

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZONIA LEGAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE
E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVAVELIS
DIRETORIA DE INCENTIVO A PESQUISA E DIVULGACAO
CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO PESQUEIRA
DO NORDESTE - CEPENE

BOLETIM TÉCNICO CIENTÍFICO DO CEPENE

VOLUME 1

NÚMERO 1

1993

IBAMA/CEPENE

MINISTRO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZONIA LEGAL
Embaixador Rubens Ricúpero

PRESIDENTE DO IBAMA
Símeo Marrul Filho

DIRETOR DE INCENTIVO A PESQUISA E DIVULGAÇÃO
José Dias Neto

CHEFE DO CENTRO DE PESQUISA E EXTENSAO
PESQUEIRA DO NORDESTE
Geovânio Milton de Oliveira

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZÔNIA LEGAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA
DIRETORIA DE INCENTIVO À PESQUISA E DIVULGAÇÃO
CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO PESQUEIRA DO NORDESTE - CEPENE

BOLETIM TÉCNICO CIENTÍFICO
DO CEPENE

B. Técn. Cient. CEPENE	RIO FORMOSO	V.1	n.1	p.1 - 221	1993
------------------------	-------------	-----	-----	-----------	------

COMISSÃO EDITORIAL

Antonio Fernandes Dias
Antonio Clerton de Paula Pontes
José Heriberto Menezes de Lima
Renaldo Tenório de Moura

CONSELHO CONSULTIVO

Antonio Aduino Fonteles Filho
Antonio Lisboa Nogueira da Silva
Carmen Medeiros de Queiroz
Elga M. Mayal
Jorge Eduardo Lins
José Zanon de Oliveira Passavante
Maria do Carmo Sobral
Masayoshi Ogawa
Melquíades Pinto Paiva
Petrônio Alves Coelho
Raul Malvino Madrid

BIBLIOTECÁRIAS

Célia Regina de Carvalho
Maria Dalva Nunes Pereira

Boletim Técnico Científico do CEPENE, V. 1 - 221 1993 -	
Rio Formoso, 1993 -	v. ilustr.
Anual	
1. PESCA - PERIÓDICOS	CDD:639.05
2. MEIO AMBIENTE - PERIÓDICOS	CDU:639.2(05)

Solicitamos permuta/Exchange Desired

IBAMA/CEPENE

Rua Samuel Hardman ., S/No

Praia de Tamandaré - Rio Formoso - PE

CEP 55-578-000

Telefone: (081) 5271090

FAX: (081) 6751355

APRESENTAÇÃO

A ciência é essencial para a busca do desenvolvimento sustentado, e deve ser sensível às novas necessidades.

Na área da pesca, com a melhoria do conhecimento científico a respeito das conexões entre as atividades humanas e o meio ambiente, o melhor uso desse conhecimento deve ser incorporado à formulação de políticas de desenvolvimento e manejo do meio ambiente.

No momento em que as atenções das comunidades científica, econômica e política, de âmbito nacional e internacional, se voltam para a gravidade do problema mundial - A FOME - o aproveitamento dos recursos pesqueiros assentado em práticas de uma pesca responsável constitui o mecanismo central do ordenamento pesqueiro.

A formulação conceitual desse modelo de gestão ambiental, no componente-recursos pesqueiros, levou em conta a necessidade da publicação do Boletim Técnico Científico do CEPENE, que deverá dar suporte à divulgação de resultados das pesquisas voltadas para desenvolver a base científica e tecnológica necessária à efetiva inserção da pesca no processo de desenvolvimento regional.

É oportuno destacar o seu papel de referencial para garantir o intercâmbio institucional e contribuir para o avanço teórico e metodológico dos programas de pesquisa.

Geovânio Milton de Oliveira

Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira
do Nordeste

Chefe

BOLETIM TÉCNICO CIENTÍFICO DO CEPENE

V. 1. N. 1 1993

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

ARTIGOS

- Taxa de assimilação do fitoplâncton da Baía de Tamandaré - Rio Formoso - PE. Brasil. Renaldo Tenório de Moura, José Zanon de Oliveira Passavante 7
- Ocorrência de *Justitia longimanus* (MILNE EDWARDS, 1837), (CRUSTACEA, DECAPODA, PALINURIDAE), no litoral do Estado do Rio Grande do Norte - Brasil. Petrónio Alves Coelho, Edna M. S. Vasconcelos 25
- Chave para identificação dos crustáceos DECAPODOS BRAQUIUROS encontrados nos biótopos de água salobra do litoral oriental do Nordeste do Brasil. Petrónio Alves Coelho, Petrónio Alves Coelho Filho 29
- Época da reprodução do Camarão Rosa, *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967 (CRUSTACEA, DECAPODA, PENACIDAE), na região de Tamandaré, PE. Petrónio Alves Coelho, Maria do Carmo Ferrão Santos 57
- A pesca de Camarões Marinhos ao largo de Tamandaré, PE. Petrónio Alves Coelho, Maria do Carmo Ferrão Santos 73
- Alguns peixes ornamentais marinhos ocorrentes no litoral do Município do Rio Formoso-PE. Petrónio Alves Coelho, Mônica Alves Coelho-Santos, Emanuel Roberto Botelho, Elizabete Teixeira de Souza 103
- A pesca de Camarões Marinhos no Canal de Santa Cruz, PE. Petrónio Alves Coelho, Maria do Carmo Ferrão Santos 129
- Época da reprodução do Camarão Branco, *Penaeus schmitti* Burken-road, (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE) na região de Tamandaré, PE. Petrónio Alves Coelho, Maria do Carmo Ferrão Santos 157
- Época da reprodução do Camarão Sete-Barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE) na região de Tamandaré, PE. Petrónio Alves Coelho, Maria do Carmo Ferrão Santos 171

- A problemática da pesca de lagostas no Nordeste do Brasil.
Jorge Eduardo Lins Oliveira, José Aírton Vasconcelos H. Rey 187
 - As pescarias de embarcações estrangeiras no mar territorial brasileiro (atual Zona Econômica Exclusiva). **José Dias Neto.** 211
-

TAXA DE ASSIMILAÇÃO DO FITOPLÂNCTON DA BAIÁ DE TAMANDARÉ - RIO FORMOSO - PE. BRASIL

RENALDO TENÓRIO DE MOURA¹

JOSÉ ZANON DE OLIVEIRA PASSAVANTE²

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados sobre a taxa de assimilação do fitoplâncton da Baía de Tamandaré. As coletas realizaram-se no período de junho/89 a agosto/90, em três estações fixas ao longo da Baía. Os valores variaram no intervalo de $0,47 < TA < 11,17$, ao nível de 95%, sendo a média igual a $5,82 \text{ mgC/mgCl}^{\text{a}} \text{ h}$.

ABSTRACT

This paper show the result of assimilation rate of the phytoplankton measured from June, 1989 to August, 1990, at three fixed station located, along the Tamandaré Bay. The values ranged between $0,47 < TA < 11,17$, at 95% level The average assimilation en rate was $5,82 \text{ mgC/mg Cl}^{\text{a}} \text{ h}$.

-
1. Engenheiro de Pesca do IBAMA/CEPENE
 2. Prof. do Depto. de Oceanografia da UFPE.

