

ÉPOCA DA REPRODUÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri*
(HELLER, 1862) (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE) NA REGIÃO DE TAMANDARÉ, PE.

PETRÔNIO ALVES COELHO¹

MARIA DO CARMO FERRÃO SANTOS²

RESUMO

O IBAMA-CEPENE realizou mensalmente, entre maio de 1986 e dezembro de 1992 amostragem biológica dos camarões capturados ao largo de Tamandaré-PE. Em cada amostra foram determinados espécie, sexo e tamanho dos indivíduos e, nas fêmeas, estádio de desenvolvimento gonadal. Em *Xiphopenaeus kroyeri* a porcentagem média de machos foi de 45,0%; os valores médios mensais mais elevados ocorreram em março e de outubro a maio. O comprimento médio da carapaça das fêmeas foi: para as imaturas, 13,1 mm; para as em maturação 20,2 mm; para as maduras 21,0 mm; para as desovadas 23,8 mm. As fêmeas em maturação e maduras foram mais abundantes nos desembarques que as imaturas e desovadas. A porcentagem de fêmeas maduras foi mais elevada de dezembro a abril (considerado como a principal época de reprodução), em julho e em outubro. A porcentagem de fêmeas desovadas foi mais elevada em maio, agosto e setembro, confirmando a delimitação do período de desova mais intensa. O tamanho médio da primeira maturação foi estimado em 19,8 mm de comprimento da carapaça. Os resultados obtidos concordam com o que se conhece sobre a reprodução da espécie.

1. Professor do Departamento de Oceanografia - UFPE
Bolsista do CNPq.

Consultor do IBAMA/CEPENE

2. Bióloga do IBAMA/CEPENE

ABSTRACT

The IBAMA-CEPENE carried out monthly sampling of the prawns captured in the region of Tamandaré - PE from May 1986 to December, 1992. For each sample individuals were identified, measured and their sex determined. Gonadal development of females was also determined. In the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri*, the average percentage of males was 45,0%, with the highest monthly value occurring in March and from October to May. The average carapace length was: for imature females, 13,1 mm; for maturing females, 20,2 mm; for mature females, 21,0 mm; for spent females, 23,8 mm. The maturing females and the mature females were the most abundant. The highest percentages of maturing females were observed from December to April (when reproduction is more intense), in July and in October. The highest percentage of spent females were observed in May, August and September. The average length of first maturation was 19,8 mm. These results are consistent with the information available about the reproduction of the species.

INTRODUÇÃO

O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) é encontrado no Atlântico Ocidental desde a Carolina do Norte até Santa Catarina; ocorre até 70 metros de profundidade, mas é abundante apenas até 27 metros, apresentando importância pesqueira em vários pontos de sua área de ocorrência (Pérez-Farfante, 1978; Ramos-Porto et al, 1987/9; Holthuis, 1980). Em Pernambuco, um dos pontos de concentração de desembarque está situado em Tamandaré (Coelho & Santos, no prelo), onde o IBAMA-CEPENE iniciou em 1986, uma série de pesquisas sobre a espécie com o objetivo de subsidiar o IBAMA no monitoramento e administração da sua pesca. Descrição desta pescaria se encontra no trabalho de Coelho & San

tos (no prelo a). Um dos aspectos importantes deste projeto de pesquisa é referente à reprodução da espécie.

O conhecimento da modalidade temporal da reprodução é importante para a regulamentação da pesca, pois pode ser utilizado para prevenir uma redução excessiva dos estoques reprodutivos; por outro lado, é informação necessária para o estudo do crescimento das populações.

Existem informações esparsas sobre esta questão na literatura, pois foi estudada no Sudeste e Sul do Brasil por Vieira (1947), Neiva & Wise (1961), Tremel (1968); no Ceará, por Mota-Alves & Rodrigues (1977); em Trinidad, por Henry (1987); no Texas, por Renfro & Cook (1963); na Carolina do Norte, por Burkenroad (1949). Os resultados destes trabalhos, no entanto, são até certo ponto contraditórios, não permitindo prever de antemão qual seria a época da reprodução da espécie em Pernambuco.

