

PESCA, BIOLOGIA E DINÂMICA POPULACIONAL DO CAMARÃO
SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) (CRUSTACEA:
DECAPODA: PENAEIDAE), CAPTURADO EM FRENTE AO MUNICÍPIO
DE CARAVELAS (BAHIA - BRASIL)

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
Carlos Tassito Correia Ivo²

RESUMO

A pesca motorizada de camarões marinhos no município de Caravelas (estado da Bahia) teve início no ano de 1970. Com a finalidade de obter informações técnicas e científicas para subsidiar o ordenamento desta pescaria, o IBAMA/CEPENE passou a estudar os aspectos biológicos e as características da pesca destes peneídeos a partir de agosto de 1997, quando instalou o Projeto Biologia e Potencial de Camarão Marinho. Participaram da execução do projeto a Representação do IBAMA na Bahia (unidade de Caravelas) e a Prefeitura do município de Caravelas. Os dados biológicos analisados neste trabalho foram obtidos no período de agosto de 1997 a julho de 1998. Já as informações sobre o clima e pesca, referem-se aos anos de 1989 a 1998. O presente trabalho faz referência apenas ao camarão *Xiphopenaeus kroyeri*, uma vez que esta espécie contribui com cerca de 90% da produção de camarão na mencionada pescaria. Do total de 3.456 indivíduos amostrados, os machos participaram com 49% das amostras, e as fêmeas, com 51%. O comprimento médio da carapaça foi estimado em 17,4 mm para os machos e em 18,2 mm para as fêmeas, sendo de 12,3 mm o comprimento médio das fêmeas imaturas. A maior frequência de captura ocorreu na classe de 14 - 21 mm, para ambos os sexos. Das fêmeas desembarcadas, 17,1% eram imaturas, 63% estavam em processo de maturação, 19,1% eram maduras e 0,8% estavam desovando. Duas épocas de maior concentração de fêmeas maduras foram identificadas, uma em fevereiro e outra em setembro. A primeira maturação sexual das fêmeas ocorre quando as fêmeas atingem um comprimento médio da carapaça de 13,8

¹ Bióloga IBAMA/CEPENE.

² Pesquisador CNPq/CEPENE.

mm, sendo que todo grupo de indivíduos completa a primeira maturidade sexual quando alcança 17 mm de comprimento da carapaça. O comprimento máximo teórico da carapaça para as fêmeas foi de 37,2 mm e, para os machos, de 28 mm. O recrutamento apresentou picos mais evidentes em março e agosto. A análise dos desembarques indica que a safra do camarão-sete-barbas ocorre, principalmente, entre maio e julho. No trabalho são ainda apresentadas algumas equações biométricas para relacionar medidas de comprimentos e de peso, e comprimento do camarão-sete-barbas.

Palavras-chave: camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, pesca, dinâmica populacional.

ABSTRACT

The motorized fishery of the marine shrimps at Caravelas (Bahia-Brazil) began in 1970. In order to obtain technical-scientific data to implement a management program, the IBAMA/CEPENE made a cooperation project with IBAMA/Bahia and the City Hall of Caravelas to study the seabob shrimp fishery, biology and fisheries since August, 1997. The biological data analyzed in this paper were obtained from August/1997 to July/1998. Climatologic and fishery data were collected from 1989 to 1998. In this area *Xiphopenaeus kroyeri* contributes up to 90% of the Penaeidae fishery being the specie chosen in this research. Environmental data was collected to correlate with the shrimp life cycle. For each sample it was determined the sex and the length of the carapace, and for the females it was also measured the gonadal stage. It was sampled 3.456 individuals, the males with 49%. The males carapace average length was 17.4 mm and for the females, 18.2 mm. Most individuals presented a carapace length between 14 and 21 mm. The immature females carapace average length was 12.3 mm, in maturation 18.3 mm, mature 21.5 mm and spawning 26 mm. The immature females comprised 17.1%, in maturation 63%, mature 19.1% and spawning 0,8%. The main spawning months were February and September. The first sexual maturation occurs with a carapace length of 13.8 mm and all females complete the sexual maturity with a carapace of 17 mm. A growth curve was built for both sex. The females presented a longer carapace ($L_{\infty} = 37.2$ mm) than the males ($L_{\infty} = 28$ mm). The recruitment was from March to August. Biometrics equations for each sex are presented.

Key words: seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, fishery, population dynamics.

INTRODUÇÃO

A pesca do camarão é uma das principais atividades econômicas do município de Caravelas, sendo responsável pelo emprego direto de 664 pescadores (Bahia Pesca, 1994). Além da pesca, o município tem no turismo e na agricultura outras importantes atividades econômicas. Segundo a mesma fonte, o extremo sul da Bahia, entre os municípios de Belmonte e Mucuri, apresenta uma produtividade pesqueira três vezes superior à apresentada pelo restante do litoral baiano; enquanto a produtividade estadual atinge cerca de 206 kg / pescador-mês, a da região supracitada chega a 640 kg / pescador-mês, com destaque para a pesca do camarão marinho.

A pesca do camarão sete-barbas em Caravelas teve início em 1970, com arrastos muito próximos da costa (1 milha náutica). O alto índice de produção da região fez com que a frota logo fosse aumentada, para tornar o município um dos maiores produtores de camarão no estado da Bahia.

Tendo em vista a importância socioeconômica da pesca de camarão marinho em Caravelas, o IBAMA/CEPENE (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste) iniciaram, em 1997, o projeto "Biologia e Potencial de Camarão Marinho", tendo por objetivo principal obter informações sobre os peneídeos que ocorrem nas pescarias, com destaque para o camarão sete-barbas que, no município, atinge valores superiores a 90% da produção de camarão. Participam do projeto a Representação do IBAMA/BA (unidade de Caravelas) e a Prefeitura do município.

O camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* se distribui desde Virgínia, USA (36°54' N, 75°43' W) até o Rio Grande do Sul, Brasil (32° 39' S, 52° 20' W); no Atlântico Ocidental só ocorre esta espécie do gênero *Xiphopenaeus*. O camarão sete-barbas pode ser capturado em profundidades de até 118 metros, em salinidades que variam entre 9‰ e 36,5‰. Entretanto, a espécie é mais abundante entre 5 e 27 metros de profundidade (Pérèz-Farfante, 1978; Holthuis, 1980; Coelho, Ramos-Porto & Koenig, 1980; Dall et al., 1990; D'Incao, 1995, Santos, 1997).

O presente trabalho visa ampliar os conhecimentos sobre a pesca, bioecologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, tendo em vista a regulamentação da pesca do recurso.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Caravelas (17° 45' S, 39° 15' W) está localizado no litoral sul do estado da Bahia, distante cerca de 900 km de Salvador.

Os dados que compõem o presente trabalho foram coletados na região de Caravelas, no período de agosto de 1997 a julho de 1998. As pescarias foram realizadas em frente ao município de Caravelas ou no seu entorno. Tendo em vista o período de defeso da pesca do camarão, não foi realizada amostragem no mês de maio. Uma amostragem biológica mensal de camarão sete-barbas foi realizada em diferentes locais de desembarque de camarão no município de Caravelas e na Cooperativa Mista dos Pescadores do Extremo Sul do Bahia (COPESSBA). Para cada indivíduo amostrado determinou-se o comprimento do cefalotórax – CC (medida entre a extremidade anterior do rostro e a margem posterior da carapaça) e procedeu-se à caracterização sexual macroscópica (presença de tético nas fêmeas e de petasma nos machos). As fêmeas amostradas foram selecionadas para determinação do estágio de desenvolvimento gonadal, determinado de acordo com Coelho & Santos (1993a) modificado de Worsmann (1967), Neiva et al. (1971) e de Amado (1978). Quatro estágios de desenvolvimento gonadal foram considerados: I - imaturas (gônadas com aspecto de duas fitas transparentes e estreitas); E - em maturação (gônadas apresentando coloração creme, marrom-claro ou verde-claro); M - maduras (gônadas de coloração verde-escuro e bastante volumosas); D - desovando (a coloração é semelhante à fase anterior, porém, apresenta-se de forma parcelada). Paralelamente às amostragens biológicas, foram coletados alguns dados ambientais (pluviometria e temperatura ambiente), tendo em vista o estabelecimento de relações entre estas e a biologia e produção do camarão-sete-barbas.

No estágio E, incluíram-se dois diferentes tipos de fêmeas: aquelas que, evoluindo do estágio I, iniciam o processo reprodutivo e, as que após desovarem estiveram temporariamente em um período de repouso reprodutivo e iniciaram novo período de reprodução, com o início do desenvolvimento dos ovócitos. A identificação macroscópica destas fases no estágio E torna-se muito difícil, e também desnecessária para a realização do presente estudo, se considerarmos que nos dois momentos as fêmeas encontram-se em fase de acasalamento.

Para as amostragens biológicas considerou-se como unidade amostral uma embarcação camaroneira escolhida ao acaso (a primeira

após a chegada da equipe para amostragem), de cuja produção retirou-se, aleatoriamente, 1,5 kg de camarão-sete-barbas. Todos os indivíduos íntegros foram considerados para medição do comprimento e caracterização sexual macroscópica.

