and 110 mm. Juveniles were present in all months, but there was an increase in abundance during June-July (winter) and September-October (spring). The young were more abundant in areas of the Airport and Santo Domingo, located next to the two largest estuaries in the region. Water transparency was the only abiotic variable that correlated negatively with the abundance captured.

Key words: Trawling; abundance; length; abiotic variables

Artigo Científico: Recebido em 25/05/2010 – Aprovado em 14/01/2011

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz. Departamento de Ciências Biológicas - Laboratório de Oceanografia Biológica. Rod. Ilhéus-Itabuna, km 16 - Salobrinho - CEP: 45.662-000 - Bahia - BA - Brasil

² e-mail: badwbio@yahoo.com.br

³ e-mail: rickvasques@yahoo.com.br

⁴ e-mail: mcetra@uesc.br

⁵ e-mail: minda@uesc.br

⁶ Universidade Federal da Paraíba. Departamento de Sistemática e Ecologia. Cidade Universitária - João Pessoa - CEP: 58.059-900 - Paraíba - PB - Brasil. e-mail: fernandajguimaraes@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A caracterização estrutural das populações naturais, inclusive no que se refere à proporção sexual, é considerada informação básica, pois fornece subsídios ao conhecimento da estabilidade ecológica das populações (HUTCHINSON, 1981). Tradicionalmente, a razão sexual de uma população é estimada pela comparação do número total de machos e fêmeas em uma amostra (HALEY, 1979). Entretanto, a relação entre os sexos pode ser expressa em função do tamanho. Neste caso, a curva de probabilidade resultante pode ser classificada em quatro modelos denominados "anômalo", "intermediário", "padrão" e "reverso". As possíveis hipóteses propostas para explicar tais disparidades entre os sexos são diferentes taxas de crescimento, migração, longevidade, mortalidade, além de reversão sexual (WENNER, 1972).

O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862), apresenta uma ampla distribuição geográfica no Atlântico Ocidental, ocorrendo desde o estado da Virgínia (EUA) até Santa Catarina (Brasil), e no Pacífico Oriental, desde a costa de Sinaloa (México) até Paita (Peru) (FAO, 2010). Esta espécie ocorre em ambientes com fundo de areia e lama, sendo suas maiores abundâncias registradas em profundidades menores que 30 m. Tolerância a uma variação de salinidade entre 9,0 e 36,5 (IWAI, 1973; PÉREZ - FARFANTE, 1978; HOLTHUIS, 1980) e temperaturas entre 15 e 30°C (GUNTER, 1950).

O dimorfismo sexual em relação ao comprimento é comum para *X. kroyeri*, assim como para os demais Penaeidae. Os machos possuem constantes catabólicas maiores que as fêmeas, mas alcançam comprimentos assintóticos, em média, menores (SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 1993; BRANCO *et al.*, 1994; NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998; BRANCO *et al.*, 1999; BRANCO, 2005; CASTRO *et al.*, 2005).

Os eventos migratórios são essenciais para a movimentação dos camarões peneídeos entre os diferentes habitats e estágios de vida (MACIA, 2004). Larvas e pós-larvas migram de áreas de desova para áreas de crescimento, jovens migram para longe das áreas de crescimento e adultos migram para maiores profundidades; migrações

para a desova são comuns em algumas espécies (DALL *et al.*, 1990).

A reprodução de *X. kroyeri* ocorre ao longo de todo o ano apresentando, entretanto, dois picos de intensidade (NOVOA e CADMA, 1972; PAIVA, 1996; SANTOS *et al.*, 2006), sendo classificada por NOVOA e CADMA (1972), como total e periódica, e por DALL *et al.* (1990), como principal e secundária. Em Ilhéus, a reprodução é do tipo bimodal, com pico principal de fêmeas maduras em novembro/dezembro, e o secundário, em abril/maio. O recrutamento mais importante ocorre em abril e em outubro (SANTOS *et al.*, 2003).

Entre os temas já abordados sobre a espécie *X. kroyeri* destacam-se a estrutura populacional (PÉREZ-FARFANTE e KENSLEY 1997; NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998; CASTRO *et al.*, 2005; VOLOCH e SOLÉ-CAVA, 2005; GUSMÃO *et al.*, 2006); a pesca (D'INCAO *et al.*, 2002; BRANCO, 2005); ciclo reprodutivo (NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998); estimativas do tamanho médio de primeira maturação sexual (L_{50}) (NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998). Outros trabalhos dão enfoque a proporção sexual como os de COELHO e SANTOS (1993), SEVERINO-RODRIGUES *et al.* (1993), SANTOS (1997), NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO (1998), BRANCO (2005).

Na costa de Ilhéus (Bahia), *X. kroyeri* é a espécie de Penaeidae mais abundante na pesca artesanal (VASQUES *et al.*, 2003). Embora este recurso seja de considerável importância para os pescadores, estudos sobre a estrutura populacional nesta região são ainda escassos e representados apenas pelo trabalho de SANTOS *et al.* (2003). Baseado na hipótese de que proporção sexual flutua espacial e temporalmente devido a possíveis migrações, objetivou-se, com o presente trabalho, estudar a razão sexual de *X. kroyeri* nas três principais estações de captura dessa espécie, no litoral de Ilhéus, buscando informações para melhor conhecimento da estrutura populacional da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

A escolha das estações, tempo de arrasto e profundidade foi realizada após coleta preliminar, a qual levou em consideração as

informações bio-ecológicas supracitadas, associadas ao conhecimento empírico dos pescadores sobre as principais estações de arrastos e logística local. O objetivo inicial foi o de estabelecer estações nos extremos sul e norte do município, e em frente a Ilhéus. Neste trecho, a plataforma tem aproximadamente seis milhas de largura e a pesca comercial de camarões concentra-se nas três milhas próximas à costa, em profundidades entre 15 e 40 m.