O presente trabalho, portanto, é uma análise biológica das pescarias da frota camaroneira sediada em Tamandaré-Pernambuco, com o objetivo de determinar o comprimento médio da maturação sexual e a época da postura da população de camarões sete-barbas explorada localmente.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no ponto de desembarque das pescarias de camarão em Tamandaré, PE, durante o período de maio de 1986 a dezembro de 1992. Mensalmente, foi escolhida uma embarcação para amostragem biológica. Após um de seus desembarques, foram separados aleatoriamente 2 kg de camarão classificado pelos pescadores na categoria de "pequeno" e 8 kg do camarão classificado na categoria de "grande". Destas amostras foram separados os exemplares por espécie, sendo os da espécie

Xiphopaneus kroyeri (Heller) (n. v., camarão sete-barbas) separados dos demais e selecionados para o presente estudo.

Para o reconhecimento dos sexos foram levados em consideração apenas os caracteres externos; presença de tólico nas fêmeas e de petasma nos machos.

Como medida de tamanho, foi usado o comprimento da carapaça, exceto durante os meses de junho a setembro de 1991, quando foi medido o comprimento total; estes dados de comprimento total não foram considerados no presente estudo.

O comprimento da carapaça foi medido, com o auxílio de um paquímetro, desde a extremidade posterior da cavidade ocular até a margem posterior da carapaça; o comprimento total foi determinado, com o auxílio de um ictiômetro, desde a extremidade anterior do rosto até a margem posterior da carapaça.

Como assinala Oliveira (1991), existe uma divergência entre os autores quanto à escala de maturação gonadal das fêmeas, podendo ser reconhecidos 4 estádios ou 5, a postura se realizando, respectivamente, no estádio III ou IV. No presente estudo, para determinar o estágio de maturação sexual das fêmeas foi empregada a escala de Neiva et al (1971) e de Amado (1981) para camarões, semelhante a de Vazzoler (1971) para peixes, a qual apresenta os seguintes estágios:

I - Imaturos. As gônadas se localizam no interior do cefalotórax e se estendem por toda a região dorsal do abdomen, apresentando-se com aspecto de duas fitas transparentes e estreitas, podendo ser confundidas com o intestino.

E - Em maturação. As gônadas se apresentam de cor creme ou verde claro, mais volumosas que no estágio anterior, principalmente no cefalotórax.

M - Maturos. As gônadas possuem coloração verde-escuro,

ra, bastante visíveis através do exoesqueleto e são volumosas, se estendendo dorsalmente no cefalotórax e no abdomen.

D - Em desova. As gônadas se apresentam com coloração verde-escura e de forma parcelada.

O comprimento médio da primeira maturação sexual foi determinado classificando os camarões como jovens (estádio I) ou adultos (estádios E, M e D, ou seja, todos os não imaturos), seguindo então o método proposto por Vazzoler (1982) para cálculo do comprimento médio do início da maturidade sexual e do comprimento em que todos os indivíduos são adultos.

Para a determinação da época da postura, foram obtidas as frequências mensais de fêmeas em cada um dos estádios de maturidade, sendo posteriormente calculada as frequências mensais médias (absolutas e relativas) de cada estágio. Foi considerada como época da postura, o período de frequência mais elevada de fêmeas com gônadas maduras (estádio M); a sua confirmação foi procurada no período de maior frequência de fêmeas no estágio D, situado em meses subsequentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram examinados 20.421 espécimens ao longo do período de amostragem. A porcentagem média de machos nas amostras variou de 40,0% em 1989 e 52,2% em 1986, com média global de 45,0% (TAB. I). Considerando apenas os valores médios, frequências mensais superiores a 45% ocorreram nos meses de março e de outubro a maio (TAB. II).

Oliveira (1991), na Guiana Francesa, encontrou que as fêmeas são sempre mais abundantes que os machos, não havendo variação sazonal. No presente trabalho, é possível que as diferenças sazonais na porcentagem de machos estejam associadas à existência de ritmo do processo reprodutivo. Com efeito, é de se es-

perar que nos locais de acasalamento, a porcentagem de machos e fêmeas seja próxima de 50%, enquanto nos locais de postura a frequência feminina seja mais elevada. Como a pescaria é efetuada sempre na mesma área, durante o ano todo, nela seria realizado acasalamento principalmente de maio a setembro e postura no restante do ano.