Uma amostragem independente de 240 indivíduos (120 machos e 120 fêmeas) foi realizada no mês de agosto de 1997 para caracterização morfométrica do camarão sete-barbas. Para cada indivíduo, após a caracterização sexual, foram determinadas as seguintes medidas de comprimento e peso: comprimento total – CT (medida entre a extremidade anterior do rostro e a extremidade posterior do telson) e respectivo peso – PT; comprimento da carapaça – CC e respectivo peso – PC; e comprimento do abdômen – CA (medida entre a margem anterior do primeiro segmento abdominal e a extremidade posterior do telson) e respectivo peso – PA.

As medições foram feitas, em milímetros (mm), com um paquímetro de aço (0,1 mm de precisão) e as pesagens, em gramas (g), com uma balança digital eletrônica (0,1 grama de precisão).

Para cada amostra mensal foram determinados a média e o desvio padrão para o comprimento da carapaça, e encontrados os valores máximo e mínimo, tendo-se ainda preparado a distribuição de frequência de comprimento da carapaça dos indivíduos capturados, com intervalo de 1 mm de comprimento. As médias mensais de comprimento da carapaça para machos e fêmeas foram verificadas pelo teste “t” de Student com $\alpha = 0,05$, para se observar possíveis diferenças de comprimento da carapaça entre sexos (Ivo & Fonteles-Filho, 1997 e Zar, 1984).

A igualdade na proporção sexual mensal e anual foi testado pelo teste estatístico do qui-quadrado, com $\alpha = 0,05$.

Na determinação do comprimento médio de primeira maturação das fêmeas utilizou-se o método proposto por Vazzoler (1996), para peixes, que classifica os indivíduos em jovens (estágio I) e adultos (soma dos estágios E, M e D). O método consiste na relação frequência de fêmeas adultas x comprimento individual, determinando-se no ponto de 50% o comprimento médio em que metade dos indivíduos da população atingiram a primeira maturidade sexual. Na frequência 100% estima-se o comprimento médio em que todos os indivíduos da população atingiram a primeira maturação gonadal.

A época reprodutiva foi determinada a partir da distribuição de frequência mensal do estágio M, de maturação gonadal.

Os estudos de crescimento, para machos e fêmeas, foram realizados segundo o método da distribuição de freqüência de comprimento do cefalotórax, que fornece os valores de L_t e L_{t+dt} pelo que se permite seja feita a transformação Ford-Walford (Santos, 1978).

Os parâmetros da curva de crescimento foram obtidos pelo método de von BERTALANFFY (1938). Este modelo trata o comprimento do corpo como uma função da idade do animal, ao aplicar a equação: $L(t) = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$, onde L_{∞} corresponde ao comprimento máximo teórico alcançado pelo animal, sendo k , a constante de crescimento. Com o auxílio do pacote de programas FAO-ICLARM *Stock Assessment Tools* (FISAT), de Gayanilo, Soriano & Pauly (1994), a curva foi ajustada por meio da opção 2 – *Response surface analysis*, na qual procurou-se obter o maior valor de RN (índice de ajuste).

A análise do recrutamento do camarão sete-barbas foi feita a partir da freqüência de fêmeas imaturas nas amostras mensais.

Para correlacionar duas medidas de comprimento, os dados foram ajustados à equação linear de regressão do tipo $y = a + bx$, e as relações entre peso e comprimento foram correlacionadas pela equação exponencial do tipo $y = A x^b$. As estimativas dos parâmetros das equações de regressão foram feitas, para machos e fêmeas, pelo método dos mínimos quadrados. O teste “t” bilateral com $\alpha = 0,05$ foi usado para comparar os coeficientes angulares estimados para machos e fêmeas de cada uma das seguintes regressões: comprimento da carapaça – CC e comprimento do abdômen – CA; comprimento da carapaça – CC e comprimento total – CT; comprimento total – CT e comprimento da carapaça – CC; comprimento total – CT e comprimento do abdômen – CA; comprimento do abdômen – CA e comprimento da carapaça – CC; comprimento do abdômen – CA e comprimento total – CT; peso da carapaça – PC e comprimento da carapaça – CC; peso da carapaça – PC e comprimento do abdômen – CA; peso da carapaça – PC e comprimento total – CT; peso do abdômen – PA e comprimento da carapaça – CC; peso do abdômen – PA e comprimento do abdômen – CA; peso do abdômen – PA e comprimento total – CT; peso total – PT e comprimento da carapaça – CC; peso total – PT e comprimento do abdômen – CA; peso total – PT e comprimento total – CT. (Ivo & Fonteles-Filho, 1997 e Zar, 1984).

As características das embarcações, das técnicas e as áreas de pesca apresentadas neste trabalho foram obtidas por entrevista com os

pescadores, pela COPESSBA e por observações *in loco*. Informações pluviométricas foram obtidas pelo do INMET (4^o. Distrito – BA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região de Caravelas, no sul do estado da Bahia, sofre influência da Corrente do Brasil, que se origina a partir da bifurcação da Corrente Sul Equatorial no estado do Rio Grande do Norte e se desloca no sentido sul. Esta corrente é responsável pelas altas temperatura e salinidade das águas na área durante todo o ano. Na região de Caravelas também são observadas outras correntes, mais próximas do continente, que seguem paralelas à costa no sentido sul ou norte, dependendo da direção e intensidade do vento, das ondas e da descarga dos rios; os rios Caravelas e Peruípe são os mais importantes do município de Caravelas, sendo que o segundo apresenta vazão máxima de 95,7 m³/s, mínima de 6,9 m³/s e média de 21,4 m³/s (ANDRADE, 1994). Não foram encontradas informações sobre a vazão do rio Caravelas.

Segundo IBAMA/FUNATURA (1991) as águas da plataforma são bastante turbidas durante a maior parte do ano, dificultando a visibilidade abaixo da superfície. A época de águas mais claras vai de dezembro a fevereiro, em consequência dos ventos calmos durante o verão. A salinidade na superfície da água varia em torno de 37‰. Não foram coletadas informações quanto às variações verticais.

A plataforma continental de Caravelas recebe uma importante contribuição de nutrientes provenientes de áreas estuarinas, tendo em vista que, entre os municípios de Caravelas e Nova Viçosa são encontrados mais de 60 km² de manguezal (Herz, 1991 *apud* Projeto Abrolhos 2000, *op. cit.*).

O índice pluviométrico em Caravelas é bastante elevado. No período de 1934 a 1960, a média anual de precipitação foi de 1.600 mm, com um mínimo médio mensal de 79,2 mm, em agosto, e um máximo de 220 mm em novembro; dois picos mensais são claramente identificados anualmente, sendo o primeiro entre março e maio (168 mm em média) e o segundo entre outubro e dezembro (172 mm em média) (Rocha-Filho, 1976). Dados mais atualizados (INMET - Instituto Nacional de Meteorologia - 4^o Distrito – em Caravelas), referentes ao período 1989 – 1998, confirmam a tendência acima, com os seguintes valores: média anual de

1.489,4 mm, com mínimo em 1997 (936,4 mm) e máximo em 1992 (2.071,3 mm); os dois picos anuais continuam bastantes claros, sendo o primeiro entre março e maio (média mensal de 165,5 mm) e o segundo entre outubro e dezembro (média mensal de 163,7 mm). A precipitação média destes seis meses corresponde a 66% da precipitação pluviométrica anual. Nos bimestres janeiro/fevereiro e agosto/setembro ocorre uma visível diminuição no volume de chuvas, quando a média mensal fica reduzida a 73 mm. Já o bimestre de junho a julho situa-se em um nível intermediário com uma precipitação pluviométrica mensal média de 105,6 mm. A partir destes dados, e considerando-se que a umidade relativa do ar na região varia, anualmente, entre 79 e 85% (Projeto Abrolhos 2000, *op. cit.*), é possível afirmar que o clima na faixa litorânea de Caravelas é do tipo tropical úmido. Na Tabela 1 estão mostrados os dados de precipitação pluviométrica para o período 1989 – 1998.

De acordo com o INMET - 4º Distrito – BA, a temperatura ambiente média registrada em Caravelas, nos anos de 1997 e 1998, variou de 21,8° C a 27,4° C, com média geral de 24,6°C. Valores superiores à média ocorreram de outubro a abril; nos de maio a setembro a temperatura média ficou abaixo da média geral , em torno de 23,1° C.

TABELA 1- Precipitação pluviométrica (mm) em Caravelas / BA no período 1989 a 1998.