INTRODUÇÃO

Dentre os processos físico-químicos e biológicos que envolvem a vida no ambiente aquático Lorenzetti (1980), destaca a síntese da matéria orgânica pelos organismos fotoautótrofos como um dos mais importantes. É evidenciado por Tundisi & Tundisi (1976); Klein & Franca (1980), que as taxas fotossintéticas realizadas pelo fitoplâncton são parâmetros fundamentais para o aproveitamento racional das disponibilidades alimentícias e energéticas do ambiente aquático, sendo de primordial relevância estudos dessa natureza, tanto do ponto de vista da pesquisa pura quanto aplicada. Deve considerar-se que o conhecimento de variáveis ambientais, como a biomassa e produção primária, suas taxas, bem como os fatores físico-químicos, além de constituírem-se no ponto de partida para a avaliação da produção orgânica total, determinação do potencial pesqueiro, de sua produção e conseqüentemente à exploração racional pelo homem, pode ainda servir de base para estudos sobre os impactos ambientais. Barros-Franca, Portela & Moura (1984), Nikolsky & Wladikov apud Moura & Silva (1981), consideram que a fertilidade dos ambientes aquáticos é função do desempenho dos componentes da biomassa primária, sendo evidente que a quantidade de ovos postos por desova de uma espécie, varia com o suprimento de alimento, e a sua disponibilidade durante os meses que antecedem a desova resulta em alta fecundidade. Nesse sentido, a taxa de assimilação do fitoplâncton destaca-se como um dos principais parâmetros indicadores da fertilidade dos ambientes aquáticos, por estar estritamente relacionada com os fatores ambientais. Para Russel-Hunter (1973), o somatório dessas variáveis influencia na velocidade com que o fitoplâncton sintetiza a matéria orgânica, provocando variações sucessivas nas suas taxas, bem como na produção orgânica total, seja em função da disponibilidade de nutrientes, ação do "grazing" ou do sinergismo desses

fatores que determinam o grau de eutrofização dos ecossistemas aquáticos. Este trabalho, portanto, teve como objetivo determinar o grau de eutrofização da Baía de Tamandaré através do conhecimento da taxa de assimilação do fitoplâncton. Podendo ser visto como mais uma contribuição para pesquisadores ou para a implantação de projetos de pesca e/ou aquicultura na área.

DESCRIÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

A Baía de Tamandaré (FIG. 1) é uma reentrância na costa, formada em decorrência da estrutura de falhamento típico de litos Atlântico, de acordo com o sistema de classificação de Eduardo Swess, citado por Guerra (1969). Está localizada a aproximadamente 110,00 km. da cidade do Recife, entre as coordenadas geográficas de paralelos iguais a $008^{\circ}45'36''$ Lat. S e $008^{\circ}47,20''$ Lat. S. e os meridianos de $035^{\circ}05'45''$ Long. W e $036^{\circ}06'45''$ Long. W. Morfológicamente apresenta-se de forma semi-circular, com concavidade voltada para Leste e com simetria quase perfeita, levando-se em consideração a linha de contorno entre os seus limites Norte e Sul. A forte ação reguladora do mar, na sua morfologia, forma naquela uma praia de arco de circunferência regular, do tipo "interior de baías", de acordo com a descrição morfológica de Guilcher (1957). Sua área mede em torno de $4,00 \text{ Km}^2$. Rebouças (1962, 1966); revela que o fundo submarino da Baía assemelha-se a uma bacia rasa com profundidade média de 7,00 m, aprofundando-se suavemente até a isóbata de 10,00 m na saída da barra. A sua bacia hidráulica pode comportar um volume de água de aproximadamente $28 \times 10^6 \text{ m}^3$. O litoral em frente a Baía é formado por uma praia estreita e de declive acentuado. Ao norte da Baía, a praia mostra-se mais larga, com um declive pouco acentuado. Ao sul, a praia apresenta-se também com um declive suave com uma profundidade média de 0,50 m. Grande parte dessa área é descoberta durante a baixa-mar. Dentre as suas característi -

cas particulares destacam-se a faixa de recifes orgânicos, tipo "taxis", constituídos segundo Amaral (1985), principalmente por corais hermatípicos, algas calcáreas, hidrocorais; a ocorrência periódica do fenômeno de "maré vermelha", e a sua localização em uma região estuarina formada pelos rios Carro Quebrado e Mamucabinha. É ainda considerada polo pesqueiro do Estado, com destaque a captura de camarão e peixes de primeira qualidade.

A sua hidrodinâmica é dependente de alguns parâmetros, evidenciando-se como principais: a linha de recifes, que forma uma espécie de barreira, privando a Baía de uma ação mais direta do mar, principalmente nas baixa-mares; a intensidade e a direção dos ventos, uma das forças motriz da sua circulação interna, e as correntes de marés.

Localização das Estações de coleta (FIG. 1).

A ESTAÇÃO I, está localizada nas proximidades do Pontal do Lira, acerca de 0,30 milhas náuticas da linha de praia, apresentando-se com profundidades médias de 4,39 m na baixa-mar e 5,37 m na preamar, durante o período de coleta.

A ESTAÇÃO II, está localizada na região central da Baía, em frente a sua principal comunicação com o mar, distando cerca de 0,80 milhas náuticas da linha da praia, apresenta-se com suas profundidades média de 10,87 m na preamar e 9,20 m na baixa-mar.

A ESTAÇÃO III, está localizada ao sul da Baía, nas proximidades da Ponta do Mamucabinha, em uma região sob a maior influência do estuário formado pelos rios Mamucaba e Carro Quebrado. Suas isóbatas são de 5,11 m e 7,09 m na baixa-mar e preamar respectivamente, sendo sua distância de aproximadamente 0,18 milhas marítimas da linha de praia.

35°,6'

35°,6'

8°,46'

46'

47'

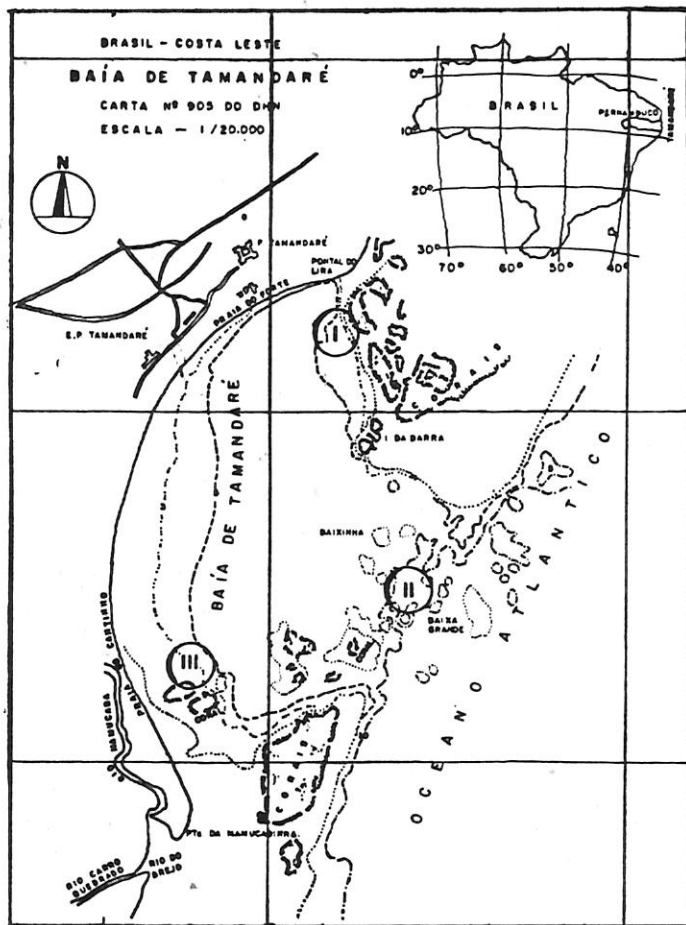


FIG. 1 - Área estudada com localização das Estações de coleta

MATERIAL E MÉTODOS

A taxa de assimilação do fitoplâncton foi determinada a partir dos resultados de clorofila "a" e da produção primária, apresentados por Moura (1991). Os cálculos foram efetuados através da razão entre esses dois parâmetros de acordo com Vollenweider et al, (1974). As amostras foram realizadas em coletas mensais no período de junho de 1988 à agosto de 1990, em três estações fixas, na superfície e na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi. Para a determinação da produtividade primária, utilizou-se o radioisótopo C^{14} . O processo de incubação das amostras foi realizado "in situ", utilizando-se a "incubadora para produção primária de Moura & Passavante (1990). A determinação da biomassa fitoplanctônica deu-se através da extração da clorofila "a" total, utilizando-se de análise espectrofotométrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A razão entre a produção primária do fitoplâncton e o "standing stock" resultaram valores que demonstram uma taxa de assimilação pelo fitoplâncton relativamente homogênea, com algumas discrepâncias, denunciadas nos casos em que há ocorrência de uma produção primária relativamente alta, ao tempo em que a concentração do pigmento fotossintético ocorre com valores mínimos.