O comprimento da carapaça das fêmeas variou entre 6 e 39 mm, com a maior frequência correspondendo a 20,0 mm. O comprimento médio da carapaça das fêmeas variou de acordo com a fase do desenvolvimento gonadal e o mês. As fêmeas imaturas (TAB. III) , apresentaram comprimento médio de 13,1 mm, com mínimo absoluto de 6,0 mm e o máximo absoluto de 25,0 mm, sendo observadas fêmeas de comprimento igual ou maior que a média, em março e de maio a novembro. O comprimento médio das fêmeas no estágio E foi de 20,2 mm sendo observadas fêmeas de comprimento médio maior que a média anual, em janeiro, fevereiro e dezembro. O comprimento médio das fêmeas maduras foi de 21 mm sendo encontrada fêmeas de comprimento médio mais elevado, nos meses de janeiro, março, abril, julho, agosto e dezembro. Finalmente, o comprimento médio das fêmeas desovadas foi 23,8 mm sendo o comprimento médio igual ou superior a este valor, em janeiro, maio, julho, agosto, outubro e dezembro. Apesar de ter havido um aumento no tamanho médio desde as fêmeas imaturas até as desovadas, e da pequena porcentagem destas últimas convém discutir aqui a possibilidade de uma fêmea desovar mais de uma vez durante a sua vida. A pequena porcentagem de fêmeas imaturas poderia estar ligada ao seu tamanho, que permite que escapem, em parte, à ação da pesca, porém a pequena porcentagem de fêmeas desovadas certamente corresponde à mortalidade total. É possível que na categoria I estejam reunidas fêmeas imaturas e outras em recuperação; no caso presentemente estudado, ocorrência de fêmeas no estágio I nitidamente maiores que no es-

TABELA I - Porcentagem anual média de machos nos desembarques de Xiphopenaeus kroyeri. Tamandaré PE, 1986/92.

Ano	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
%	52,2	48,0	40,1	40,0	46,0	49,2	51,2

TABELA II - Porcentagem mensal média de machos e fêmeas nos desembarques de Xiphopenaeus kroyeri. Tamandaré, PE, 1986/92.

Meses	Machos	Fêmeas
Jan	43,9	56,1
Fev	44,3	57,3
Mar	46,1	53,9
Abr	33,7	66,3
Mai	44,9	55,1
Jun	55,8	44,2
Jul	46,1	53,9
Ago	46,7	53,3
Set	53,7	46,3
Out	41,6	58,4
Nov	43,6	56,4
Dez	41,6	58,4
Média geral	45,4	54,6

TABELA III - Comprimento médio da carapaça (mm) das fêmeas de Xiphopenaeus kroyeri de acordo com a fase de desenvolvimento gonadal. Tamandaré, PE, 1986/92.

Mês	Fase de desenvolvimento			
	I	E	M	D
Jan	10,5	21,3	21,7	24,6
Fev	-	20,8	20,7	-
Mar	13,5	20,1	21,8	-
Abr	-	-	21,9	-
Mai	13,2	19,4	20,9	24,2
Jun	14,1	19,7	20,3	20,0
Jul	14,1	19,8	21,1	24,7
Ago	14,4	20,1	22,1	25,4
Set	13,1	19,3	20,1	21,2
Out	13,1	19,0	20,9	23,8
Nov	13,2	19,1	20,2	23,3
Dez	11,2	20,5	21,2	26,8
Média	13,1	20,2	21,0	23,8

tádio D faz levantar esta hipótese. É possível levantar a hipótese, portanto, que coortes sucessivas recrutadas como imaturas, amadurecem, realizam a postura e morrem, com pequeno número de fêmeas em recuperação para um novo ciclo reprodutor. Os autores esperam ter a oportunidade de, posteriormente, efetuar a análise de coortes, verificando então a possibilidade desta hipótese corresponder aos fatos.

Foram amostradas 10.491 fêmeas e a frequência nos meses março/maio foi nitidamente inferior a do resto do ano (TAB. IV). Desta forma, as frequências médias mensais por estádio de desenvolvimentos gonadais devem ser consideradas com as devidas reservas. As frequências de indivíduos imaturos e desovados são pequenas, chegando a ser nulas (imaturos em abril; desovados em fevereiro, março e abril). Com exceção de junho e novembro, há predomínio de fêmeas maduras. A porcentagem de fêmeas maduras (TAB. V) é igual ou superior à média, de dezembro a abril, em julho e em outubro; os máximos de fêmeas desovadas correspondem aos meses de maio, agosto e novembro. Cabe ainda acrescentar que, os máximos de fêmeas imaturas correspondem aos meses de junho, julho, setembro e novembro e os de fêmeas em maturação ocorrem em maio, junho, agosto, setembro, novembro e dezembro. Desta forma, embora a espécie se reproduza durante o ano inteiro, o período de dezembro a abril (basicamente primavera e verão), pode ser considerado como a principal época de reprodução, confirmando assim a hipótese levantada no estudo da proporção sexual; julho e outubro são também épocas importantes de reprodução.