Coletas mensais, entre novembro de 2003 e fevereiro de 2005, foram realizadas na isóбата

média de 16 m de profundidade em três áreas no litoral de Ilhéus denominadas de Estação Olivença - situada ao sul do Município de Ilhéus, caracterizada pela ausência de rios de grande vazão em um raio de cerca de 10 km; Estação Aeroporto - localizada próximo ao centro da cidade de Ilhéus, caracterizada pela proximidade da desembocadura do Rio Cachoeira; e a Estação São Domingos - situada ao norte da sede do município, caracterizada pela proximidade da desembocadura do Rio Almada (Figura 1).

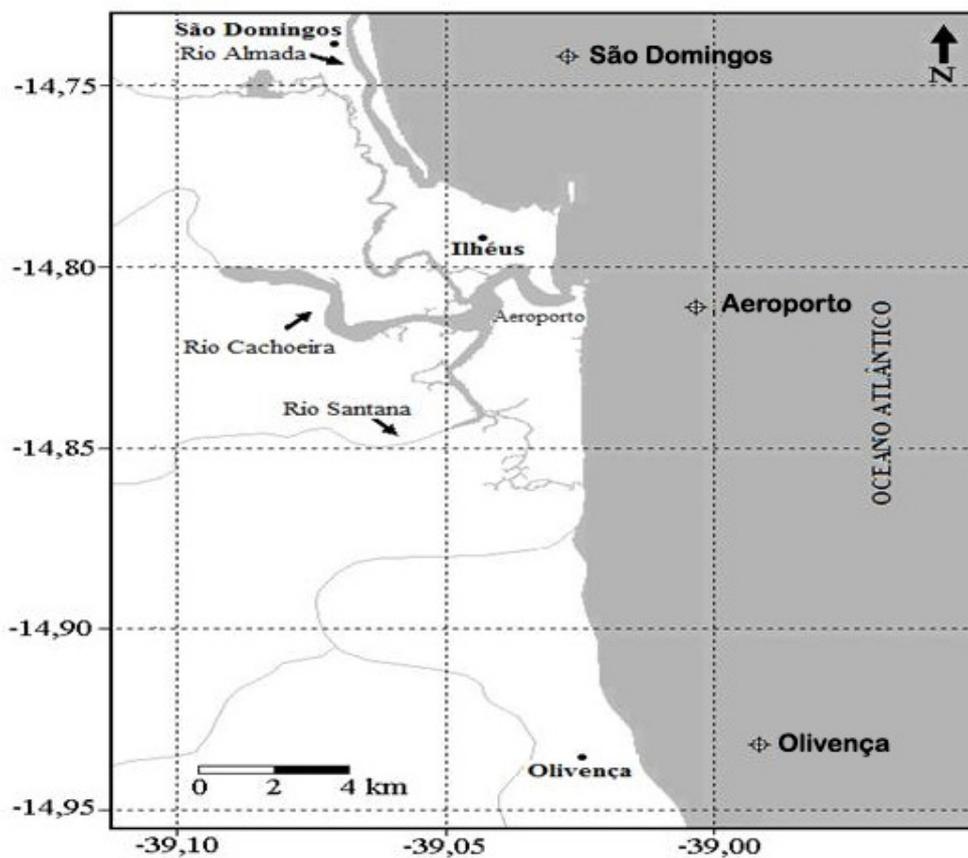


Figura 1. Localização das estações de amostragem ao longo da costa de Ilhéus, BA

Foram utilizadas, embarcações motorizadas, com casco de madeira, quilha, convés e casaria e com 8 m de comprimento, as quais caracterizam as embarcações predominantes na frota camaroneira da região (BAHIA PESCA, 2002). A duração dos arrastos foi de 30 minutos, com velocidade média de 1,6 nós. O apetrecho de coleta utilizado foi uma rede de arrasto de portas simples, com 8 m de comprimento por 9 m de

abertura, malha de 20 mm de distância entre nós no corpo e 18 mm na panagem do saco.

Foram coletadas amostras de água de fundo com garrafa de Van Dorn em cada ponto para a análise de temperatura e salinidade utilizando sonda multiparâmetro. Para a avaliação da transparência da água foi usado um disco de Secchi.

Ao final de cada arrasto, todos os camarões foram separados, ainda a bordo, dos outros grupos faunísticos. Posteriormente, estes foram colocados em sacos plásticos, etiquetados e acondicionados em caixas com gelo. Em seguida, foram transportados para o laboratório de Oceanografia Biológica da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, onde foram mantidos em freezer até as análises.

Os exemplares de *X. kroyeri* foram identificados de acordo com a literatura pertinente (COSTA *et al.*, 2003). Posteriormente, o sexo foi determinado, considerando os caracteres sexuais secundários: presença de tólico nas fêmeas e petasma nos machos. Mensalmente, para cada estação de coleta, foram selecionados aleatoriamente 30 indivíduos, dos quais foram obtidos o comprimento da carapaça (CC) - medido da região intraorbital à margem posterior da carapaça. Todos os demais indivíduos foram mensurados quanto ao comprimento total (CT) - início do rostro até a extremidade do telson (NEIVA e MISTAKIDIS, 1966), com auxílio de um paquímetro - precisão em mm (SANTOS *et al.*, 2008).

Análises de regressão múltipla foram realizadas para verificar possíveis relações entre o número de indivíduos e fatores abióticos (temperatura, salinidade e transparência da água).

Foi realizada uma análise de variância bifatorial para verificar a dependência entre o comprimento e os fatores estações e períodos de coletas. Esta análise foi realizada utilizando os dados de comprimento da carapaça (30 indivíduos de cada local). As análises da razão sexual foram realizadas utilizando-se o CT (comprimento total - mm).