Generalizando, a taxa de assimilação dos organismos fitoplânctônicos na Baía apresenta-se com uma média igual a 5,82, isto é, cada 1,00 mg Cla detectado na Baía de Tamandaré foi capaz de promover a sintetização média de 5,82 mg C h⁻¹. Os registros encontram-se limitados entre o intervalo de 0,47 < TA < 11,17 ao nível de 95% de probabilidade. Entretanto, os seus valores mínimos e máximos são iguais a 0,53 e 28,50 (TAB. I; FIG. 2).

Na Estação I o valor mínimo para a taxa de assimilação do fitoplâncton foi igual a 1,14, ocorrendo em janeiro, na superfície

Taxa de assimilação em $\text{mgC}/\text{mgClah}^{-1}$

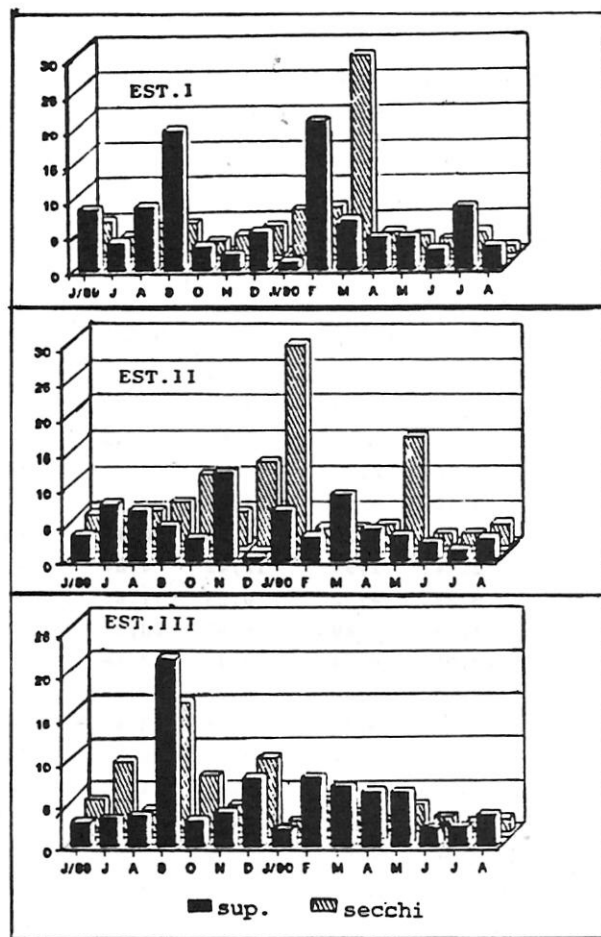


FIG. 2 - Variação sazonal da taxa de assimilação do fitoplâncton $/\text{mgC}/\text{mgClah}^{-1}$ na Baía de Tamandaré (PE).

TAB. I - Variação da taxa de assimilação do fitoplâncton
(mgC/mgCl"a" h) na Baía de Tamandaré-PE.

ESTACÃO	I		II		III	
	SUP.	SECCHI	SUP.	SECCHI	SUP.	SECCHI
JUN/89	8,54	5,00	3,57	4,50	2,90	3,94
JUL	3,92	2,84	7,80	3,50	3,36	8,36
AGO	8,90	4,00	6,97	5,00	3,64	2,73
SET	19,84	4,59	4,88	6,17	21,82	15,13
OUT	3,27	2,10	3,23	10,16	3,13	6,73
NOV	2,14	2,95	12,42	4,84	4,03	3,25
DEZ	5,33	4,22	0,53	11,80	8,14	8,81
JAN/90	1,14	6,48	6,93	28,38	2,00	1,32
FEV	21,00	6,93	3,40	2,66	8,17	4,33
MAR	6,97	28,50	9,22	2,83	7,15	2,98
ABR	4,48	3,30	4,55	3,11	6,51	1,44
MAIO	4,50	2,80	3,52	15,37	6,49	3,39
JUN	2,78	2,22	2,49	1,81	2,07	1,86
JUL	8,73	3,20	1,45	1,86	2,32	1,22
AGO	3,22	1,20	3,08	3,24	3,70	1,60

cie. O valor máximo mediu 28,50 acontecendo no mês de março na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi, sendo o valor médio nesta Estação igual a 6,38.

Na Estação II o registro mínimo ocorreu em junho/90, enquanto que o máximo aconteceu em janeiro, ambos na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi, sendo seus valores respectivamente iguais a 1,81 e 28,38 e sua média igual a 6,03.

Os registros referentes à Estação III evidenciam o limite mínimo igual a 1,22, ocorrendo no mês de julho/90 na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi e o máximo igual a 21,82 com ocorrência em setembro na superfície da água. Sua média foi igual a 5,08.

O fitoplâncton da Baía de Tamandaré tem sua taxa de assimilação, decrescendo da Estação I para a Estação III, tendo valores médios respectivamente iguais a 6,38; 6,03 e 5,08. Entretanto, os valores na camada superficial apesar de decrescerem da Estação I (7,17) para a Estação III (5,70) tem sua menor média na Estação II (5,06). Na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi, a biomassa fitoplanctônica tem sua maior taxa de assimilação na Estação II (7,01) e declina nas extremidades Norte e Sul, sendo na Estação I igual a 5,58 e na Estação III 4,47. Observa-se que a média global dos valores na superfície (5,98) superam aqueles encontrados na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi (5,70). No entanto, o "standing stock" existente na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi referente à Estação II apresentou-se de maneira contrária.

As variações mensais da taxa de assimilação do fitoplâncton oscilam aleatoriamente ao longo do ano, assumindo menor média mensal em janeiro/90 de 0,53 e maior em março/90, com valor igual a 28,50. Contudo, a biomassa fitoplanctônica naquela Baía evidencia uma taxa de assimilação inversamente proporcional à precipi-

tação pluviométrica, tendo essas duas variáveis um coeficiente de correlação de Pierson ($r = -0,20$), que apesar de baixo estatisticamente, mostra uma tendência em esta taxa assumir menores valores nos meses de maior precipitação pluviométrica, sendo os seus valores médios para os meses de menor precipitação pluviométrica (setembro a março) igual a 7,61, portanto, 1,85 vezes (85,00 %) maior que o valor médio referente aos meses de maior precipitação pluviométrica (abril a agosto).

No ecossistema aquático, é o fitoplâncton o maior responsável pela fotossíntese e conseqüentemente pela fixação do carbono, componente principal da matéria, chegando a contribuir com até 95% da produção primária através desses processos (Tundisi & Tundisi, 1976), constituindo-se no produtor primário mais importante e quase que exclusivo do ambiente marinho (Stemann-Nielsen, 1975; Teixeira, 1973). Notadamente, esse produtor primário depende, dentre outros fatores, da concentração de pigmento para a absorção da luz, requerendo para os processos da fotossíntese de nutrientes inorgânicos tais como nitritos ($\text{NO}_2\text{-N}$), nitratos ($\text{NO}_3\text{-N}$), fosfatos ($\text{PO}_4\text{-P}$), silicato ($\text{SiO}_2\text{-Si}$), etc. Entretanto, esses elementos interagem sinergeticamente na natureza em ciclos biogeoquímicos, que de forma indireta podem determinar a distribuição e/ou a concentração dessas substâncias dissolvidas na água, podendo afetar diretamente o metabolismo, a localização, a distribuição e a sobrevivência dos organismos, tendo portanto uma ação controladora, inibindo ou estimulando a taxa da fotossíntese.