Coelho & Santos (no prelo), encontraram uma correlação forte entre o índice de captura no período maio/novembro de um ano e a pluviometria no período setembro/março do ano anterior. Os mesmos autores, observaram também que o período menos chuvoso corresponde a outubro/abril. Como se vê, o período prin-

TABELA IV - Frequência média mensal de fêmeas de Xiphopenaeus kroyeri de acordo com o estágio de desenvolvimento gonadal. Tamandaré, PE - 1986/92.

Mês	Estágio				Total
	I	E	M	D	
Jan	2,4	53,2	79,2	2,0	136,8
Fev	0,2	39,0	78,7	0,0	117,9
Mar	0,5	29,5	61,0	0,0	91,0
Abr	0,0	24,4	50,0	0,0	74,4
Mai	3,0	78,6	101,8	8,8	92,2
Jun	2,6	63,0	58,0	2,0	125,6
Jul	6,7	66,4	130,0	1,6	204,7
Ago	1,3	79,7	98,8	3,7	183,5
Set	3,6	78,7	93,6	1,9	177,9
Out	1,2	59,4	90,8	2,5	153,9
Nov	6,8	54,5	38,7	3,2	103,2
Dez	1,3	61,2	84,7	1,8	149,0
Média	2,5	57,3	80,4	2,3	

TABELA V - Porcentagem média mensal de fêmeas de Xiphopenaeus kroyeri de acordo com o estágio de desenvolvimento gonadal. Tamandaré, PE - 1986/92.

Mês	Estágio			
	I	E	M	D
Jan	1,7	38,9	57,9	1,5
Fev	0,2	33,1	66,7	0,0
Mar	0,6	32,4	67,0	0,0
Abr	0,0	32,8	67,2	0,0
Mai	1,6	40,9	52,9	4,6
Jun	2,1	50,1	46,2	1,6
Jul	3,3	32,4	63,5	0,8
Ago	0,7	43,4	53,8	2,1
Set	2,0	44,3	52,6	1,1
Out	0,8	38,6	59,0	1,6
Nov	6,6	52,8	37,5	3,1
Dez	0,9	41,1	56,8	1,2
Média	1,8	40,2	56,4	1,6

principal de reprodução, está incluído na época menos chuvosa do ano e é possível que, a explicação dos rendimentos elevados das pescarias no período maio/novembro deva ser procurado nas condições oceanográficas permitindo maior sucesso na reprodução, apesar do estoque reprodutivo ser menor.

As informações existentes na literatura sobre a reprodução desta espécie são contraditórias. Segundo Dall et al (1990), nas regiões equatoriais, a maioria dos Peneideos se reproduz durante o ano todo, porém com picos de abundâncias, geralmente influenciados pelo ritmo sazonal das chuvas, temperatura, ventos, etc. Os principais picos geralmente ocorrem de setembro a novembro e de março a maio, sendo conhecidos como picos da primavera e do outono. Particularmente, com relação ao camarão sete-barbas, no sudeste e no sul do Brasil, a espécie embora se reproduza o ano inteiro, apresenta maturação mais intensa de setembro a março, ou seja, na primavera e verão (Vieira, 1947; Neiva & Wise, 1961; Tremel, 1968). No Ceará, Mota-Alves & Rodrigues (1977), encontraram fêmeas maduras de abril a dezembro. Na Guiana Francesa, Oliveira (1991) encontrou maiores concentrações de fêmeas em maturação nos meses de abril, julho, agosto, outubro e novembro. Em Trinidad, Henry (1987), ao contrário, encontrou duas épocas distintas de maior intensidade de reprodução; uma de julho a setembro a outra de março a abril (verão e inverno, respectivamente). No Texas, Renfro & Cook (1963), registraram a ocorrência de fêmeas maduras de abril a outubro (primavera e verão). Na Carolina do Norte, Burkenroad (1949), observou fêmeas maduras ou quase, em maio (primavera). A principal época da reprodução em Tamandaré, corresponde a primavera e verão, coincidindo assim com o observado por vários autores noutras localidades.