Foram considerados jovens os indivíduos com comprimentos inferiores a 60 mm de comprimento

total (SANTOS *et al.*, 2003; SANTOS, 2008). Para verificar existência de diferença significativa ($p < 0,05$), na proporção sexual, entre os meses e nas classes de comprimento total de *X. kroyeri* utilizou-se o teste do qui-quadrado (χ^2), de acordo com TRIOLA (2005).

RESULTADOS

Correlação entre abundância e abióticos

Ao avaliar os dados, verificou-se ausência de correlação significativa entre o número de indivíduos e as variáveis temperatura e salinidade. A transparência da água foi a única variável que mostrou correlação significativa com a abundância. Tais estatísticas tiveram seus parâmetros de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Coeficiente de regressão múltipla (r^2) do número de indivíduos capturados e fatores abióticos: temperatura, salinidade e transparência da água. * = diferença significativa. (-) = correlação negativa

Efeito	Coefficiente	<i>p</i>
Constante	-119,418	0,259
Temperatura	3,113	0,242
Salinidade	1,983	0,151
Transparência da água	(-) 4,716	0,016*

Análise de Variância: estações e períodos de coletas

A média do comprimento de carapaça não apresentou diferenças significativas ($p \geq 0,05$) entre as três estações de coletas. Este resultado sugere que, espacialmente, os dados são provenientes de uma mesma população. Entretanto, houve diferença significativa entre os períodos. Não houve interação entre os fatores estações e períodos (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância fatorial do comprimento da carapaça (mm) de *Xiphopenaeus kroyeri* na região de Ilhéus (BA), levando em consideração a estação e o período de coleta. F. V: fontes de variação, SQ: soma dos quadrados, GL: graus de liberdade, QM: quadrado médio, F: estatística F e *p*: probabilidade exata

FV	SQ	GL	QM	F	<i>P</i>
Estações	21,215	2	10,607	0,678	0,508
Períodos	418,682	3	139,561	8,917	0,000*
Períodos*Estações	87,929	6	14,655	0,936	0,468
Resíduo	20345,673	1300	15,651		

Proporção de jovens e adultos

Foi analisado um total de 19.559 camarões, sendo 3.745 (19%) juvenis e 15.814 adultos (81%). A presença de jovens foi constante durante todo o período estudado. O maior percentual de jovens ocorreu no outono (31%) com maior incidência no mês de maio, seguido da primavera (20%), com maior intensidade em setembro. O menor percentual de jovens foi registrado no verão (7% -

2004 e 13% - 2005), mais notavelmente em janeiro, nos dois anos consecutivos (Figura 2). No inverno de 2004, 18% da população amostrada foi representada por juvenis. No geral, o percentual de jovens foi inferior ao de adultos, sendo a maior abundância registrada entre as classes de 60 a 80 mm (Figura 3). Do total capturado, os jovens corresponderam a 14% em Olivença, 15% em Ilhéus e 24% em São Domingos.