Anos	Meses												Total	Média
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez		
1989	21,9	10,4	97,9	160,8	148,7	85,1	87,8	56,6	37,9	184,8	127,0	267,4	1.286,3	107,2
1990	16,1	59,1	30,3	33,0	218,8	243,3	251,6	203,1	101,9	334,9	247,3	110,4	1.849,8	154,2
1991	88,2	239,4	138,2	174,8	95,8	79,5	118,6	108,2	122,2	151,2	371,6	69,7	1.757,4	146,5
1992	239,1	120,1	272,2	108,4	164,4	70,2	194,9	106,3	108,1	275,9	183,4	228,3	2.071,3	172,6
1993	23,4	128,6	8,1	151,0	270,0	140,0	105,2	117,3	15,5	53,5	35,2	209,1	1.256,9	104,7
1994	178,0	107,1	156,4	205,3	343,0	92,0	153,6	12,5	75,2	53,7	173,0	27,5	1.577,3	131,4
1995	33,0	2,9	239,0	511,4	226,2	41,2	157,8	23,7	92,7	114,6	171,8	204,3	1.818,6	151,6
1996	13,9	28,3	150,9	137,2	47,4	70,8	16,6	44,5	73,6	117,9	334,4	82,0	1.117,5	93,1
1997	4,0	54,0	233,9	188,5	61,5	8,7	78,0	26,6	67,4	78,4	26,5	108,9	936,4	78,0
1998	81,5	17,8	108,8	51,0	231,4	87,8	28,7	8,9	39,0	106,2	381,4	80,4	1.222,9	101,9
Desv. Pad.	77,8	69,6	85,8	131,8	94,1	63,1	71,8	61,8	32,0	92,8	124,7	67,6	368,4	30,7
Média	70,0	76,8	143,6	172,1	180,7	91,9	119,3	70,8	73,3	147,1	205,2	138,8	1.489,4	124,1
Máxima	239,1	239,4	272,2	511,4	343,0	243,3	251,6	203,1	122,2	334,9	381,4	267,4	2071,3	172,6
Mínima	4,0	2,9	8,1	33,0	47,4	8,7	16,6	8,9	15,5	53,5	26,5	27,5	936,4	78,0

Fonte: INMET (4^o. Distrito – BA)

Como assinalado anteriormente, o principal pico de chuvas na região de Caravelas ocorre entre outubro e dezembro (média de 163,7 mm). Desta forma seria de se esperar que neste período ocorresse as menores temperaturas na região. Ao contrário, a temperatura média se mantém elevada (média de 25,3° C). Nos meses em que se observam as menores pluviosidades, entre junho e setembro (média de 88,8 mm), ocorrem as temperaturas médias mais baixas (média de 22,8° C). Tudo indica que a explicação deste fato deve-se à ocorrência de ventos S (sul) na região, associados com o avanço de frentes frias que ocasionam a diminuição da temperatura (IBAMA/ FUNATURA, *op. cit.*). Na região de Caravelas, os dois principais períodos de chuva não coincidem com o período de maior diminuição de temperatura.

A temperatura da água de superfície do mar permanece, de um modo geral, acima de 27°C no verão (principalmente entre os meses de janeiro e fevereiro), podendo atingir neste período valores superiores a 29°C. Porém, no inverno, a temperatura é menos elevada, variando entre 24°C e 25°C (IBAMA/ FUNATURA, *op. cit.*).

Os arrastos para pesca do camarão são realizados em profundidade que variam de 3 e 20 metros, com média de 8 metros, a uma distância aproximada de 3 milhas da costa (aproximadamente 5,5 km). O sedimento no banco pesqueiro é formado, principalmente, por lama; porém em alguns trechos é comum a existência de fundos areno-lamosos.

As principais áreas de pesca (pesqueiros) de camarão são denominadas, pelos pescadores, de Barra Nova, Barra Velha, Demada, Praia do Norte, Praia do Sul, Catoeiro, Tomba e Caboroca.

A frota camaroneira que opera na região de Caravelas desembarca sua produção, principalmente, em Barra de Caravelas, em Caravelas e em Ponta de Areia. Ao longo dos anos o camarão tem sido o principal recurso pesqueiro do município.

No período de 1997/98, a frota camaroneira de Caravelas esteve constituída por cerca de 115 barcos motorizados, com as seguintes características básicas: comprimento entre 5 e 9 metros equipadas com 10 a 30 HP; em geral as embarcações medem aproximadamente 9 metros e possuem motores de 15 HP. As embarcações realizam arrasto simples (apenas uma rede), em viagens diárias, saindo do porto entre 2-5 horas da manhã e retornando cerca de 12 horas após, não utilizando gelo para conservação da produção. As embarcações realizam em média 25 viagens/mês. Em cada dia de pesca uma mesma embarcação realiza entre 2 e 4 arrastos, com duração que varia entre 2 e 3 horas. A tripulação dessas embarcações varia de 2 a 3 pessoas. As redes camaroneiras utilizadas possuem malhas com cerca 25 mm entre nós.

A produção é selecionada ainda a bordo, para separar o camarão por espécie, de modo que camarão-sete-barbas, camarão-branco e camarão-rosa, que raramente ocorrem, já são desembarcados separados.

A infra-estrutura de apoio em terra consta, basicamente, das instalações de pequenos frigoríficos, da colônia Z-25 e da COPESBA, onde se encontra cais de atracação, fábrica de gelo e câmara frigorífica. A produção também é guardada em residências dos pescadores ou proprietários de barcos.

Metade da produção fica com o dono do barco para garantir as despesas realizadas para armar a embarcação (manutenção, redes de pesca, combustível, rancho etc.). Os pescadores e o mestre ficam com a outra metade da produção, cuja divisão pode variar entre as diferentes embarcações. A produção de camarão é consumida no próprio município ou no seu entorno e o excesso é vendido para os mercados de Salvador, Ilhéus, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O preço de comercialização do pescador não ultrapassa R\$ 2,00 por quilo e chega a ser vendido a R\$ 5,00 por quilo para o consumidor final.

Durante o período de agosto de 1997 a julho 1998 foram amostrados 3.456 indivíduos do camarão-sete-barbas (1.698 machos e 1.758 fêmeas) para os quais foram determinados os seguintes valores populacionais do comprimento do cefalotórax: para machos – mínimo de 15,7 mm (no mês de janeiro) e máximo de 18,7 mm (no mês de julho), com média para o período de 17,4 mm (desvio padrão de 2,1 mm) e para fêmeas – mínimo de 15,6 mm (no mês de novembro) e máximo de 20,0 mm (no mês de julho), com média para o período de 18,2 mm (desvio padrão de 3,6).

A análise do teste "t" indica que as fêmeas possuem comprimento médio da carapaça estatisticamente maiores do que os machos nos meses de setembro, outubro, dezembro, janeiro, fevereiro, abril, junho e julho e no período anual. Não foram encontradas diferenças estatísticas significantes entre os comprimentos médios do cefalotórax de machos e fêmeas apenas nos meses de agosto, novembro e março (Tabela 2).

O comprimento médio mensal da carapaça dos machos foi superior à média anual de 17,4 mm no período de abril a outubro. As fêmeas, por sua vez, apresentaram médias mensais superiores à sua média anual de 18,2 mm nos meses de fevereiro, abril, junho, julho, setembro, outubro e dezembro (Tabela 2).

Ao largo de Ilhéus - BA, Coelho & Santos (1995) registraram para *Xiphopenaeus kroyeri*, no período de 1988/93, uma média geral de 16 mm para os machos e de 18,3mm para as fêmeas.

Em geral, as maiores capturas de camarão sete-barbas em Caravelas estiveram concentradas entre os centros de classes de comprimentos de 12,5 e 22,5 mm para machos e entre as classes de comprimento de 10,5 e 26,5 mm, para fêmeas (Tabela 2).

Amostragens realizadas ao largo de Ilhéus nos anos de 1992 e 1993 indicam que a maior concentração de capturas ocorre no intervalo de 13 – 20 mm (Santos, 1997), portanto muito próximo dos valores de maior frequência de captura amostrados neste trabalho para a região de Caravelas. Ainda na região de Ilhéus, tendo por base dados coletados entre 1988 e 1993, tem-se que os machos com comprimento médio de 16 mm, parecem ser menores do que os machos amostrado na região de Caravelas, fato que não se observa para as fêmeas que parecem ter comprimento semelhante ao da região de Ilhéus (18,3 mm) (Coelho & Santos, 1995).

A análise do teste do qui-quadrado indicou a existência de diferenças estatísticas significantes entre as proporções de machos e fêmeas apenas nos meses de fevereiro, abril e julho, com predomínio das fêmeas nos meses de fevereiro e julho e predomínio dos machos no mês de abril (Tabela 2). Nos demais meses não foram constatadas diferenças nas proporções de machos e fêmeas.

A composição sexual do material analisado não divergiu, substancialmente, da composição indicada por Barros & Jonsson, 1967; Oliveira, 1991; Coelho & Santos 1993a; Coelho & Santos, 1995; Santos & Coelho, 1996; Santos, 1997. por outro lado, os dados analisados por Neiva & Wise (1967) e Gonçalves & Rezende (1996), indicam o predomínio de machos nos períodos por eles analisados.

A proporção de machos e fêmeas em uma determinada área de ocorrência de uma população está, provavelmente, associada ao processo reprodutivo (Coelho & Santos, 1993a); nas áreas de acasalamento machos e fêmeas estão homogeneamente distribuídos, portanto, sujeitos a idêntica ação do aparelho de pesca. Já nas áreas de desova, as fêmeas se agregam, ficando mais sujeitas à ação da arte de pesca, daí ocorrerem em maior proporção nas capturas. Desta forma, a área de pesca do camarão-sete-barbas em frente ao município de Caravelas não deve ser característica de área de desova por não haver predomínio sistemático de fêmeas sobre machos. A igualdade nas proporções de machos e fêmeas caracteriza a área como de crescimento e acasalamento.