Condicionalmente, os fatores ambientais se interrelacionam com a produção e com a biomassa do fitoplâncton, tendo importância fundamental sobre suas taxas. Estudos realizados por Moura (1991), evidenciam que a pluviometria, por exemplo, tem uma influência marcante na biomassa e produção primária do fitoplâncton da Baía causando variações notáveis nos seus parâmetros físico-quí-

micos, evidenciando-se a penetração da luz e o aporte de nutrientes como os mais importantes. Segundo Darley (1982), a taxa de assimilação do fitoplâncton está relacionada em função hiperbólica com a concentração de nutrientes e de uma maneira geral, a sua taxa de crescimento, bem como sua produção final, é afetada pelo suprimento de nutrientes, declinando quando a concentração e/ou o suprimento de um determinado sal nutriente cai a um nível inferior ao requerido para a sua manutenção e crescimento.

Vários autores tem caracterizado diversos ambientes a partir da taxa de assimilação do fitoplâncton Teixeira (1969), em Cananéia (SP), registrou uma baixa T.A, variando entre 0,12 a 2,32 mgC/mgClah; Chang & Huang (1989), encontrou valores característicos ambientes oligotróficos em águas costeiras de Taiwan, variando de 0,27 a 0,38. Por outro lado Passavante (1979; 1989); ao encontrar valores da T.A, variando entre 0,16 a 22,92 mgC/mgCla h no Canal de Santa Cruz, com média superior a 5,00, caracterizou aquele ambiente como sendo eutrófico, concluindo ser a região ideal para o cultivo de organismos aquáticos; Oliveira (1985), também caracterizou a região estuarina do Rio Potengi (RN), como eutrófica ao encontrar uma T.A variando entre os valores de 0,58 a 13,49. Feitosa (1988), ao encontrar na Bacia do Pina (PE) uma T.A no intervalo de 0,00 a 9,25, considera-a eutrófica e Teixeira et al, (1988), registrando no golfo maranhense, uma T.A com valores entre 0,20 a 18,10, concluiu ser a área de grande fertilidade.

Ao analisar-se a Baía de Tamandaré através da taxa de assimilação seguindo padrão de suprimento de nutrientes de Curl & Small apud Moura (1991), que se baseia nessa taxa para indicar o grau de suprimento de nutrientes no ambiente aquático, verificou-se maior eficiência pelo fitoplâncton na Estação I e menor na Estação III; onde segundo Moura (1991), praticamente todos os nutrientes inor

gânicos estudados, apresentaram-se em maiores concentrações com excessão do nitrato ($\text{NO}_3\text{-N}$) que aí apresentou concentração mínima, o que pode ter influído para o declínio na taxa de assimilação, uma vez que, segundo Darley (1982), para que isso ocorra é bastante haver um declínio na taxa de suprimento de um determinado sal nutriente. Mesmo assim, todos os outros nutrientes inorgânicos estudados aparecem explicando a variação da produção primária e da biomassa (Cla) naquela Estação de coleta nas análises de regressão múltipla, o que confirma ser a concentração de nutrientes fator limitante e condicionante para o desenvolvimento fitoplanctônico naquela Estação de coleta. Portanto, mesmo apresentando a maior concentração de nutrientes, dentre as três Estações estudadas, a Estação III, quando observada a sua T.A. igual a 5,08 mgC/mg Cla h, indica o limiar da deficiência de nutrientes. Por outro lado, as Estações I e II que apresentam T.A. respectivamente iguais a 5,38 e 6,03, caracterizando o ambiente como rico em nutrientes, também apresentaram-se como oligotróficos comparando-se os valores da produção primária dados por Moura (1991), com a classificação de Tundisi & Tundisi (1976), o que induz a afirmar não ser somente a concentração de nutrientes o fator limitante. De acordo com Moura (1991), a razão $\text{NO}_2 + \text{NO}_3 : \text{PO}_4$ também indicam valores abaixo do normal em todas as Estações e profundidades (4,77; 4,60 e 4,70) para as Estações I, II e III respectivamente, concluindo que nessas Estações de coleta a biomassa fitoplanctônica não foi suficiente para assimilar a concentração de nutrientes existente. Essa biomassa pode ter sido rapidamente consumida pela pressão do "grazing" que é bastante abundante e formado segundo Nascimento-Vieira (comunicação pessoal), a partir de análises de coletas realizadas simultaneamente com as da presente pesquisa, por um Holoplâncton composto por Foraminifera, Chaetognatha, Copepoda com as espécies *Acartia*, *Illijeborgi*, *Euterpina*

acutiformis, *Paracalanus crassirostris*, *Corycaeus giesbrechii*, *Microsetella norvegica*, *Oncaea venusta*, *Oncaea media*, *Calanopia americana*, *Centropages vellicatus* por Appendicularia (*Oikopleura longicauda*) e por um Mero - plâncton constituído de: Larva de Bivalvia, Larva de Gastropoda, Larva de Polychaeta, Larva de Brachyura, Larva de Cirripedia, Larva de outros crustáceos Decapoda, Larva de Pisces. Isso vem ratificar os estudos realizados naquela Baía, por Silva (1980), Santos (1980) e Santana Barreto (1986) dentre outros, e que evidenciam a maior abundância de espécies na estação chuvosa.

De uma maneira geral, os valores da taxa de assimilação apresentaram-se em razão inversa com a precipitação pluviométrica, período esse que segundo Moura (1991), é verificado um crescimento da biomassa da produção primária, e da concentração de nutrientes, o que indica haver uma deficiência na concentração de sais nutrientes que dê suporte a produção fitoplanctônica da Baía, que é alimentada por um aporte de nutrientes fraco através do "runoff" da própria precipitação pluviométrica, da regeneração do substrato ou de qualquer outra fonte. É oportuno ressaltar que sempre que houve um maior aporte fluvial para a Baía com aumento de nutrientes, registrou-se a resposta simultânea do incremento da produção fitoplanctônica, sendo esse sempre acompanhado de um esgotamento ou um limite de deficiência de nutrientes.

CONCLUSÕES

Os valores da taxa de assimilação do fitoplâncton na superfície da água da Baía de Tamandaré foram superiores aos encontrados na profundidade de desaparecimento do disco de Secchi.

Há uma variação mensal com tendência a menores valores nos meses de maior precipitação pluviométrica, sendo a taxa de assimilação aumentada de 1,85 vezes no período considerado seco (se-

tembro a fevereiro).

A Baía de Tamandaré, pode ser caracterizada, quando analisada pela taxa de assimilação apresentada pelo padrão de Cull e Small, como um ambiente com águas ricas em nutrientes, dando sinal de oligotrofismo em alguns meses do ano, principalmente na Estação III.

AGRADECIMENTO

A Bibliotecária Maria Dalva Pereira pela revisão na bibliografia e normalização do referido trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - AMARAL, F.M.D. do. Agaricia agaricites (LINNÉ) humilis (VERRIL, 1901) Fabia gravida (VERRIL, 1968) e Montastrea cavernosa (LINNÉ, 1766) do litoral Sul de Pernambuco (região de Tamandaré). Recife, 1985. 54 p. Monografia do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, 1986.
- 2 - BARROS-FRANCA, L.M, PORTELA, O.C., MOURA, R.T. de. Aspectos preliminares do microfitoplâncton na zona interior do estuário do Rio Timbó zona adjacente (Paulista-PE). Caderno Omega. Série Ciências Aquáticas. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1984.
- 3 - CHANG, Chien-Hwa, HUANG, R. Biomass productivity of size - fractionated phytoplankton in the coastal water of southwestern Taiwan. Acta Oceanographica Taiwanica. Taiwan, n. 23, p. 86-94. set. 1989.
- 4 - DARLEY, W. Marshall. Algal biology - a physiological approach. Oxford, Blackell Scientific Pub., v. 9, 169 p. 1982.