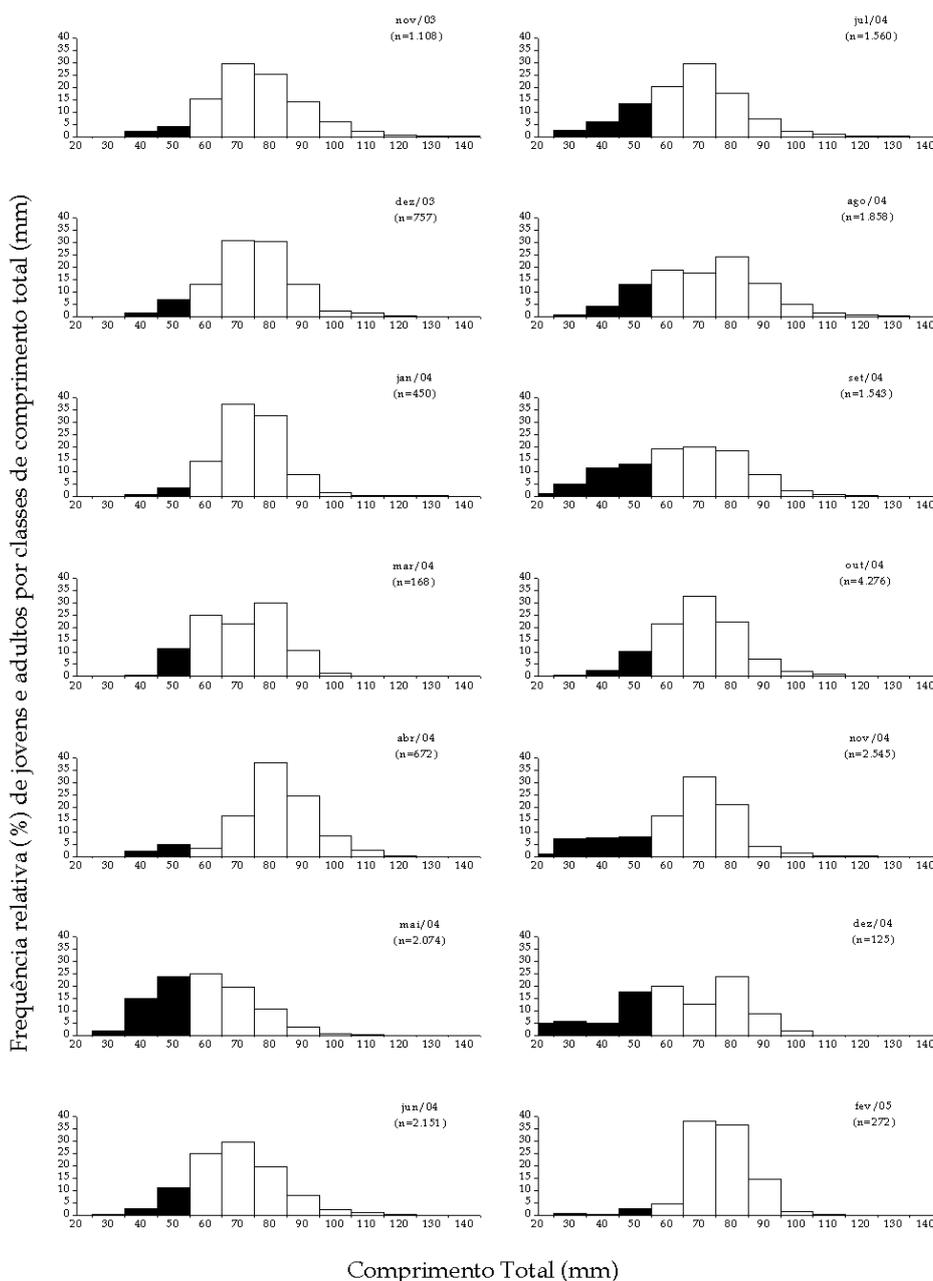


Figura 2. Proporção mensal de juvenis e adultos coletados em Ilhéus de novembro 2003 a fevereiro 2005. Juvenis (barras pretas). Adultos (barras brancas)

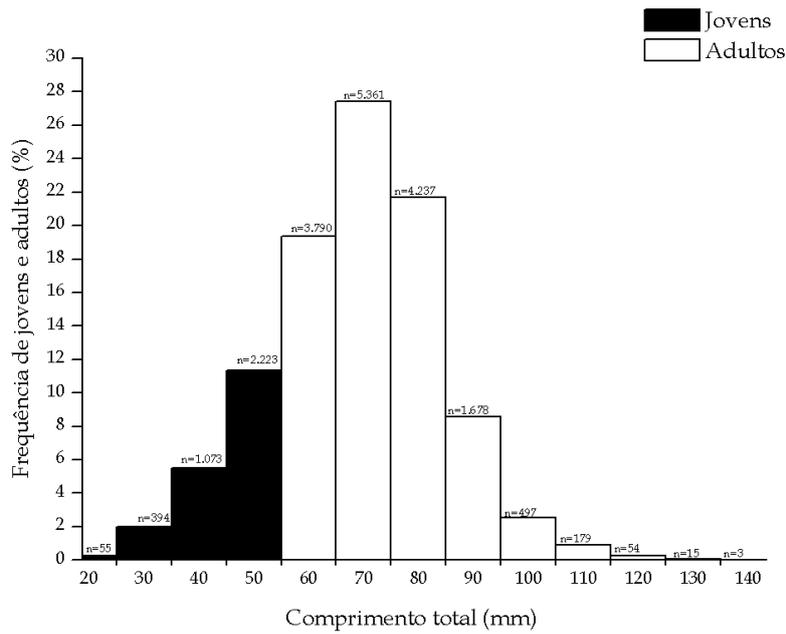


Figura 3. Proporção de juvenis e adultos coletados nas três estações de coletas na costa de Ilhéus entre novembro 2003 a fevereiro 2005

Proporção sexual

Foram coletados 11.291 machos e 8.268 fêmeas, sendo que, em todas as estações de coleta, ocorreu predomínio de machos. Em Olivença

foram capturados 1.815 exemplares (794 fêmeas; 1.021 machos); no Aeroporto, 8.840 (3.552 fêmeas; 5.541 machos); e em São Domingos, 8.651 (3.922 fêmeas; 4729 machos) (Figura 4).

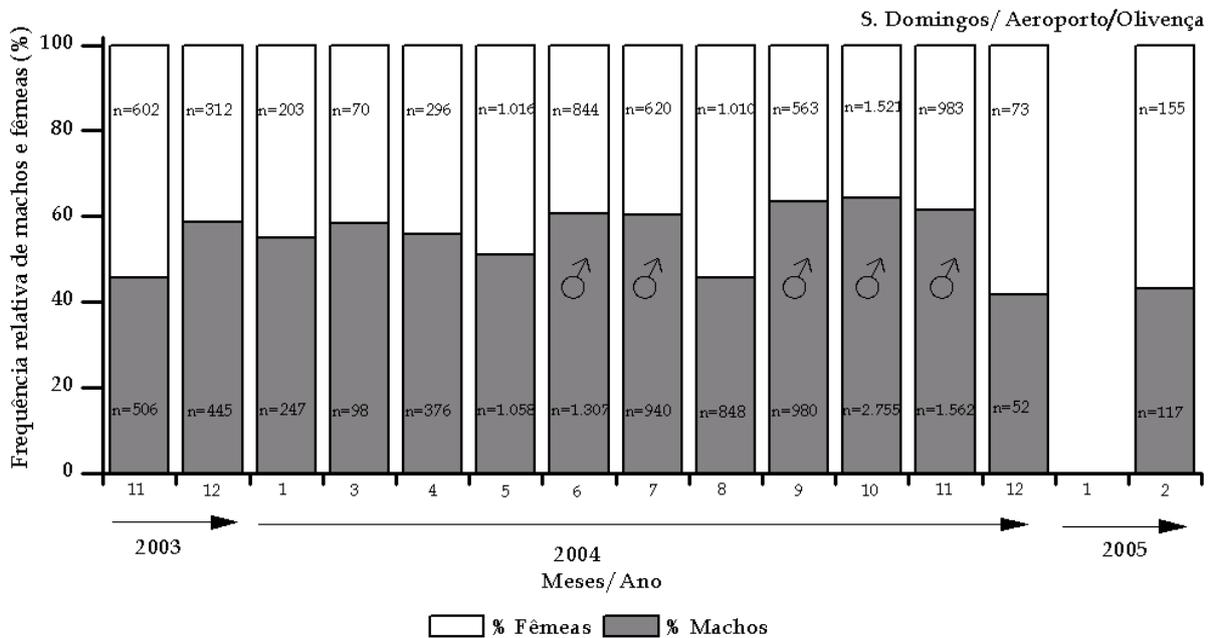


Figura 4. Distribuição mensal de machos e fêmeas do camarão *Xiphopenaeus kroyeri*, capturado na costa de Ilhéus, BA. ♂ = diferença significativa com predominância de machos no mês. χ^2 ($p < 0,05$)