Fêmeas do camarão-sete-barbas no estágio I de desenvolvimento gonadal (imaturas) na região de Caravelas podem ser encontradas ao longo do ano, porém com maior intensidade em janeiro (18,9%), março (32,6%), julho (27,4%) e agosto (38,2%). As fêmeas em maturação (estágio E) apresentaram um percentual bastante elevado ao longo do ano, oscilando entre 41,1% (no mês de julho) e 86,1% (no mês de junho), com média anual de 63,0%. A percentagem de fêmeas maduras (estágio M) é igual ou superior à média (19,1%), nos meses de janeiro, fevereiro, julho e setembro. Praticamente não foram encontradas fêmeas desovando na área de pesca do camarão sete-barbas em frente a Caravelas (Tabela 3).

TABELA 2 – Distribuição de frequência mensal de comprimento do cefalotórax do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturado em frente ao município de Caravelas (estado da Bahia) no período de agosto de 1997 a julho de 1998, com respectivos comprimentos mínimos e máximos, e valores estimados da média, desvio padrão e teste "t" para comparação de duas médias.

Centro de Classe	Meses																								Ano	
	ago		set		out		nov		dez		jan		fev		mar		abr		jun		jul					
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f		
8,5																								1		
9,5																								1		
10,5																								1		
11,5																								1		
12,5																								1		
13,5																								1		
14,5																								1		
15,5																								1		
16,5																								1		
17,5																								1		
18,5																								1		
19,5																								1		
20,5																								1		
21,5																								1		
22,5																								1		
23,5																								1		
24,5																								1		
25,5																								1		
26,5																								1		
27,5																								1		
28,5																								1		
29,5																								1		
30,5																								1		
31,5																								1		
32,5																								1		
33,5																								1		
Total	98	122	103	118	274	295	179	195	247	232	244	208	103	155	106	90	112	84	104	79	128	187	1698	1765		
%	44,5	55,5	46,6	53,4	48,2	51,8	47,9	52,1	51,6	48,4	54,0	46,0	39,9	60,1	54,1	45,9	57,1	42,9	56,8	43,2	40,6	59,4	49,0	51,0		
Mínimo	13,0	10,0	11,0	10,0	11,0	11,0	12,0	10,0	12,0	10,0	11,0	9,0	10,0	13,0	12,0	8,0	13,0	11,0	14,0	14,0	13,0	10,0	10,0	8,0		
Máximo	24,0	29,0	24,0	33,0	25,0	31,0	23,0	29,0	22,0	26,0	22,0	26,0	22,0	25,0	22,0	26,0	24,0	31,0	21,0	28,0	23,0	32,0	32,0	33,0		
Média	18,2	17,5	17,7	19,1	18,3	19,1	16,1	15,6	16,9	18,3	15,7	16,5	17,0	18,5	17,1	16,3	17,7	19,3	18,1	19,6	18,7	20,0	17,4	18,2		
Desv. Padrão	2,0	4,7	2,6	4,6	2,1	3,7	2,4	3,7	2,2	3,3	2,2	3,3	1,9	2,6	2,1	3,3	2,2	3,7	1,4	2,8	2,1	4,3	2,1	3,6		
Teste "t"	1,391	-2,853	-3,105	1,646	-5,427	-3,102	-5,305	1,825	-3,417	-4,226	-3,402	-8,450														
χ^2_{cal}	2,618	1,018	0,775	0,684	0,470	2,867	10,481	1,306	4,000	3,415	11,051	0,323														

$$t_{\text{crit.}} = 1,96; \chi^2_{\text{crit.}} = 3,84$$

As freqüências de indivíduos jovens nas capturas realizadas na região de Caravelas são mais elevadas quando comparadas com as frequências observadas em outras áreas de pesca do camarão-sete-barbas. Por exemplo, no estado do Piauí apenas 2,3% das fêmeas capturadas estão no estágio I, sendo de 1,4% a ocorrência destes indivíduos no litoral sul de Pernambuco e 6,8% na região de influência do rio São Francisco, nos estados de Alagoas e Sergipe (Santos, 1997). Em Ilhéus, no estado do Bahia, constatou-se índice mais aproximado ao de Caravelas; a proporção de fêmeas imaturas foi de 12,4% nas capturas comerciais, fato que nos leva a admitir que, no estado da Bahia, a pesca vem atuando mais fortemente sobre o estoque jovem do que nas outras áreas e estados estudados.

No que concerne a presença de fêmeas maduras (estádio M), é possível observar que elas estão em frequências bastante inferiores (19,1%) quando comparadas com as ocorrências de fêmeas no estágio de E (63,0%). Fêmeas desovando (estádio D) praticamente não são encontradas na área de pesca da região de Caravelas (Tabela 3). Desta forma, podemos afirmar que as fêmeas do camarão-sete-barbas da região de Caravelas migram para fora da área de pesca ao concluírem o processo de desenvolvimento gonadal, para atingirem locais mais apropriados à deposição dos ovos.

TABELA 3 - Percentagem mensal de fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* de acordo com os estágios de desenvolvimento gonadal. Caravelas - BA, 1997/98.

Meses	Estágios				Total
	I	E	M	D	
jan	18,9	51,3	29,8	0,0	100,0
fev	16,1	44,5	39,4	0,0	100,0
mar	32,6	61,8	5,6	0,0	100,0
abr	15,4	66,7	17,9	0,0	100,0
mai	defeso				
jun	5,0	86,1	8,9	0,0	100,0
jul	27,4	41,1	22,6	8,9	100,0
ago	38,2	48,8	13,0	0,0	100,0
set	5,9	59,7	33,6	0,8	100,0
out	4,8	79,3	15,9	0,0	100,0
nov	16,8	77,6	5,6	0,0	100,0
dez	6,5	75,8	17,7	0,0	100,0
Média	17,1	60,0	19,1	0,8	100,0

As fêmeas no estágio E são mais freqüentes nas capturas realizadas nos estados do Piauí e Alagoas/Sergipe, e as fêmeas no estágio M são mais freqüentes nas capturas realizadas nos estados de Pernambuco e Ilhéus - Bahia (Santos, 1997).

Estes dados confirmam a idéia discutida anteriormente de que a área de pesca em frente a Caravelas é ocupada pelo camarão-sete-barbas como área de criadouro e acasalamento, nela não ocorrendo desova.

Nas áreas de pesca do Nordeste do Brasil, em geral, as maiores capturas estão concentradas em fêmeas que se encontram nos estádios E e M, com 87,4% das capturas, valor muito próximo aos 82,1% encontrados para a região de Caravelas (Santos, 1997).

A desova pode ser classificada de duas formas: 1 - de acordo com a freqüência de liberação dos ovos (total ou parcelada) e 2 - de acordo com a freqüência de ocorrência do processo nos diversos períodos reprodutivos de uma classe etária (periódica ou contínua) (Fonteles-Filho, 1989). Na reprodução periódica o indivíduo desova apenas uma vez em

um período reprodutivo; a reprodução populacional poderá prolongar-se por um período relativamente longo a se considerar que os indivíduos de uma classe etária não desovam todos em um mesmo instante. Uma reprodução será dita contínua se ocorrer ao longo de um ciclo reprodutivo com frequências semelhantes. Por outro lado, a reprodução será dita periódica anual se for identificado um pico na intensidade desses indivíduos. Para dois picos a desova será dita periódica bianual ou reprodução bimodal.

Ainda considerando os dois picos de frequência de indivíduos no estágio M, observados nos meses de fevereiro, e setembro (Tabela 3, Figura 1), é possível indicar a existência de duas épocas de maior intensidade de fêmeas maduras na área de Caravela, com um pico principal em fevereiro, e um secundário em setembro. Pelo exposto, as fêmeas capturadas ao largo de Caravelas devem apresentar uma reprodução do tipo periódica bianual. Estas duas épocas dariam, portanto, origem a duas importantes coortes por ano. Os períodos mais intensos de postura do camarão-sete-barbas devem ocorrer logo após os picos de ocorrência de indivíduos no estágio E, em épocas que antecedem os períodos de maior intensidade de chuva na região de Caravelas (Tabela 1). Tal fato deve estar associado ao aumento da produtividade primária resultante do processo de carreamento de matéria orgânica e sais minerais para a região estuarina, o que provocaria um aumento de produção de alimento (fitoplâncton) para o camarão em suas fases iniciais de vida.