- 5 - FEITOSA, F.A.N. Produção primária do fitoplâncton correlacionada com parâmetros bióticos e abióticos na Baía do Pina (Recife-PE). Recife, 1988. 279 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) — Universidade Federal de Pernambuco, 1988.
- 6 - GUERRA, A.T. Dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro, IBGE, Cons. Nac. Geog. 1969.
- 7 - GUILCHER, A. Morfologia litoral y submarina. Barcelona. Omega, 264 p. 1957.
- 8 - KLEIN, V.L.M., FRANÇA, M.A.M. Estudo sobre a produtividade primária de uma Estação fundeada no estuário do Rio Curú (Ceará-Brasil), no período de setembro de 1977 a maio de 1978. Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo. São Paulo, v. 29, n. 2, p. 209-215, 1980.
- 9 - LORENZETTI, J.A. O sensoriamento remoto aplicada na estimativa da concentração de Clorofila no mar. Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo. São Paulo, v. 29, n. 2, p. 223-225, 1980.
- 10 - MOURA, R.T. de. Biomassa, Produção Primária do Fitoplâncton e alguns fatores ambientais da Baía de Tamandaré, Rio Formoso Pernambuco - Brasil. Recife, 1991. 290 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) — Universidade Federal de Pernambuco, 1991.
- 11 - _____, PASSAVANTE, J.Z.O. Incubadora versátil para determinação de produção primária. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 4., Recife. Resumos do ... Recife, 1990. p. 114.
- 12 - _____, SILVA, A.L.N. Sobre a desova, fecundidade e tamanho da primeira maturação sexual do cangulo *Balistes vetula* Linneus. 1758. Anais da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, n. 6, p. 11-126, 1981.

- 13 - OLIVEIRA, D.B.F. de. Produção primária do fitoplâncton do estuário do Rio Potengi (Natal-RN). Recife, 1985. 168 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 1985.
- 14 - PASSAVANTE, J.Z. de O. Primary production of phytoplankton from Santa Cruz Channel. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, v. 20, p. 155-122. 1989.
- 15 - _____. Produção primária do fitoplâncton do Canal de Santa Cruz (Itamaracá-PE). São Paulo, 1979. 188 p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. 1979.
- 16 - REBOUÇAS, A.C. Repartição dos sedimentos da Baía de Tamandaré. Recife, 1962. 62 p. Trabalho de Graduação do Curso de Geologia da Escola de Geologia da Universidade do Recife, 1962.
- 17 - _____. Sedimentos da Baía de Tamandaré - Pernambuco. Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, v. 7/8, p. 187-205, 1966.
- 18 - RUSSEL-HUNTER, W.D. Productividad acuatica. Acribia, Zaragoza, 1973. 273 p.
- 19 - SANTANA-BARRETO, M.G. de. Biomassa, densidade e composição do zooplâncton da Baía de Tamandaré-PE. Caderno Omega.
- 20 - SANTOS, F.J. dos. Zooplâncton em dois períodos distintos, na Baía de Tamandaré, Pernambuco. Recife, 1980. 50 p. Monografia de conclusão do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1980.
- 21 - SILVA, C.J.P. da. Zooplâncton da Baía de Tamandaré-PE, com ênfase às larvas de crustacea decapoda natantia. Recife, 1980. 39 p. Monografia de conclusão do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco. 1980.

- 22 - STEEMANN-NIELSEN, E. Marine photossintesis with special emphasis on the ecological aspects. Amsterdam; Elsevier Scientific Publishing Company, 1975. 141 p.
- 23 - TEIXEIRA, C. Estudo sobre algumas características da região de Cananéia e o seu potencial fotossintético. São Paulo, 1969. 82 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências e Letras - Universidade de São Paulo. 1969.
- 24 - _____. Preliminary studies of primary production in the Ubatuba region (Lat. 23°30'S - Long. 45°06'W. Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo, v. 22, p. 49-58, 1973.
- 25 - _____. et al. Produção primária e clorofila a do fitoplâncton e parâmetros físicos e químicos do Estreito dos Coqueiros - Maranhão, Brasil. Revista Brasileira Biológica, Rio de Janeiro, v. 48, n. 1, p. 29-39, 1987.
- 26 - TUNDISI, J.A.L., TUNDISI, T.M. Produção orgânica em ecossistemas aquáticos. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 28, n. 8, p. 864-887. 1976.
- 27 - VOLLENWEIDER, R.A. et al. A manual on method for measuring primary production in aquatic environments, including; a chapter on bacteria. 2. ed. London: Internationale Biologica. Program Handbook. 1974. 213 p.

OCORRÊNCIA DE *Justitia longimanus* (MILNE EDWARDS, 1837), (CRUSTA -
CEA, DECAPODA, PALINURIDAE), NO LITORAL DO ESTADO DO RIO GRANDE
DO NORTE - BRASIL.

PETRÔNIO ALVES COELHO¹

EDNA M. S. VASCONCELOS²

RESUMO

A lagosta *Justitia longimanus* (Milne Edwards, 1837), pa
linurídeo, foi encontrada por pescadores no litoral do Estado
do Rio Grande do Norte - Brasil.

ABSTRACT

The Palinurid lobster *Justitia longimanus* (Milne Edwards,
1837) is reported as found by fishermen on the Rio Grande do Nor
te coast, Brazil.

1. Professor do Departamento de Oceanografia - UFPE

Bolsista do CNPq

Consultor do IBAMA/CEPENE

2. Bióloga do IBAMA/RN

B. Técn. Cient. CEPENE, Rio Formoso, 1 (1): 25-28, 1993.

INTRODUÇÃO - RESULTADO - DISCUSSÃO

A lagosta *Justitia longimanus* (Milne Edwards, 1837) é conhecida do Atlântico Ocidental em várias localidades desde as Bermudas até o Espírito Santo, incluindo Flórida, Cuba, Jamaica, Dominica, Martinica, Curaçao, Margarita e bancos oceânicos ao largo do Espírito Santo (Holthuis, 1946, Holthuis & Zaneveld, 1958, Gordon, 1960, Coelho & Ramos, 1972, Manning, 1978, Coelho & Ramos-Porto, 1991).

Em setembro de 1992, na pesca comercial de lagostas ao largo de Baía Formosa, Rio Grande do Norte, foram capturados quatro indivíduos de uma espécie desconhecida na região, um dos quais foi submetido para exame à Superintendência Estadual do IBAMA naquele estado. Não tendo sido possível identificá-lo, foi encaminhado ao Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste, CEPENE e exibido ao Departamento de Oceanografia da UFPE. Nestas instituições o exemplar foi examinado pelos autores que o identificaram como pertencente à espécie *J. longimanus* da família Palinuridae. O espécimen, um macho de 38,0 mm de comprimento de carapaça e 102,4 mm de comprimento total (incluindo o espinho mediano da frente), apresentava o primeiro pereiópodo medindo 118,9 mm de comprimento ficou depositado no laboratório do CEPENE em Tamandaré, PE (FIG. 1). Trata-se certamente do primeiro registro de sua ocorrência no litoral do Rio Grande do Norte e, de acordo com a literatura disponível aos autores, igualmente não há citação para o litoral de qualquer estado brasileiro exceto Espírito Santo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - COELHO, P.A., RAMOS, M.A. A constituição e a distribuição da fauna de decápodos do litoral leste da América do Sul entre as latitudes de 5°N e 39°S. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 13, p. 133-236, 1972.
- 2 - _____, RAMOS-PORTO, M. Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (famílias Scyllaridae, Palinuridae, Nephropidae, Parastacidae e Axiidae). Anais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, v. 9/10, p. 47-88, 1991.
- 3 - GORDON, I. On the genus *Justitia* Holthuis (Decapoda, Palinuridae), with a note on allometric growth in *Panulirus ornatus* (Fabricius). Crustaceana, v. 1, n. 4, p. 295-506, 1960.
- 4 - HOLTHUIS, L.B. The Decapoda Macrura of the Snellius Expeditions. Temminckia, v. 7, p. 1-178, 1946.
- 5 - _____, ZENEVELD, J.S. De kreften van Nederlandse Antillen, Zoologische Bijdragen, v. 3, p. 1-26, 1958.
- 6 - MANNING, R.B. Lobsters. In: FISHER, W. (Ed.). FAO species identification sheets for fishery purposes. Roma: FAO, 1978. v. 6. Eastern Central Atlantic (Fishing Area, 31).