As épocas de reprodução encontradas nas diversas áreas,

ou correspondem à época mais quente do ano (Carolina do Norte, Texas, Sudeste e Sul do Brasil) ou apresentam seu máximo de intensidade em épocas de precipitação pluviométrica mais escassa (Trinidad, Guiana Francesa, Ceará, e agora, Pernambuco). A maioria dos trabalhos, segundo Lhome & Garcia (1984), estabelece uma ligação entre a época da postura e a temperatura da água. No caso de Pernambuco, são bem conhecidas as variações nas condições oceanográficas costeiras: ao largo da cidade do Recife, cerca de 400 de latitude ao norte de Tamandaré, a variação sazonal de temperatura é pequena, o período seco, ou seja, o da reprodução da espécie, é também o de salinidade elevada (Cavalcanti & Kempf, 1967/9) e de zooplâncton rico (em termos de indivíduos/litro: Paranaguá, 1967/9; Paranaguá et al 1990).

Reunindo os estádios E, M e D (TAB. VI), é possível observar que o tamanho médio da primeira maturação corresponde a 19,8 mm de comprimento da carapaça e que a partir de 26,0 mm todas as fêmeas completaram a maturidade. No entanto, Mota Alves & Rodrigues (1977), no Ceará, encontraram que o tamanho mínimo para a primeira maturação era de 25,0 mm de comprimento da carapaça para as fêmeas, tamanho em que todas as fêmeas em Tamandaré já se reproduziram pelo menos uma vez. Também Oliveira (1971) determinou 70 mm de comprimento total para as menores fêmeas maduras da Guiana Francesa. Os estudos de Vieira (1947), em São Paulo, não levaram em conta exemplares de menos de 20,0 mm de comprimento da carapaça, considerados todos imaturos. As diferenças podem ser devidas a métodos diferentes de mensuração, ou a diferenças reais de tamanho das populações.

CONCLUSÕES

1 - A porcentagem média de machos nos desembarques foi de 45,0%; as frequências mensais mais elevadas ocorreram em março

TABELA VI

Frequência das fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* segundo o comprimento da carapaça (mm). Tamandaré, PE, 1986/92.

Comprimento da carapaça (mm)	Frequência das fêmeas		Porcentagem E+M+D
	Total	E+M+D	
6	2	0	0
7	0	0	0
8	4	0	0
9	2	0	0
10	11	3	0,03
11	23	7	0,10
12	43	27	0,37
13	46	35	0,72
14	90	77	1,49
15	288	262	4,11
16	429	415	8,26
17	774	760	15,87
18	1.168	1.158	27,45
19	893	891	36,36*
20	1.719	1.712	53,49*
21	1.008	1.002	63,52
22	1.175	1.173	75,25
23	801	798	83,23
24	506	506	88,30
25	501	500	93,30
26	250	250	95,80
27	161	161	97,41
28	101	101	98,42
29	60	60	99,02
30	53	53	99,56
31	20	20	99,75
32	11	11	99,86
33	4	4	99,90
34	3	3	99,93
35	2	2	99,95
36	2	2	99,97
37	1	1	99,98
38	1	1	99,99
39	1	1	100,00
Total	10.153	9.996	

* 50% = 19,8 mm de comprimento da carapaça

e de outubro a maio.

2 - O tamanho médio (comprimento da carapaça) das fêmeas imaturas foi 13,1 mm, das fêmeas em maturação 20,2 mm, das fêmeas maduras 21,0 mm e das fêmeas desovadas 23,8 mm.

3 - 1,7% das fêmeas observadas estavam imaturas, 40,1% em maturação, 56,8% maduras e 1,5% desovadas.

4 - A porcentagem de fêmeas maduras foi igual ou superior à média anual desde dezembro até abril, em julho e em outubro.

5 - A porcentagem de fêmeas desovadas é superior à média anual em maio, agosto e setembro.

6 - O período dezembro-abril (primavera e verão) pode ser considerado como a principal época de reprodução.

7 - O tamanho médio da primeira maturação corresponde a 19,8 mm de comprimento da carapaça.