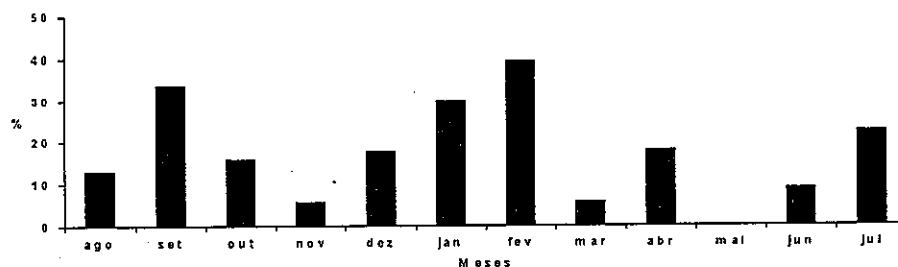


Fig 1

Figura 1 – Variação percentual de ocorrência de fêmeas *Xiphopenaeus kroyeri* sexualmente maduras. Caravelas/BA (ago/97 a jul/98).

O pico principal de ocorrência de fêmeas no estágio E de maturação, observado em Caravelas, também é observado em outras regiões do Nordeste, mas o segundo pico, embora presente em algumas áreas, apresenta uma pequena variação temporal (Santos, 1997). As diferenças encontradas nos picos reprodutivos dos peneídeos devem-se, provavelmente, a diferenças encontradas nos parâmetros oceanográficos.

Os indivíduos resultantes destes picos de postura deveriam chegar à área de pesca em cerca de seis meses, em agosto e março de cada ano. A "força" da classe etária recrutada estaria associada com a produção de fitoplâncton. O fitoplâncton é mais abundante durante a estação chuvosa (Sassi, 1987; Sassi & Moura, 1988; Passavante, 1989; Koenig & Eskinazi-Leça, 1990; Gomes, 1991). Os peneídeos alimentam-se, exclusivamente, das reservas vitelínicas do ovo durante fase nauplius e, a partir daí, retiram alimento do meio ambiente; na fase zoé alimentam-se do fitoplâncton e na fase misis, do fitoplâncton e zooplâncton, para, a partir do estágio de pós-larva, assumirem a condição de onívoros (Pereira, 1996).

Entre a eclosão do ovo dos peneídeos e a fase misis decorrem, em média, 3 a 4 semanas e, a partir daí, os camarões estão aptos a penetrarem ou se aproximarem do ambiente estuarino, onde vivem durante a fase pós-larva e o início do estágio pré-adulto, quando retornam ao ambiente marinho para se reproduzirem (Iwai, 1978; Garcia & Le Reste, 1987 e Dall *et al.*, 1990).

Do exposto, é possível deduzir que o percentual determinado de fêmeas imaturas capturadas na área de pesca em frente a Caravelas em agosto e março (Tabela 3) deve-se à maior oferta de fitoplâncton durante o período de maior precipitação pluviométrica. Além disso, a diminuição de salinidade da água do mar, provocada na ocasião de maior precipitação e também da elevação da vazão dos rios Caravelas e Peruípe, deve ser incorporada de forma positiva pelas larvas, tendo em vista que antes de enfrentarem a diminuição de salinidade dos ambientes estuarinos, sua adaptação já tem início no ambiente marinho, no momento do decréscimo da salinidade.

O melhor entendimento do ciclo reprodutivo das fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* ao largo de Caravelas pode ser obtido da análise da Tabela 4; foram considerados os quatros principais picos de postura e de fêmeas imaturas, a partir do que podem ser observadas as relações entre os picos de postura e de fêmeas imaturas, seis meses após o pico de

postura. As fêmeas maduras (M) que participaram do pico 1, em fevereiro, devem ter gerado as fêmeas imaturas (I) do pico 1 que chegaram à área de pesca em agosto, portanto, serão a base formadora do estoque adulto seguinte, o mesmo ocorrendo com os outros três picos, em função dos meses correspondentes.

TABELA 4 – Freqüência de fêmeas do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, nos estágios M e I de desenvolvimento gonadal, capturadas em frente ao município de Caravelas (estado da Bahia), no período de agosto de 1997 a julho de 1998.

Meses	Estádios	
	Fêmeas M	Fêmeas I
jan	29,8 (pico 3)	18,9 (pico 4)
fev	39,4 (pico 1)	
mar		32,6 (pico 2)
abr		
mai		
jun		
jul	22,6 (pico 4)	27,4 (pico 3)
ago		38,2 (pico1)
set	33,6 (pico 2)	
out		
nov		
dez		

As fêmeas imaturas encontradas na área de pesca apresentaram comprimentos de carapaça variando entre o mínimo de 8 mm e o máximo de 16 mm. As fêmeas em maturação foram capturadas com o comprimento de carapaça variando entre o mínimo de 12 mm e o máximo de 31 mm. Já as fêmeas maduras tiveram o comprimento de carapaça oscilando entre o mínimo de 14 mm e o máximo de 33 mm. A média mensal do comprimento de carapaça das fêmeas do camarão-sete-barbas, por estágio de maturação gonadal, variou como a seguir: **imaturas** – entre 11 a 13,5 mm, com média anual de 12,3 mm e desvio padrão de 0,912 (nos meses de setembro, novembro, dezembro, janeiro, março e abril a média mensal foi menor do que a média anual); **em maturação** - entre 16 mm e 20,4 mm, com média anual de 18,3 mm e desvio padrão de 1,383 (nos meses de setembro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março a média mensal foi menor do que a média anual); **maduras** – entre

18,6 mm e 24 mm, com média anual de 21,5 mm e desvio padrão da média de 1,765 (nos meses de novembro, janeiro, fevereiro, março a média mensal foi menor do que a média anual). Assim, é possível observar que existe uma tendência crescente de comprimento médio entre os estágios I até o D (Tabela 5).

TABELA 5 - Comprimento médio da carapaça (mm) e parâmetros anuais de dispersão de fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* de acordo com os estágios de desenvolvimento gonadal. Caravelas - BA, ago/97 a jul/98.

Meses	Estágios			
	I	E	M	D
Ago	13,0	20,4	23,5	-
Set	11,8	17,7	21,7	-
Out	13,3	18,7	22,8	-
Nov	11,1	16,0	20,2	-
Dez	11,9	18,0	21,8	-
Jan	11,7	16,5	18,6	-
Fev	13,5	17,7	20,0	-
Mar	12,1	17,6	19,2	-
Abr	11,0	19,0	22,3	26,0
Mai	Defeso			
Jun	-	19,3	22,4	-
Jul	13,1	20,1	24,0	-
Média	12,3	18,3	21,5	26,0
Desv. padrão	0,9	1,383	1,765	-
Mínimo	8,0	12,0	14,0	-
Máximo	15,0	31,0	33,0	-

Na região Nordeste, as fêmeas do camarão-sete-barbas na área de estudo são reprodutivamente ativas entre os 6 e 24 meses de vida, sendo, portanto, provável que uma mesma fêmea realize mais de uma reprodução ao longo de sua vida (Santos, 1997). Os dados disponíveis não permitem que se determine o número exato de posturas de uma fêmea.

O comprimento médio de carapaça no qual 50% das fêmeas do camarão-sete-barbas da região de Caravelas atingem a primeira maturidade sexual foi estimado em 13,8 mm; no comprimento de 17 mm todas as fêmeas têm a primeira maturidade sexual completa (Tabela 6). Das fêmeas capturadas, 44,0% apresentavam comprimento inferior a 17 mm, portanto, uma parte dessas nunca chegou a reproduzir, e 6,7 % possuíam menos de 13 mm, ou seja, nunca reproduziram.

O valor do comprimento médio da carapaça no qual 50% das fêmeas do camarão-sete-barbas atinge a primeira maturidade sexual, conforme estimado neste trabalho, não difere substancialmente dos

valores estimados por Santos (1997) para os estados do Piauí (12,5 mm), Pernambuco (11,9 mm), Alagoas/Sergipe - área de influência do rio São Francisco (13,2 mm) e Bahia - na localidade de Ilhéus (12,2 mm). No que diz respeito ao comprimento em que todos os indivíduos alcançam a primeira maturidade sexual, não foram encontradas diferenças significativas entre os valores estimados neste trabalho e os valores estimados por Santos *op. cit.*, para os estados do Piauí (16 mm) e Bahia (18 mm). Entretanto, diferenças substanciais foram encontradas para os estados de Pernambuco (20 mm) e Alagoas/Sergipe (21 mm).

TABELA 6 – Tamanho médio de primeira maturação sexual de fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* capturadas em Caravelas - BA, 1997/98.

CC (mm)	Jovens (I)		Adultas (E+M+D)	
	N ^o .	%	N ^o .	%
08	01	100,0	-	-
09	02	100,0	-	-
10	17	100,0	-	-
11	39	100,0	-	-
12	55	91,7	05	8,3
13	82	82,8	17	17,2
14	49	49,0	51	51,0
15	54	40,6	79	59,4
16	02	1,3	156	98,7
17	-	-	164	100,0
18	-	-	214	100,0
19	-	-	190	100,0
20	-	-	140	100,0
21	-	-	130	100,0
22	-	-	89	100,0
23	-	-	65	100,0
24	-	-	47	100,0
25	-	-	33	100,0
26	-	-	29	100,0
27	-	-	18	100,0
28	-	-	14	100,0
29	-	-	03	100,0
30	-	-	06	100,0
31	-	-	06	100,0
32	-	-	01	100,0
33	-	-	01	100,0
Total	301	17,1	1.457	82,9

Os seguintes parâmetros de crescimento, por sexo, foram estimados para o camarão sete-barbas da região de Caravelas: machos - $L_{\infty} = 28$ mm e $k = 1$ e fêmeas - $L_{\infty} = 37,2$ mm e $k = 0,75$. A substituição destes valores na expressão de von Bertalanffy resulta nas equações de crescimento $L_c = 28(1-e^{-1,0 t})$ e $L_c = 37,2(1-e^{-0,75 t})$, respectivamente para machos e fêmeas. Pelo menos a partir do segundo mês de vida as fêmeas parecem apresentar maior comprimento de carapaça do que os machos (Figura 3).