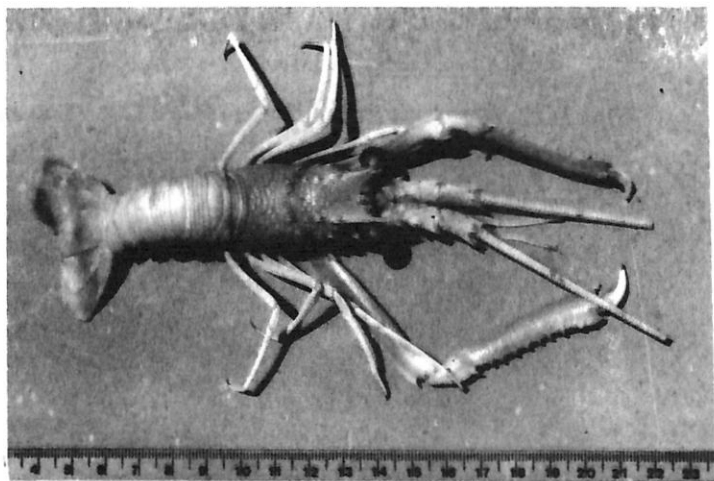


FIG. 1 - *Justitia longimanus* (Milne Edwards, 1837)
Vista dorsal do exemplar examinado,
capturado ao largo de Baía Formosa,
Rio Grande do Norte.- Brasil.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DOS CRUSTÁCEOS DECÁPODOS BRAQUIUROS EN
CONTRADOS NOS BIÓTOPOS DE ÁGUA SALOBRA DO LITORAL ORIENTAL DO
NORDESTE DO BRASIL.

PETRÔNIO ALVES COELHO¹
PETRÔNIO ALVES COELHO-FILHO²

RESUMO

O trabalho apresenta dados sobre os Crustácea Decápo da Brachyura encontrados em estuários e lagunas do litoral brasileiro desde o Rio Grande do Norte até Alagoas. São fornecidas chaves de identificação, informações sobre a área de ocorrência e a ecologia das espécies e referências bibliográficas.

ABSTRACT

This work presents data about Crustacea Decapoda Brachyura found in estuaries and lagunes of brazilian coast between Rio Grande do Norte and Alagoas. Its is supplied identifications keys, informations about the range and the ecology of the species and bibliography.

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

INTRODUÇÃO

Os braquiúros são um dos elementos mais típicos da fauna dos nossos ambientes costeiros de salinidade reduzida, ou seja, dos biótopos mixoalinos ou seja, de água salobra. Existem vários tipos destes ambientes no litoral brasileiro entre Rio Grande do Norte e Alagoas. Um deles está constituído por canais e baías de Suape e Guadalupe, em Pernambuco. O tipo mais comum compreende os numerosos estuários de rios, e poderia ser ainda subdividido em vários subtipos numa classificação mais aprofundada. São encontradas também lagunas, como Olho d'Água, Mundaú, Manguaba, etc. Estes tipos de ambiente apresentam em comum o facto de que os braquiúros podem ser encontrados neles em grande quantidade, dando a feição característica dos mesmos.

Embora estes animais sejam tão típicos destes ambientes, qualquer pessoa que percorra a literatura científica produzida no Brasil constatará, com surpresa, que são poucos os trabalhos sobre ecologia, fisiologia e ciclo de vida destes organismos, estando estes trabalhos ainda concentrados em torno de umas poucas localidades, pois apenas em algumas universidades, existem especialistas capacitados para identificá-los com segurança suficiente para servir de embasamento para um trabalho científico. Este problema é causado pela literatura disponível sobre o assunto, que, embora muito vasta, quase sempre é de difícil acesso, publicada em revistas internacionais, e, frequentemente, desprovida de chaves de identificação.

O presente trabalho pretende ser principalmente um guia permitindo aos estudiosos, especialistas ou não, a identificação das famílias, gêneros e espécies encontrados nos estados desde o Rio Grande do Norte até Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado pertence à Coleção Carcinológica do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco.

São citados para cada família, características gerais e número de gêneros e espécies encontrados no Brasil. Foram analisadas apenas famílias com pelo menos um representante em águas estuarinas no litoral desde o Rio Grande do Norte até Alagoas. Para a classificação das famílias, (Coelho & Ramos-Porto, 1991) e (Coelho & Coelho-Filho, 1992).

Em cada família, são estudados apenas gêneros com espécies em águas salobras na área estudada. Para cada gênero estudado, são incluídos características gerais e número de espécies encontradas no Brasil, salientando igualmente a quantidade de espécies em ambientes estuarinos na área estudada.

Para cada espécie encontrada nos ambientes estudados, são citados nome científico e referências bibliográficas. Foram selecionadas referências contendo descrições e/ou ilustrações das espécies. As referências indicam igualmente as fontes de onde foram extraídos os nomes científicos e a classificação adotados para as espécies, gêneros e famílias. Quando existentes, são indicados os nomes vulgares de larga aceitação no Nordeste.

RESULTADOS

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS FAMÍLIAS

- 1 - Região bucal triangular 2
- 1'- Região bucal mais ou menos quadrada 3
- 2 - Terceiros maxilípedes com mero ocultando o palpo. PARTENOPIDEOS
- 2'- Terceiros maxilípedes com o palpo visível ao lado do mero ...
..... CALAPIDEOS

- 3 - Carapaça com a frente estreitada, formando rostro distinto, simples ou duplo MAJÍDEOS
- 3'- Carapaça larga anteriormente, rostro ausente 4
- 4 - Carpo dos terceiros maxilípedes articulado no ângulo ântero-interno ou em sua proximidade; corpo geralmente arredondado ou transversalmente oval; em muitas espécies, quela direita constantemente maior que a esquerda; aberturas genitais masculinas situadas na coxa dos quintos pereiópodos 5
- 4'- Carpo dos terceiros maxilípedes articulado diferentemente, corpo oval ou triangular; em nenhuma espécie a quela direita é constantemente maior que a esquerda; aberturas genitais masculinas situadas no esterno 7
- 5 - Quintos pereiópodos com o dâctilo foliáceo PORTUNÍDEOS
- 5'- Quintos pereiópodos com o dâctilo não foliáceo 6
- 6 - Bordos ântero-laterais com cinco dentes ou espinhos, sendo que os dois anteriores podem estar mais ou menos confundidos XANTÍDEOS
- 6'- Bordos ântero-laterais com mais de cinco dentes ou espinhos. ERIFÍDEOS
- 7 - Olhos e órbitas muito pequenos: corpo muitas vezes arredondado; geralmente comensais ou parasitas PINOTERÍDEOS
- 7'- Olhos e órbitas normais; corpo quadrangular ou quase oval. 8
- 8 - Terceiros maxilípedes fechando completamente ou quase a região bucal; frente (moderadamente ou muito) estreita OCIPODÍDEOS
- 8'- Um intervalo nítido entre os terceiros maxilípedes; frente larga 9
- 9 - Margens laterais da carapaça retilíneas ou muito fracamente arqueadas; frente larga GRAPSÍDEOS
- 9'- Margens laterais da carapaça arqueadas, dando ao corpo um contorno quase oval GECARCINÍDEOS

CALAPÍDEOS

Caranguejos principalmente marinhos. Três gêneros e 7 espécies no Brasil, porém apenas uma encontrada ocasionalmente nos ambientes estudados.