Proporção sexual por classes de tamanho

O comprimento total dos exemplares capturados de *X. kroyeri* variou entre 20 e 110 mm para machos e 20 e 140 mm para fêmeas (Figura 5). No trecho estudado da costa, os machos

dominaram as classes de 20 ($\chi^2 = 17,49$), 30 ($\chi^2 = 21,81$), 70 ($\chi^2 = 8,13$) e 80 mm de CT ($\chi^2 = 7,38$) e as fêmeas, as de 100 e 110 mm, sendo que acima de 110 mm só ocorreram exemplares deste sexo (Figura 5).

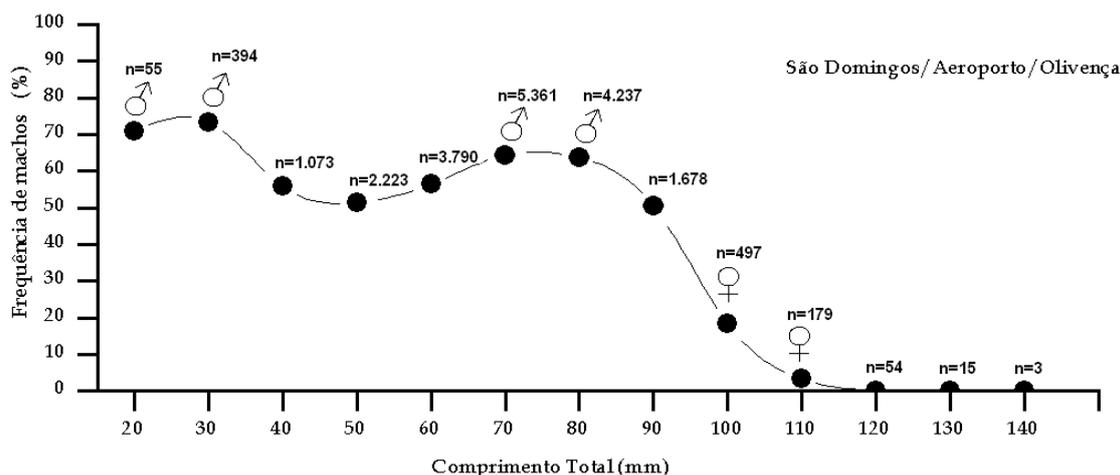


Figura 5. Distribuição percentual por classe de comprimento total (mm) para machos do camarão *Xiphopenaeus kroyeri*, capturado na costa de Ilhéus, BA. ♂ = diferença significativa com predominância de machos na classe. ♀ = diferença significativa com predominância de fêmeas na classe. χ^2 ($p < 0,05$)

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Para *X. kroyeri*, a proporção sexual não é homogênea ao longo do ano, sendo que machos e fêmeas encontram-se frequentemente segregados (SIGNORET, 1974). A proporção média anual nos desembarques na região de Tamandaré (PE) evidenciou que a população manteve o equilíbrio de 1:1, embora a abundância média das fêmeas tenha sido maior (COELHO e SANTOS, 1993). Em trabalhos realizados na Praia de Armação do Itapocoroy (BRANCO, 2005) e na Foz do Rio Itajaí-Açú, Itajaí, Santa Catarina (BRANCO *et al.*, 1999), 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 de fêmeas. Estes autores atribuíram parte dessas flutuações à distribuição segregada dos sexos em alguns meses do ano.

O predomínio de machos nas amostras foi evidente, sendo que, em geral, foi mais marcante durante o inverno e a primavera. Com base nestes

resultados sugere-se que, nesses períodos, houve uma migração mais intensa de fêmeas para maiores profundidades onde ocorre a desova. GUIMARÃES (2009) observou uma correlação significativa entre a abundância de fêmeas com as gônadas desenvolvidas e a ocorrência da Massa de Água Tropical. Embora o período de inverno tenha sido chuvoso e a primavera seca (SANTOS, 2008), ambos foram caracterizados pela presença da Massa de Água Costeira (EÇA, 2009). É provável que fêmeas ativas acompanhem o movimento da Massa de Água com maior transparência da água e salinidade, o que reforça a hipótese de migração deste sexo.

Para *X. kroyeri*, valores de sex ratio com predomínio de machos são menos comuns. Alguns casos conhecidos são descritos por CORTÉS (1991), o qual observou que, durante a desova, o número de machos excedeu o de fêmeas na população do Caribe/Colômbia, corroborando a hipótese de migração sexo-dependente. Na Baía de Ubatuba, SP-Brasil, os machos predominaram na maior parte do ano, porém as fêmeas foram mais abundantes na primavera (novembro), onde foi registrada uma razão sexual de 1:1,78. Este

pico coincidiu com o período de maior atividade reprodutiva da espécie (NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998).

A proporção sexual pode variar em função do tamanho de uma dada espécie (WENNER, 1972). Segundo VIEIRA (1947) e IWAI (1973), *X. kroyeri* não apresenta estratificação populacional, sendo comum a ocorrência de juvenis e adultos na mesma área. Entretanto, um estudo mais recente mostrou indícios que esta espécie apresenta uma estratificação vertical, com áreas de desova e maturação em maiores profundidades (> 10 m) e crescimento em profundidades menores ou igual a 10 m (CASTRO *et al.*, 2005). Assim, o maior percentual de machos em praticamente todas as classes de tamanhos apresentadas para as três áreas, pode ser resultante de migrações de fêmeas para outras áreas. Dessa forma, sugere-se que as oscilações das proporções observadas em relação aos tamanhos devem-se, primariamente, ao comportamento intrínseco da espécie no trecho estudado.