Considerando-se os comprimentos máximos amostrais da carapaça para machos (25 mm) e fêmeas (33 mm) estima-se, a partir das respectivas equações de crescimento, que machos e fêmeas alcançam o comprimento máximo amostral, respectivamente, aos 2,3 e 2,7 meses de idade. Santos (1997) encontrou para machos e fêmeas, respectivamente, pesquisados em Luís Correia (Piauí) - $L_c = 28,8(1-e^{-0,99 t})$ e $L_c = 32,5(1-e^{-1,04 t})$; em Tamandaré (Pernambuco) - $L_c = 32,8(1-e^{-1,55 t})$ e $L_c = 36,1(1-e^{-1,40 t})$; na foz do rio São Francisco (Alagoas/Sergipe) - $L_c = 31,2(1-e^{-1,10 t})$ e $L_c = 35,7(1-e^{-1,40 t})$; Ilhéus (Bahia) - $L_c = 31,2(1-e^{-0,76 t})$ e $L_c = 37,2(1-e^{-0,68 t})$.

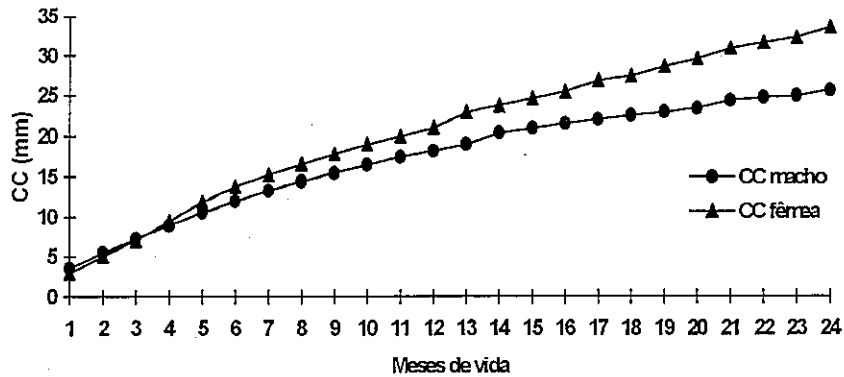


Figura 3 - Curva de crescimento de machos e fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri*, em Caravelas / BA.

No estudo do recrutamento, de *Xiphopenaeus kroyeri* em Caravelas, utilizou-se o método da frequência de fêmeas com estágio

gonadal imaturo, onde evidenciou-se a presença de dois importantes picos de indivíduos nestas condições, um em março e o outro em agosto (Figura 4).

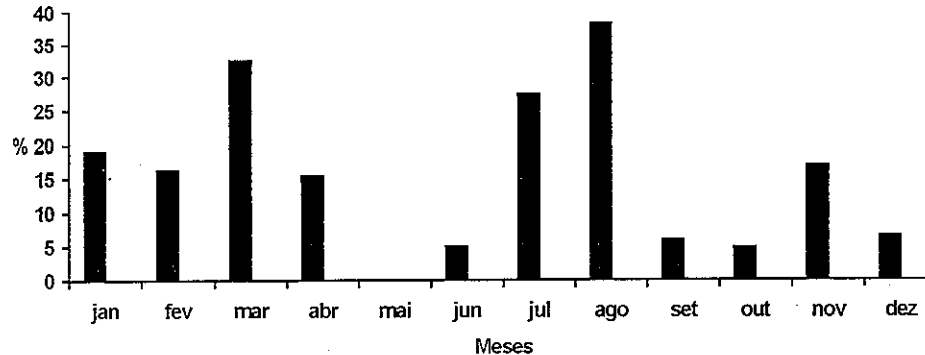


Figura 4 - Recrutamento das fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* em Caravelas, pelo método do percentual de fêmeas imaturas (I)

As fêmeas no estágio I começam a chegar na área de pesca, com apenas 8 mm de comprimento de carapaça, enquanto os machos iniciam seu recrutamento à pesca com 10 mm de comprimento de carapaça.

Os machos de *Xiphopenaeus kroyeri* são recrutados para a pesca em Pernambuco e Alagoas/Sergipe aos três meses de vida e no Piauí e Bahia, aos 4,5 meses, enquanto as fêmeas são recrutadas aos 2,5 meses em Pernambuco e Alagoas/Sergipe e aos quatro meses no Piauí e Bahia (Santos, 1997). Neiva & Wise (1967) determinaram na área de Santos, que os machos de *Xiphopenaeus kroyeri* são recrutados à pesca desde o 3º. mês de vida e as fêmeas, desde o 2º. mês. Entretanto, o recrutamento total verifica-se ao fim do 4º. mês para os machos, quando estes alcançam 16 mm de carapaça e as fêmeas, no 6º. mês, aos 21 mm.

Quanto à média geral observada na bibliografia pesquisada e neste trabalho, para as mais diversas localidades, as fêmeas foram recrutadas à pesca com idade inferior aos machos, ou seja, um mês de vida antes.

Considerando apenas a amostragem independente realizada em agosto de 1997, para caracterização biométrica do camarão-sete-barbas capturado em Caravelas, verificamos que: os machos apresentaram

comprimento da carapaça (CC) entre 14 mm e 20 mm, com média de 15,9 e desvio padrão de 1,6 mm; peso da carapaça (PC) entre 0,4 g e 1,2 g, com média de 0,8 g e desvio padrão de 0,6 g; comprimento total (CT) entre 70 mm e 100 mm, com média de 85 mm e desvio padrão de 21,2 mm; peso total (PT) entre 1,2 g e 3,3 g, com média de 2,2 g e desvio padrão de 1,5 g; comprimento do abdômen (CA) entre 39 mm e 53 mm, com média de 45 e desvio padrão de 8,5 mm; peso do abdômen (PA) entre 0,8 g e 2,1 g, com média de 1,5 g e desvio padrão de 0,9 g. As fêmeas apresentaram comprimento da carapaça (CC) entre 12 mm e 29 mm, com média de 17,6 e desvio padrão de 3,4 mm; peso da carapaça (PC) entre 0,3 g e 2,6 g, com média de 1,4 g e desvio padrão de 1,6 g; comprimento total (CT) entre 40 mm e 103 mm, com média de 84 mm e desvio padrão de 26,9 mm; peso total (PT) entre 0,7 g e 6,7 g, com média de 3,7 g e desvio padrão de 4,2 g; comprimento do abdômen (CA) entre 37 mm e 59 mm, com média de 49 mm e desvio padrão de 14,1 mm; peso do abdômen (PA) entre 0,4 g e 4,2 g, com média de 2,3 g e desvio padrão de 2,7 g.

As equações biométricas estimadas para relacionar medidas de comprimento e medidas de peso e comprimento do camarão-sete-barbas capturado em Caravelas resultaram significantes ao nível $\alpha = 0,05$, com coeficientes de correlação de Pearson superiores a 0,500 (Tabela 7).

TABELA 7 – Equações estimadas para as medidas de comprimento e peso do camarão- sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em Caravelas / BA.

Relações	Equações			
	Machos	r	Fêmeas	r
$y = a + bx$				
CC/CA	$CC = 2,806 + 0,300CA$	0,674	$CC = 2,450 + 0,344CA$	0,671
CC/CT	$CC = 6,057 + 0,128CT$	0,809	$CC = -0,432 + 0,232CT$	0,795
CT/CC	$CT = -2,903 + 5,132CC$	0,809	$CT = 31,055 + 2,727CC$	0,795
CT/CA	$CT = -3,522 + 1,872CA$	0,662	$CT = 39,022 + 0,911CA$	0,518
CA/CC	$CA = 20,579 + 1,512CC$	0,674	$CA = 22,203 + 1,308CC$	0,671
CA/CT	$CA = 26,364 + 0,234CT$	0,662	$CA = 22,365 + 0,294CT$	0,660
$y = Ax^b$				
PC/CC	$PC = 0,000180CC^{2,905}$	0,881	$PC = 0,00083CC^{2,289}$	0,852
PC/CA	$PC = 0,000003CA^{3,214}$	0,788	$PC = 0,000034CA^{2,570}$	0,66
PC/CT	$PC = 0,000350CT^{1,702}$	0,785	$PC = 0,000017CT^{2,394}$	0,743
PA/CC	$PA = 0,001100CC^{2,504}$	0,828	$PA = 0,001600CC^{2,280}$	0,888
PA/CA	$PA = 0,000047CA^{2,673}$	0,794	$PA = 0,000076CA^{2,533}$	0,705
PA/CT	$PA = 0,002000CT^{1,470}$	0,828	$PA = 0,000037CT^{2,369}$	0,799
PT/CC	$PT = 0,001200CC^{2,633}$	0,918	$PT = 0,002500CC^{2,280}$	0,879
PT/CA	$PT = 0,000037CA^{2,843}$	0,804	$PT = 0,00011CA^{2,542}$	0,692
PT/CT	$PT = 0,002100CT^{1,543}$	0,824	$PT = 0,000055CT^{2,377}$	0,782

Para a mesma espécie, ao largo de Tamandaré, PE, Coelho & Santos (1993a) estimaram as seguintes equações: $CC = 0,223 \times (CT - 1,297)$ e $CC = 0,265 \times (CT - 1,098)$, para machos e fêmeas, respectivamente. A equação encontrada por Paiva (1997) para a região Sudeste e Sul do Brasil, com relação ao peso e comprimento total foi: $Wt = 3,039 \cdot 10^{-1} Lt$.