Calappa Weber

Carapaça provida de expansões laterais, em forma de escudo sob as quais as patas ambulatórias podem se ocultar; quelípedes enormes, ocultando totalmente a porção anterior da carapaça. Cinco espécies no Brasil, das quais uma ocorrendo ocasionalmente nos ambientes estudados.

Calappa ocellata Holthuis

- Caranguejo envergonhado -

Williams, 1984, p. 275; Abele & Kim, 1986, p. 472.

Carapaça coberta por grânulos pequenos, distribuídos regularmente por toda a parte, inclusive na parte posterior. Porção anterior de coloração clara, porém com numerosas linhas vermelhas, formando às vezes um padrão reticulado, porém porção posterior com colorido claro, com duas manchas vermelhas na margem posterior e outras entre os dentes das expansões laterais da carapaça; porções de colorido avermelhado nos quelípedes. Abaixo do nível da baixa-mar. Regime marinho ou polialino.

MAJÍDEOS

Carapaça geralmente com pêlos em forma de gancho nos quais se prendem objetos, tais como algas, esponjas, hidróides, ascídias, com os quais se disfarçam. Mais de 70 espécies nos mares brasileiros, porém mal representada em ambientes de salinidade reduzida.

Chave para identificação dos gêneros

- 1 - Olhos com órbitas completas ou quase (artículo basal das ante
nas largo, expandido de maneira a constituir o assoalho das
órbitas; órbitas projetando lateralmente além do contorno da
carapaça, com espinho intercalado entre os espinhos pré e pós
orbitais) *Microphrys*
- 1'- Olhos sem órbitas ou com órbitas rudimentares 2
- 2 - Olhos sem órbitas; artigo basal das antenas extremamente del
gado *Inachoides*
- 2'- Olhos com órbitas, porém incompletas; artigo basal das ante
nas não muito delgado 3
- 3 - Órbitas com um dente pós-orbital em forma de taça.... *Notolopas*
- 3'- Órbitas desprovidas de dente pós-orbital semelhante a taça..4
- 4 - Rostro duplo; patas ambulatórias subqueladas *Acanthonyx*
- 4'- Rostro simples; patas ambulatórias simples..... *Epialtus*

Acanthonyx Latreille

Duas espécies endêmicas do Brasil, *Acanthonyx* sp. do
Nordeste e *A. scutiformis* Dana do Sudeste.

Acanthonyx sp.

Espécie nova para a ciência que está sendo descrita ~~no~~
tra publicação. Encontrada abaixo do nível da baixa-mar, em regi-
me marinho, associada a existência de vegetação submersa.

Epialtus Milne Edwards

Duas espécies no Brasil, uma, *E. brasiliensis* Dana endêmi
ca do Sudeste, e a outra ocorrendo no Nordeste e noutras áreas.

Epialtus bituberculatus Milne Edwards

Rodriguez, 1980, p. 279. Abele & Kim, 1986, p. 510.

Patras ambulatórias desprovidas de dente no propódio; ca
rapaça com um seio raso entre os lobos laterais; ápice do rostro

arredondado. Associada à existência de vegetação submersa, abaixo do limite da baixa-mar. Regime marinho.

Inachoides Milne Edwards & Lucas

Inachoides forceps A. Milne Edwards

Williams, 1984, p.299. Abele & Kim, 1986, p. 550.

Encontrado nas mesmas circunstâncias que *Acanthonyx* sp e *Epiplatys bituberculatus*.

Microphrys Milne Edwards

Com 3 espécies no Brasil, todas elas marinhas, mas uma encontrada ocasionalmente em ambiente estuarino.

Microphrys bicornutus (Latreille)

Rodriguez, 1980, p.293. Williams, 1984, p.330. Abele & Kim, 1986, p.520.

Paredes laterais da carapaça desprovidas de processos laminiformes; artigo basal das antenas com um espinho ou tubérculo marginal e outro no ângulo ântero-externo; desprovido de dente nas margens infra-orbitais ao lado do artigo basal das antenas; carapaça com 3 espinhos nos ângulos laterais, dos quais o posterior, situado exatamente no ângulo, é o maior. Mesmo ambiente que os outros majídeos; comum nos recifes.

Notolopas Miers

Notolopas brasiliensis Miers

Rathbun, 1925, p.288. (em parte; confunde duas espécies aparentadas).

Ecologia semelhante a dos demais majídeos.

PARTENOFÍDEOS

A espécie assinalada apresenta região bucal com a porção anterior em ângulo agudo e maxilípedes externos ocultando totalmente o palpo. Pelo menos vinte espécies no Brasil, porém apenas uma encontrada no presente estudo.

Hepatus Latreille

Carapaça larga, sub-oval, fronte arqueada regularmente e uma depressão bem marcada na fronte. Com 3 espécies no Brasil, uma interessando no presente estudo.

Hepatus pudibundus (Herbst)

- Siri baú -

Rodriguez, 1980,p.264. Williams, 1984,p.280. Abele & Kim, 1986, p.474.

Carapaça bastante convexa, quase lisa. Coloração clara, com séries transversais de pontos avermelhados; patas ambulatórias com faixas largas vermelhas. Às vezes com anêmonas - do-mar e cracas na carapaça. Em fundos arenosos, rasos, abaixo do nível da baixa-mar. Recife marinho.

PORTUNÍDEOS

- Siris -

Pelo menos 18 espécies no Brasil, em todos os tipos de ambiente, desde a água doce até o alto mar, porém apenas 5 interessando no presente estudo.

Callinectes Stimpson

Carapaça com 9 dentes na margem ântero-lateral, sendo que o posterior é nitidamente maior que os demais. Dois ou quatro dentes na fronte. Abdomen do macho com os dois últimos segmentos muito mais estreitos que os anteriores. Carpo dos quelípedes com apenas um espinho, situado no ângulo ântero-externo. A abundância destes siris caracteriza a fauna aquática estuarina, ao contrário dos xantídeos, grapsídeos e ocipodídeos, que constituem elementos da fauna anfíbia.

Chave para identificação das espécies

- 1 - Dentes da fronte pouco diferentes no tamanho; dentes laterais da carapaça pouco desenvolvidos 2

- 1'- Dentes da frente desiguais (os dois internos com menos da metade do comprimento dos laterais); dentes laterais da carapaça muito desenvolvidos 3
- 2 - Regiões ântero-laterais da carapaça lisas ao tato; pleópo dos do macho adulto atingindo a extremidade do abdomen *C. bocourti*
- 2'- Regiões ântero-laterais da carapaça ásperas ao tato; pleópo dos do macho adulto atingindo o meio do penúltimo segmento do abdomen *C. exasperatus*
- 3 - Todos os dentes ântero-laterais, exceto os dois primeiros, com o ápice curvado para a frente..... *C. larvatus*
- 3'- Apenas o último ou os dois últimos dentes ântero-laterais com ápice curvado para a frente 4
- 4 - Carapaça com área central de forma trapezoidal de largura igual a aproximadamente três vezes o seu comprimento *C. ornatus*
- 4'- Carapaça com área central de forma trapezoidal de largura igual a aproximadamente duas vezes e meia o seu comprimento *C. danae*

Callinectes bocourti A. Milne Edwards

Rodriguez, 1980,p.322.Williams, 1984,p.365.Abele & Kim, 1986,p.57.

Fronte com quatro dentes de tamanho praticamente igual, de ápice arredondado, porém os dentes externos mais largos que os internos e com a face externa mais inclinada que a interna; dentes da margem ântero-lateral voltados para a frente, sua margem anterior mais curta que a posterior. Espécie mais comum em regime oligoalino que nos demais, em fundos de areia ou de lama, com ou sem vegetação.

Callinectes danae Smith

Rodriguez, 1980,p.326.Williams, 1984,p.367. Abele & Kim, 1986,p.578.