8 - A partir de 26,0 mm de comprimento da carapaça todas as fêmeas completaram a maturidade sexual.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração de todos que contribuíram de uma forma ou de outra para o bom êxito da presente pesquisa, particularmente às biólogas Ana Elisabete Teixeira de Souza, Elaine Mendes de Jesus Souza e técnicos Maurício Mendes da Silva e Severino Carvalho dos Santos pelo cuidado e dedicação nas atividades de coleta e tabulação dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - AMADO, M.A.P.M. Estudo da maturação da gônada feminina do "camarão sete barbas" *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) de Matinhos - PR. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 3, 1981, Recife. Anais ... Recife: UFPE, 1981. P. 205-218,

- 2 - BURKENROAD, M.D. Occurrence and life histories of commercial shrimps. Science, v. 110, n. 2869, p. 608-689, 1949.
- 3 - CAVALCANTI, L.B., KEMPF, M. Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil). II. Meteorologia e hidrologia. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 9/11, p. 149-158. 1967/9.
- 4 - COELHO, P.A., SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, Pernambuco. Boletim Técnico Científico do CEPENE, n. 1, v. 1, 1993. (No prelo).
- 5 - DALL, W., HILL, B.J., ROTH LISBERG, P.C. et al. The biology of the Penaeidae. Advances in Marine Biology, v. 27, p. 1-489, 1990.
- 6 - HENRY, C. Aspects of the reproductive biology of the honey/sea bob *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) in the gulf of Paria, Trinidad. Trinidad: Ministry of Food Production, Marine Exploitation, Forestry and the Environment, 1987.
- 7 - HOLTHUIS, L.B. FAO species Catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the World. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fisheries Synopsis, n. 125. v. 1, 1989.
- 8 - LHOMME, F., GARCIA, S. Biologie et exploitation de la crevette penaeidae au Sénégal. In: GULLAND, J.A., ROTHCHILD, B. J. (Eds). Penaeidae shrimps - their biology and management. Farnham: Fishing News Books, 1984. p. 11-144.
- 9 - MOTA-ALVES, M.I., RODRIGUES, M.M. Aspectos da reprodução do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Decapoda, macrura), na costa do Estado do Ceará. Arquivos de Ciências do Mar, v. 17, n. 1, p. 29-35, 1977.

- 10 - NEIVA, G.S., WORMSMANN, T.U., OLIVEIRA, M.T. et al. Contribuição ao estudo da maturação da gônada feminina do "camarão rosa" (*Penaeus paulensis* Pérez-Farfante, 1967). Boletim do Instituto de Pesca, v. 1, n. 4, p. 23-38, 1971.
- 11 - NEIVA, G.S., WISE, J.P. The biology and fishery of the sea bob shrimp of Santos Bay, Brazil. Proceedings Gulf and Caribbean Fisheries Institute, v. 16, p. 131-139, 1961.
- 12 - OLIVEIRA, J.E.L. Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) en Guyane Française. Paris, Université Pierre et Marie Curie, 1991. 189p. Tese (Doutorado) - Université Pierre et Marie Curie, 1991.
- 13 - PARANAGUÁ, M.N. Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil). IIIb. Composição e variação do zooplâncton. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 9/11, p. 173-180, 1967/9.
- 14 - PARANAGUÁ, M.N., GUSMÃO, L.M.O., VIEIRA, D.A.N. et. al. Zooplâncton da área costeira do Porto do Recife. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 21, p. 59-79. 1990.
- 15 - PÉREZ-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.
- 16 - RAMOS-PORTO, M., COELHO, P.A., SOUZA, S.T. Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (Famílias Penaeidae, Solenoeciridae, Sicyoniidae). Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 20, p. 219-234, 1987/89.
- 17 - RENFRO, W.C., COOK, H.L. The early larval stages of sea-bob, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller). Fishery Bulletin, v. 63, p. 165-177, 1963.

- 18 - TREMEL, E. Recursos camaroneiros da costa de Santa Catarina, Brasil: resultados preliminares da pesquisa sobre o camarão sete-barbas. Documentos Técnicos CARPAS, v. 21, p. 1 - 6, 1968.
- 19 - VAZOLLER, A.E.A.M. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogon furnieri* (Desmares, 1822) ao sul de Cabo Frio. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 20, n. 2, p. 1-70 , 1971.
- 20 - _____. Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento. Brasília: CNPq , 1982.
- 21 - VIEIRA, B.B. Observações sobre a maturação de *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral de São Paulo. Boletim do Museu Nacional, n. 74, p. 1-22, 1947.