A costa do estado da Bahia é de 1.188 km, com 41 municípios litorâneos. Sua frota artesanal motorizada, direcionada à captura de camarões peneídeos, totaliza, aproximadamente, 1.000 embarcações, cuja produção controlada em 1998 foi em torno de 5.215 toneladas (IBAMA, no prelo).

Em Caravelas, para uma frota homogênea, atuante no período de 1989 a 1998, a produção mensal de camarão-sete-barbas, em relação à média geral do período para a espécie, mostrou-se mais elevada (safra), no mês de junho e em novembro (Figura 5). Estes dois picos de produção ocorrem três meses após os maiores picos de recrutamento (de março e agosto) e nove meses após os respectivos picos de posturas (setembro e fevereiro), quando, teoricamente, a maioria das fêmeas encontra-se em fase adulta (em torno de 17 mm de cefalotórax). Informações pessoais obtidas junto a pescadores e proprietários de barcos confirmam a afirmativa acima em sua quase totalidade e as poucas pessoas discrepantes incluem o mês de maio como de maior produção, sendo os meses janeiro e fevereiro os de menores produções; nessa ocasião ocorre a "safra" de peixes da fauna acompanhante.

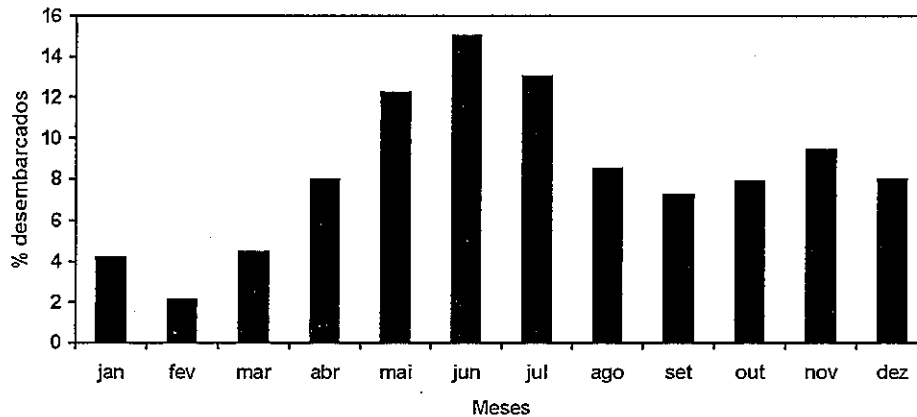


Figura 5 - Participação média mensal do camarão sete-barbas nas capturas do período de 1989 a 1998. Caravelas / BA.

No período de 1989 a 1998, as maiores capturas de peneídeos em Caravelas corresponde ao camarão-sete-barbas com 97%; os 3% restantes foram representados pelo camarão-branco. As capturas de camarão-rosa não têm representatividade (Figura 6).

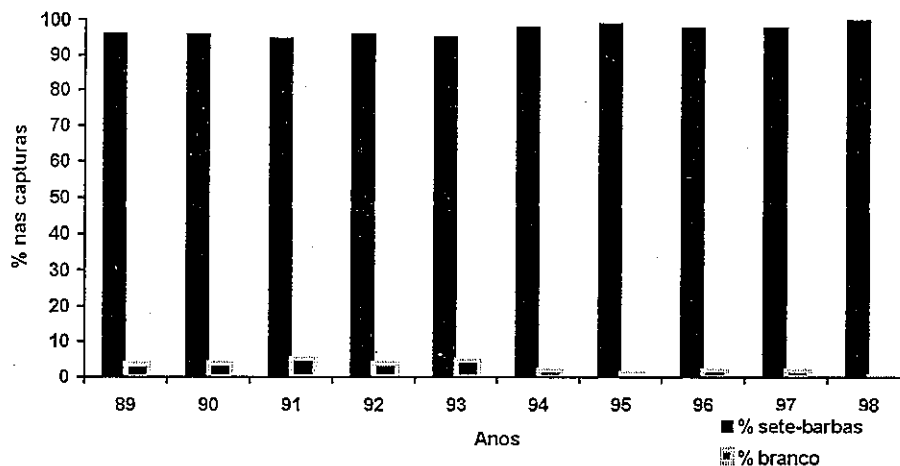


Figura 6 - Participação anual do camarão-sete-barbas e branco, capturado entre 1989 e 1998. Caravelas - BA

Vários autores indicam a existência de uma correlação positiva entre a produção de camarão e a pluviosidade (Gunter & Edwards, 1969; Unar & Naamin, 1984; Staples, Dall & Vance, 1984; Isaac, Dias Neto & Damasceno, 1992; Coelho & Santos, 1993b; Coelho & Santos, 1993c; Coelho & Santos, 1994/95; Santos & Coelho, 1996; Santos, 1997). Os dados deste trabalho (Figura 7) confirmam a afirmativa, principalmente, para maio e junho, porém, divergem em outubro.

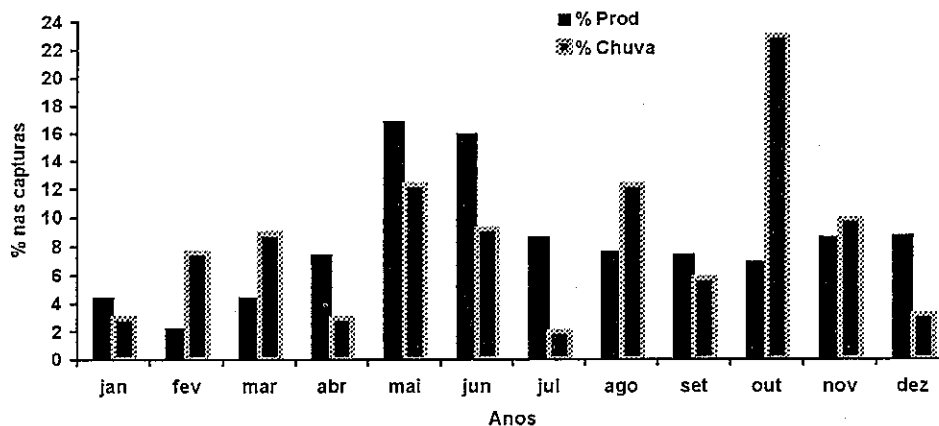


Figura 7 – Participação relativa da pluviometria e produção de peneídeos entre 1989 e 1998. Caravelas - BA

A se considerar a freqüência de indivíduos imaturos nas pescarias de camarão- sete-barbas em Caravelas entende-se que a administração do estoque, no sentido de assegurar o equilíbrio na relação estoque reprodutor/recrutamento deve estar direcionada para a proteção do estoque jovem, por ocasião do recrutamento, e não do estoque reprodutor. Nesse sentido, qualquer medida de defeso, se indicada, deve abranger os meses de março ou agosto.

O defeso em períodos de picos de recrutamento tem sido empregado com sucesso no gerenciamento da pesca de alguns peneídeos, quer seja no que concerne à recuperação dos estoques ou nos ganhos econômicos obtidos pelo incremento em peso da captura (Garcia & Le Reste, 1987; Isaac, Dias Neto & Damasceno, 1992; Santos, 1997).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com relação ao camarão *Xiphopenaeus kroyeri* capturado ao largo de Caravelas / BA permitiram concluir que:

1 - O percentual de machos nos desembarques foi um pouco inferior às fêmeas, atingindo 49.0%. Das fêmeas capturadas, 17,1% encontravam-se imaturas, 63,0% em maturação, 19,1% maduras e 0,8%, desovando. As

freqüências de ocorrência dos vários estádios de maturação indicam que a área estudada pode ser considerada como de acasalamento.

2 - O maior percentual de indivíduos capturados apresentou comprimento de carapaça entre 14 e 21 mm, com média de 17,4 mm para os machos e de 18,2 mm para as fêmeas.

3 - Por estágio de maturação foram registrados os seguintes comprimentos médios do cefalotórax para as fêmeas de camarão-sete-barbas: imaturas = 12,3 mm; em maturação = 18,3 mm; maduras = 21,5 mm e desovando = 26 mm.