Desvios na proporção de 1:1 atuam diretamente sobre o potencial reprodutivo de uma população, o que pode regular o tamanho da mesma (DÍAZ e CONDE, 1989). Para a costa de Ilhéus, SANTOS (1997) mostrou que a taxa de mortalidade natural e por pesca foi maior para machos que para fêmeas. A maior proporção de machos nas capturas no trecho estudado sugere que, na isóbata média de 16 m, possivelmente, ocorre diferenças de hábito entre os sexos. No entanto, para uma melhor elucidação da hipótese de migração seria necessária amostragens em outras profundidades ou comparações com outros trabalhos na mesma área. Entretanto, não foi possível, explorar outras áreas, e, com base nos dados apresentados por SANTOS (1997), não foi fornecida informação sobre a profundidade ou a extensão da área amostrada, o que inviabiliza uma efetiva comparação dos resultados nos dois períodos.

A variação de alguns fatores ambientais também possibilita ou não a presença das espécies, em função de suas tolerâncias aos fatores bióticos ou abióticos. A disponibilidade de alimento, o tipo do sedimento, a salinidade, a profundidade e a temperatura, são variáveis fundamentais na distribuição espacial e temporal dos camarões marinhos (BOSCHI, 1969). Em

geral, o substrato e suas características é um fator ambiental relevante na escolha do habitat por Penaeidae, pois apresentam comportamento de escavação e enterramento, que teria uma função primordial na defesa desses organismos contra predadores potenciais ou alterações ambientais (DALL *et al.*, 1990).

As maiores abundâncias de *X. kroyeri*, na enseada de Ubatuba (SP, Brasil), ocorreram nas estações com granulometria fina (CASTRO *et al.*, 2005). Embora não se tenha realizado análises mensais do conteúdo de matéria orgânica e granulometria, foi observado que, durante o arrasto da rede em Olivença, havia um predomínio de sedimentos mais grosseiros com menor teor de finos e de matéria orgânica. Contrariamente, em Ilhéus e São Domingos, predominava a fração areia fina a muito fina e teores mais elevados de matéria orgânica, o que pode estar relacionado à maior proximidade dessas estações a estuários. Tais observações em campo coincidiram com os resultados das análises sedimentológicas apresentadas por DIAS *et al.* (2004) no relatório REVIZEE (Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva), onde as áreas de São Domingos e Ilhéus foram classificadas como fundos de areia lamosa com cascalho e Olivença, como fundo de areia média (carta F).

Além disso, análises conduzidas no ano de 2006, no decorrer das coletas do projeto ECOCAM - Exploração e conservação da fauna acompanhante na pesca do camarão entre Itacaré e Canavieiras, Bahia, caracterizaram o sedimento das três estações. Olivença apresentou dominância da fração areia fina a média, com baixos teores de silte + argila (<5%), matéria orgânica (<2,5%) e de carbonatos (~1,5%). As estações Ilhéus e São Domingos apresentaram predomínio da fração areia muito fina, valores médios a altos de silte + argila (>15%), matéria orgânica (>5%) e baixos valores de carbonatos (<3%). Dessa forma, pode-se sugerir que as estações Ilhéus e São Domingos apresentam características de fundo que são preferenciais para o estabelecimento de *X. kroyeri*. Os habitats preferenciais para o crescimento e alimentação dessa espécie podem ser os locais com sedimentos mais finos e ricos em presas e fragmentos vegetais (OLIVEIRA, 1989; NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998).

A ausência de uma relação significativa encontrada entre a abundância, salinidade e temperatura sugeriu que, na faixa costeira e período estudado, provavelmente, estes fatores tenham influenciado pouco a distribuição temporal quanto espacial de *X. kroyeri*. Na costa Sul-Sudeste brasileira, a temperatura é um fator responsável pelas variações nas capturas, porém, nessas áreas de estudo, ocorre à presença da massa de água denominada Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com temperaturas inferiores a 15°C (CASTRO *et al.*, 2005; NAKAGAKI e NEGREIROS-FRANZOZO, 1998), causando movimentações intensas dos organismos (PIRES, 1992). A distribuição das massas de água na região estudada obedece o padrão típico da costa nordeste do Brasil, com Águas Costeiras de Mistura (AC) e Águas Tropicais (AT) (PEREIRA *et al.*, 2004).

Por outro lado, a transparência da água foi uma variável com a qual o número de indivíduos capturados apresentou correlação significativa, sendo as maiores capturas realizadas em águas mais turvas (0-4,0 m). NATIVIDADE (2006), trabalhando com essa espécie na plataforma rasa do Paraná, encontrou uma correlação negativa entre a biomassa capturada e a transparência da água, sendo as maiores capturas registradas em águas mais turvas. De acordo com esse autor a transparência da água foi associada à descarga continental e as plumas dos deltas dos estuários da região.

Para a região desse estudo, as informações de caráter oceanográfico são escassas. Trabalhos realizados com o estuário do Rio Cachoeira apontam que o mesmo exerce uma expressiva influência na dinâmica da plataforma interna adjacente. GUIMARÃES (2006) relatou que em março de 2004 foi registrado o maior valor médio de descarga diária e mensal do rio Cachoeira. Esta observação coincidiu com a queda dos valores da transparência da água observada no mês de março. Nos meses posteriores (até julho de 2004), os valores médios da pluviosidade estiveram acima de 143 mm, concomitantes a valores de transparências inferiores a 8 m. Isto sugere que há uma tendência de que os valores de transparência da água foram indiretamente regidos pelo aumento das precipitações, ocorrendo maiores

descargas de água doce e sedimentos em suspensão.

Tais evidências sugerem que, no trecho da costa onde se inserem as estações Ilhéus e São Domingos, as condições são mais propícias à presença da espécie. No entanto, durante o período de desova, as fêmeas migram para regiões com menor influência de água doce, o que ocasiona flutuações no *sex ratio*. A maior proximidade destas estações aos estuários Cachoeira e Almada, respectivamente, pode conferir condições alimentares mais favoráveis ao crescimento e conseqüentemente ao recrutamento.

Com base nos dados obtidos, a região amostrada corresponde, possivelmente, a um sítio de crescimento de *X. kroyeri*, com predominância de machos na maioria dos meses. É necessário enfatizarmos sobre a necessidade de complementação das medidas de ordenamento atuais (defeso) para a região, visando especialmente o camarão sete-barbas, espécie-alvo das pescarias artesanais locais. As informações geradas neste trabalho fornecem subsídios que poderão ser utilizados na elaboração de um futuro plano de manejo, com finalidade de conservar a sustentabilidade dos estoques naturais, e até mesmo a criação de áreas marinhas protegidas na região (D'INCAO *et al.*, 2002). Além disso, contribuiu na redução da lacuna de conhecimento biológico e ecológico sobre o tema nesse trecho da costa brasileira.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa CNPq/CT-Hidro pela concessão de bolsa à primeira autora (processo 830032/2006-1). Ao CNPq, através dos projetos AFAPESCA - A fauna acompanhante da pesca do camarão na costa de Ilhéus (BA): estudos para regulação da exploração do camarão e estratégias para sua conservação (478660/2003-0) e ECOCAM - Exploração e conservação da fauna acompanhante na pesca do camarão entre Itacaré e Canavieiras, Bahia (processo 473312/2004-2), os quais permitiram a obtenção dos dados. Aos colegas do Laboratório de Oceanografia Biológica e Laboratório de Oceanografia Química da UESC pelo apoio incondicional. À Dr^a Romari Martinez pela correção do abstract.

REFERÊNCIAS

- BAHIA PESCA 2002 Boletim *Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina – Ano 2002, Estado da Bahia*. Relatório Técnico, 25p.
- BOSCHI, E.E. 1969 Estúdio biológico pesquero del camarón *Artemesia longinaris* Bate de Mar del Plata. *Boletín Biología Marina*, Mar Del Plata, 18: 1-47.
- BRANCO, J.O. 2005 Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 22(4): 1050-1062.
- BRANCO, J.O.; LUNARDON-BRANCO, M.J.; DE FINIS, A. 1994 Crescimento de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeidae) da Região de Matinhos, Paraná, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, 37(1): 1-8.
- BRANCO, J.O.; LUNARDON-BRANCO, M.J.; SOUTO, F.X.; GUERRA, C.R. 1999 Estrutura populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na Foz do Rio Itajaí-Açú, Itajaí, SC, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, 42(1): 115-126.
- CASTRO, R.H.; COSTA, R.C.; FRANZOZO, A.; MANTELATTO, F.L.M. 2005 Population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the littoral of São Paulo, Brasil. *Scientia Marina*, Barcelona, 69(1): 105 -112.
- COELHO, P.A. e SANTOS, M.C.F. 1993 Época da reprodução do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, Tamandaré, 1(1): 171-186.
- CORTÉS, M.L. 1991 Aspectos reproductivos del camarón *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) en Costa Verde, Cienaga (Caribe Colombiano). *Caldasia*, Colômbia, 16(79): 513-518.
- COSTA, R.C.; FRANZOZO, A.; MELO, G.A.S.; FREIRE, F.A.M. 2003 Chave ilustrada para a identificação dos camarões Dendrobranchiata do litoral Norte de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, Campinas, 3(1): 12p.
- DALL, W.; HILL, B.J.; RODHLISBERG, P.C.; SHARPLES, D.J. 1990 The biology of Penaeidae. In: BLAXTER, J.H.S. e SOUTHWARD, A.J. (ed.). *Advances in Marine Biology*, San Diego, 27: 489p.
- DIAS, G.T.M.; EL-ROBRINI, M; FREIRE, G.S.F.; FIGUEIREDO, J.A.G. 2004 Cartas de Sedimento de Fundo. Áreas da Oceanografia Geológica (Sul, Central, Nordeste e Norte) - Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva. REVIZEE. CD-ROM de Cartas Sedimentológicas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee>> Acesso em: 03 out. de 2007.
- DÍAZ, H. e CONDE, J.E. 1989 Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. *Bulletin of Marine Science*, Lawrence, 45(1): 148-163.
- D'INCAO, F.; VALENTINI, H.; RODRIGUES, L.F. 2002 Avaliação da pesca de camarões nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (1965-1999). *Atlântica*, Rio Grande, 24(2): 103-116.
- EÇA, G.F. 2009 Nutrientes inorgânicos dissolvidos e biomassa fitoplanctônica da plataforma continental interna entre Itacaré e Canavieiras - Bahia, Brasil. Ilhéus, 56p. (Dissertação de Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais - Ecologia. Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC).
- FAO. Fisheries and Aquaculture Department. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/species/2600/en>> Acesso em: 09 set. de 2010.
- GUIMARÃES, A.G. 2006 Tempo de residência da água e estado trófico da porção interna do estuário do Rio Cachoeira, Ilhéus-BA. Ilhéus, 118p. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC).
- GUIMARÃES, F.J. 2009 Biologia do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) e aspectos