4 - A reprodução do camarão-sete-barbas é do tipo bimodal, com picos em fevereiro e setembro.

5 - O tamanho médio de primeira maturação sexual das fêmeas foi de 13,8 mm da carapaça e todas encontram-se sexualmente maduras a partir de 17 mm.

6 - Estimou-se para a espécie uma longevidade de 2,5 anos, com o comprimento máximo teórico do cefalotórax (L_{∞}) de 28 mm para os machos e de 37,2 mm para as fêmeas.

7 - Na área de pesca a espécie estudada fica vulnerável à pesca até completar em torno de 24 meses de vida.

8 - As informações obtidas pelas curvas de crescimento indicam que até, aproximadamente, o 4^o. mês de vida, o comprimento da carapaça em ambos os sexos é bastante semelhante. A partir daí, as fêmeas adquirem maior tamanho.

9 - A safra do camarão-sete-barbas ocorre entre maio e julho.

10 - O recrutamento para ambos os sexos ocorre em torno de março e agosto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ANDRADE, A. C. da S. *Geologia da região costeira de Caravelas - BA: contribuição ao planejamento ambiental. Salvador, 1994. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia. 152p.*

- BAHIA PESCA. **Perfil do setor pesqueiro (Litoral do estado da Bahia)**. Salvador. 1994.
- BARROS, A. C. & JONSSON, S. Prospecção de camarões na região estuarina do rio São Francisco. **Boletim de Estudos de Pesca**. Recife, v. 7, p.7-29, 1967.
- BERTALANFFY, L. von. A quantitative theory of organic growth. **Hum. Biol.**, v. 10, p.181-213, 1938.
- COELHO, P. A., RAMOS-PORTO, M. & KOENING, M. L. Biogeografia e bionomia dos crustáceos do litoral equatorial brasileiro. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, v. 15, p. 7-138, 1980.
- COELHO, P. A. & SANTOS, M. C. F. Época da reprodução do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Rio Formoso, v. 1, n. 1, p. 171-186, 1993a.
- COELHO, P. A. & SANTOS, M. C. F. A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, PE. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Rio Formoso, 1993b, v. 1, p. 73-101.
- COELHO, P. A. & SANTOS, M. C. F. A pesca de camarões marinhos no canal de Santa Cruz, PE. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Rio Formoso, 1993c, v. 1, p. 129-155.
- COELHO, P. A. & SANTOS, M. C. F. A pesca de camarões marinhos ao largo da foz do São Francisco (AL/SE). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, , v. 23, p. 149-161, 1994/95.
- COELHO, P. A. & SANTOS, M. C. F.. Resultados das amostragens biológicas na pesca de camarões marinhos ao largo de Ilhéus - BA. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, Rio Formoso, 1995, v. 3, p. 109-119.
- DALL, W., HILL, B. J., RODHLISBERG, P. C. & SHARPLES, D. J. The biology of Penaeidae. **Advances in Marine Biology**. Austrália, 1990, v. 27, 1-484p.
- D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea : Decapoda) do Brasil e Atlântico**

- Ocidental**. Curitiba, 1995, 365p. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal do Paraná.
- FORTELES-FILHO, A. A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará, 1989. 296p.
- GARCIA, S. & Le RESTE, L. **Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneídeos costeiros**. Roma: FAO (Doc. Téc. Pesca), 1987, v. 203, 180p.
- GAYANILO, F. C., SORIANO, M. & PAULY, D. **The FAO - ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT)**. Computerized Information Series. Roma, 1994. 128p.
- GOMES, N. A. Estrutura e composição florística do fitoplâncton na plataforma continental norte de Pernambuco (Brasil). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 4, Recife, *Anais...*, 1991, p. 35-53.
- GONÇALVES, M. M. & REZENDE, C. C. Estudos preliminares sobre alguns aspectos da biologia do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), capturado no litoral de São João da Barra, Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 21, Porto Alegre, *Resumos...*, 1996, p. 49.
- GUNTER, G. & EDWARDS, J. C. The relation of rainfall and fresh-water drainage to the production of penaeid shrimp (*Penaeus fluviatilis* Say and *Penaeus aztecus* Ives) in Texas and Luisiana. *FAO Fish. Rep.* Roma, 1969, v. 3, p. 875-892.
- HERZ, A. **Manguezais do Brasil**. São Paulo, Universidade de São Paulo, Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. 1991.
- HOLTHUIS, L. B. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of interest to fisheries. **FAO species catalogue**. Roma, FAO, 1980, v. 1, p. 1-261.
- IBAMA. **Relatório da reunião técnica sobre o estado da arte da pesquisa e ordenamento da pesca de camarões peneídeos da região Nordeste do Brasil**. (no prelo).
- IBAMA/FUNATURA. **Plano de manejo do Parque Nacional Marinho de Abrolhos**. Brasília, 1991, 96p.

- ISAAC, V. J., DIÁS NETO, J. & DAMASCENO, F. G. **Camarão rosa da costa Norte. Biologia, dinâmica e administração pesqueira.** Brasília, IBAMA- Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, 1992, v. 1, 187p.
- IVO, C. T. C. & FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira - Aplicação em Engenharia de Pesca.** Ceará. Tom Gráfica e Editora, 1997, 193 p.
- IWAI, M.. **Desenvolvimento larval e pós-larval de *Penaeus* (*Milicertus*) *paulensis* Pérez-Farfante, 1867 (Crustacea, Decapoda) e o ciclo de vida dos camarões do gênero *Penaeus* da região Centro-Sul do Brasil.** São Paulo, 1978, 138p. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo.
- KOENING, M. L. & ESKINAZI-LEÇA, E. Aspectos quantitativos do fitoplâncton na área estuarina de Suape - PE. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 4, Recife, **Anais...**, 1990, p. 55-60.
- NEIVA, G. S. & WISE, J. P. A., 1967. A biologia e pesca do "camarão sete barbas" da baía de Santos, Brasil. **Revista Nacional de Pesca**, São Paulo, p. 12-19.
- NEIVA, G. S., WORMSMANN, T. U., OLIVEIRA, M. T. & VALENTINI, H. Contribuição ao estudo da maturação da gônada feminina do camarão-rosa (*Penaeus paulensis* Pérez-Farfante, 1967). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 23-38, 1971.
- OLIVEIRA, J. E. L. **Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) en Guyane Française.** Paris, 1991, 189p. Tese (Doutorado), Université Pierre et Marie Curie.
- PASSAVANTE, J. Z. de. Primary production of phytoplankton from Santa Cruz channel (Brazil). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco.** Recife, v. 20, p. 155-172, 1989.
- PEREIRA, S. C. de S-B. **Manual de maricultura - Noções de biologia e ecologia dos camarões peneídeos.** Brasília, Instituto Nacional de Estudos do Mar - M.M., 1996, cap. III, parte A, p. 1-28.

- PÉRÈZ-FARFANTE, I. Shrimps and prawns. In: FISHER, W. (Ed.). **FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishery Area 31)**. Roma: FAO, 1978, v. 6.
- PROJETO ABROLHOS 2000. **Diagnóstico ambiental, sócio-econômico e institucional**. Conservation International/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Caravelas, 1997, 162p.
- ROCHA-FILHO, C. A. **Diagnóstico socio-econômico da região cacauera - Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro, Convênio IICA/CEPLAC. 1976, 133p.
- SANTOS, E. P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, HUCITEC, Ed. da Universidade de São Paulo. 1978, 129p.
- SANTOS, M. C. F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil**. Recife, 1997, 232p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco.
- SANTOS, M. C. F. & COELHO, P. A. Estudo sobre ***Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae)** em Luís Correia, PI. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, v. 24, p. 241-248, 1996.
- SASSI, R. **Fitoplâncton da formação recifal da Ponta do Seixas (Lat. 7°09'13''S, Long. 34°47'35''W) estado da Paraíba - Brasil: composição, ciclo anual e alguns aspectos físico-ecológicos**. São Paulo, 1987, 95p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo.
- SASSI, R. & MOURA, G. F. Nutrient limiting phytoplankton growth from coast reefs of northeastern Brazil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 3, Cuiabá, Memórias..., 1988, p. 57-62.
- STAPLES, D. J., DALL, W. & VANCE, D. J. Catch prediction of the nanana prawn, ***Penaeus mesquiensis***, in the southeastern Gulf of Carpentaria. In: GULLAND, J. A. & ROTHSCHILD, B. J. (Ed.) **Penaeid Shrimps: Their Biology and Management**. Fanran, Fishing News Books, 1984, p. 259-267.

- UNAR, M. & NAAMIN, N. A review of the Indonesian shrimp fisheries and their management. In: GULLAND, J. A. & ROTHSCHILD, B. J. (Ed.) **Penaeid shrimps: their biology and management**. Fanran, Fishing News Books, 1984, p. 104-110.
- VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Brasília: CNPq. Nupelia. 1996, 169p.
- WORMSMANN, T. U. Étude histologique de l'ovaire de *Penaeus paulensis* Pérez-Farfante (1967). **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, 1967, v. 25, p. 43-54.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analyses**. Englewood Cliffs. Prentice-Hall Inc, 1984, 620 p.