- da sua pesca na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, BA. Paraíba, 165p. (Tese de Doutorado em Ciências Biológicas – Zoologia. Universidade Federal da Paraíba – UFPB).
- GUNTER, G. 1950 Seasonal population changes and distributions as related to salinity, of certain invertebrates of the Texas Coast, including the commercial shrimp. *Publications of the Institute of Marine Science, Texas*, 1(2): 51-62.
- GUSMÃO, J.; LAZOSKI, C.; MONTEIRO, F.A. ; SOLE-CAVA, A.M. 2006. Cryptic species and population structuring of the Atlantic and Pacific seabob shrimp species, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller 1862) and *X. riveti* (Bouvier 1907). *Marine Biology*, Berlim, 149: 491-502.
- HALEY, S.R. 1979 Sex ratio as function of size in *Hippa pacifica* Dana (Crustacea, Anomura, Hippidae): a test of the sex reversal and differential growth rate hypothesis. *American Nature*, Ohio, 113(1): 391-397.
- HOLTHUIS, L.B. 1980 *Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of interest to fisheries*. FAO Species Catalogue (FAO Fish. Syn.), Roma, 125(1): 271p.
- HUTCHINSON, G.E. 1981 *Introducion a la ecología de poblaciones*. España: Ed. Blume. 492p.
- IWAI, M. 1973 Pesquisa e estudo biológico dos camarões de valor comercial. *Publicação Especial do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, 3: 501-534.
- MACIA, A. 2004 Juvenile penaeid shrimp density, spatial distribution and size composition in four adjacent habitats within a Mangrove-Fringed Bay on Inhaca Island, Mozambique. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science, Zanzibar Town*, 3(2): 163-178.
- NAKAGAKI, J.M. e NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 1998 Population biology of *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) from Ubatuba Bay, São Paulo, Brasil. *Journal of Shellfishery Research*, Miami, 17(4): 931-935.
- NATIVIDADE, C.D. 2006 Estrutura populacional e distribuição do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) no litoral do Paraná, Brasil. Paraná, 76p. (Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Paraná – UFPR).
- NEIVA, G.S. e MISTAKIDIS, M. 1966 Identificación de algunos camarones marinos del litoral centro-sur del Brasil. *Documentos Técnicos CARPAS*, Rio de Janeiro, 4: 1-10.
- NOVOA, D. e CADMA, E. 1972 Evaluación preliminar de la pesqueria de arraste del camaron en la zona nor-oriental de Venezuela. *FAO Informes de Pesca*, Roma, 42: 1-23.
- OLIVEIRA, J.L. 1989 Distribucion y nivel de abundancia del camaron “siete barbas” *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) em Guyana Francesa. *Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, Venezuela*, 28(1-2): 263-268
- PAIVA, M.P. 1996 *Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil*. Programa REVIZEE, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília. 241p.
- PEREIRA, A.F.; BELÉM, A.L.; CASTRO, B.M.; GEREMIAS, R. 2004 Tide-topography interaction along the eastern Brazilian shelf. *Continental Shelf Research*, São Paulo, 25(12-13): 1521-1539.
- PÉREZ-FARFANTE, I. 1978 Shrimps and prawns. In: FISHER, W. (Ed.). *FAO species identification sheets for fishery purposes*. FAO: Western Central Atlantic (Fishery Area 31), Roma, 6: 40p.
- PÉREZ-FARFANTE, I. e KENSLEY, B.F. 1997 Penaeoid and Sergestoid shrimps and prawns of the world: keys and diagnosis for the families and genera. *Museum National D'Historie Naturelle, Paris*, 175: 1-233.
- PIRES, A.M.S. 1992 Structure and dynamics of benthic megafauna on the continental shelf offshore of Ubatuba, Southeastern, Brazil. *Marine Ecology Progress Series*, 86: 63-76.
- SANTOS, M.C.F. 1997 O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidea) no Nordeste do Brasil. Pernambuco, 232p. (Dissertação de Mestrado em Oceanografia. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE).

- SANTOS, J.B.B. 2008 Variação espaço-temporal do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) na costa de Ilhéus (Bahia, Brasil). Ilhéus, 93p. (Dissertação de Mestrado em Sistemas Aquáticos Tropicais - Ecologia. Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC)
- SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S.; MAGALHÃES, J.A.D. 2003 Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia - Brasil). *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, Tamandaré, 11(1): 73-85.
- SANTOS, M.C.F.; COELHO, P.A.; PORTO, M.R. 2006. Sinopse das informações sobre a biologia e pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae), no Nordeste do Brasil. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, Tamandaré, 14(1): 141-178.
- SANTOS, J.L.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; VAZ-DOS-SANTOS, A.M. 2008 Estrutura populacional do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* nas regiões estuarina e marinha da Baixada Santista, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 34(3): 375-389.
- SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J.B.; GRAÇALOPES, R.; COELHO, J.A.P.; PUZZI, A. 1993 Aspectos biológicos e pesqueiros do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) capturado pela pesca artesanal no litoral do estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 19(1): 67-81.
- SIGNORET, M. 1974 Abundancia, tamaño, y distribución de camarones (Crustacea, Penaeidae) de la Laguna de Términos, Campeche y su relación con algunos factores hidrológicos. *Anales del Instituto de Biología*, Universidad Nacional Autónoma de México Serie Zoología, México, 45: 119-140.
- TRIOLA, M.F. 2005 *Introdução à Estatística*. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 682p.
- VASQUES, R.O.R.; ALMEIDA, A.O.; COELHO, P.A.; CUEVAS, J.M.; COUTO, E.C.G. 2003 A previous list of Dendrobranchiata from shrimp trawlings in Ilhéus, Brazil. *Nauplius*, Botucatu, 11(2): 115-121.
- VIEIRA, B.B. 1947 Observações sobre a maturação de *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral de São Paulo. *Boletim do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, 74: 1-21.
- VOLOCH, C. e SOLE-CAVA, A.M. 2005 Genetic structure of the sea-bob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862; Decapoda: Penaeidae) along the Brazilian southeastern coast. *Genetics and Molecular Biology*, Brasil, 28(2): 254-257.
- WENNER, A.M. 1972 Sex-ratio as a function of size in marine Crustacea. *American Naturalist*, Chicago, 106: 321-350p.