Bordos anteriores dos dentes ântero-laterais mais curtos que os posteriores, ápices apontando para fora mais do que para a frente; pleópodos longos, quase atingindo a linha de sutura entre os quinto e sexto esternitos. A espécie mais comum em águas salobras, ocorrendo em fundos de areia ou de lama, com ou sem vegetação. Em todos os regimes de salinidade.

Callinectes exasperatus Gerstaecker

- Siri do mangue -

Rodriguez, 1980,p.323.Williams, 1984,p.369.Abele & Kim, 1986,p.578.

Fronte com dentes internos quase de mesmo tamanho que os laterais; quelas com carenas e cristas ornadas de grânulos grosseiros e bem individualizados. Carapaça mais áspera que a dos outros siris. Em fundos de lama ou de areia, com ou sem vegetação. Em todos os regimes de salinidade. Frequente durante a maré baixa, entre as raízes de mangue.

Callinectes larvatus Ordway

Rodriguez, 1980,p.322(como *Callinectes marginatus*). Williams, 1984,p.371. Abele & Kim, 1986, p. 376.

Carapaça com grânulos isolados grosseiros e linhas de grânulos muito evidentes à vista e ao tato; fronte com dentes de iguais, os internos menores que a metade do comprimento dos externos. Em fundos de lama ou de areia, com ou sem vegetação. Em todos os regimes de salinidade.

Callinectes ornatus Ordway

- Siri pimenta -

Rodriguez, 1980,p.323.Williams, 1984,p.373.Abele & Kim, 1986,p.578.

Carapaça com grânulos isolados diminutos e linhas de grânulos menos evidentes que na espécie anterior; dentes internos da fronte muito menores que a metade do comprimento dos externos. Fundos de areia ou de lama, com ou sem vegetação. Regime

marinho ou polialino, ocasionalmente, em salinidades mais baixas.

XANTÍDEOS

- Guajás -

Das pelo menos 34 espécies que ocorrem no Brasil, apenas 10 interessam no presente estudo. A identificação da família é fácil, porém a das espécies deve ser realizada com uma certa cautela, pois a fauna, ainda mal conhecida, pode reservar algumas surpresas.

Chave para identificação dos gêneros

- 1 - Distância fronto-orbital inferior à metade da largura da carapaça *Menippe*
- 1' - Distância fronto-orbital igual ou superior à metade da largura da carapaça 2
- 2 - Pedúnculos oculares com ápice estreitado *Cyrtoplax*
- 2' - Pedúnculos oculares com ápice dilatado 3
- 3 - Comprimento da carapaça igual ou superior a três quartos de sua largura máxima *Hexapanopeus*
- 3' - Comprimento da carapaça inferior a três quartos de sua largura máxima 4
- 4 - Carapaça com regiões dorsais pouco distintas, e parecendo lisa ao olho nú *Eurytium*
- 4' - Carapaça com regiões dorsais bem definidas, e não parecendo lisa ao olho nú *Panopeus*

Cyrtoplax Rathbun

Em vez de dentes, espinhos na margem ântero-lateral da carapaça; nos machos, um espaço entre os pereiópodos do quinto par e o terceiro segmento do abdomen.

Cyrtoplax spinidentata (Benedict)

Rathbun, 1918; p. 46.

Dedos das quelas brancos. Encontrados em galerias junto com uma variedade de organismos, tais como peixes e outros crustáceos. Em fundos de lama mole. Regimes marinho e polialino.

Eurytium Stimpson

Carapaça larga, muito convexa no sentido do comprimento, quase plana no sentido da largura.

Eurytium limosum (Say)

Rodriguez, 1980, p.362. Williams, 1984, p.416. Abele & Kim, 1986, p.654.

Dedos da queila brancos. Encontrados principalmente entre os limites da preamar e baixa-mar, em galerias escavadas em solo mais ou menos lamoso, que durante a baixa-mar permanecem com o interior parcialmente cheio de água; também sob pedras, em bancos de ostras, entre raízes de mangues, ou em fundos arenosos ou lamosos, abaixo da linha da baixa-mar, com ou sem vegetação. Regimes marinho, polialino e mesosalino.

Hexapanopeus Rathbun

Carapaça com dentes da margem ântero-lateral da carapaça triangulares ou arredondados; superfície dorsal com regiões bem definidas, áspera ao olho nú; terceiro e quarto dentes da margem ântero-lateral triangulares e apontando para fora. Provavelmente ocorrem seis espécies no Brasil, mas apenas uma tem sua ocorrência comprovada em estuários, na área estudada.

Hexapanopeus caribbaeus (Stimpson)

Abele & Kim, 1986, p. 618.

Quinto dente do bordo ântero-lateral, ou dente lateral, praticamente obsoleto, de forma que a maior largura da carapaça corresponde ao quarto dente; cor escura do póllex avança distintamente na palma. Encontrado entre a vegetação ou sob pedras abaixo da linha da baixa-mar. Regime marinho.

Menippe de Haan

Regiões da carapaça pouco delimitadas e lisas ao olho nũ; dedos da quela negros.

Menippe nodifrons Stimpson

Rodriguez, 1980; p.366. Abele & Kim, 1986, p. 633.

Em tocas escavadas no solo arenoso ou lamoso, bem como sob pedras, entre raízes de mangues, associado à ostras, na vegetação sub-aquática, etc. As tocas apresentam abertura larga, quase sempre deixando ver água em seu interior. Considerado de valor comercial em grande parte do Brasil, mas não na região estudada.

Panopeus Milne Edwards

Carapaça moderadamente larga e convexa, com os dois primeiros dentes ântero-laterais podendo ser coalescidos; um dente molar grande no dactilo da quela maior. Encontrados em galerias sob pedras ou entre as raízes dos mangues, ou, abaixo no nível da baixa-mar, sob pedras ou entre a vegetação submersa. Também em bancos de ostras, madeira morta, etc. Sete espécies no Brasil, mas uma delas, *Panopeus austrobesus* Williams, encontrada apenas no Sudeste e Sul.

Chave para identificação das espécies

- 1 - Margem anterior do carpo dos quelípedes desprovida de sulco distinto 2
- 1'- Margem anterior do carpo dos quelípedes com um sulco muito distinto 3
- 2 - Quinto dente ântero-lateral localizado após a metade do comprimento da carapaça; quarto dente ântero-lateral nitidamente mais largo que o terceiro, medidos de seio a seio
..... *P. americanus*

- 2'- Quinto dente ântero-lateral localizado à frente da metade do comprimento da carapaça; quarto dente ântero-lateral mais estreito que o terceiro, ou no máximo, de igual largura, medidos de seio a seio *P. lacustris*
- 3 - Cor escura do pôlex continuando, e muito, na palma.
..... *P. bermudensis*
- 3'- Cor escura do pôlex não continuando muito na palma 4
- 4 - Carapaça e quelípedes notavelmente ásperos; superfície externa das palmas com três elevações longitudinais *P. rugosus*
- 4'- Carapaça e quelípedes não notavelmente ásperos; superfície externa da palma sem elevações longitudinais 5
- 5 - Segundo dente ântero-lateral em forma de tubérculo. *P. hartii*
- 5'- Segundo dente ântero-lateral em forma de lobo... *P. occidentalis*

Panopeus americanus Saussure

Rathbun, 1930,p.357.Rodriguez, 1980,p.359.Abele & Kim, 1986,p.630.

As vezes difícil distinguir *P. americanus*, *P. lacustris* e *P. occidentalis*. Das três, esta parece ser menos comum. Não há dados sobre preferências de salinidade.

Panopeus bermudensis Benedict & Rathbun

Rathbun, 1930;p.360.Rodriguez, 1980;p.360.Abele & Kim, 1986,p.630.

Mais comum em mar aberto. Regime marinho.

Panopeus hartii Smith

Rathbun, 1930,p.355.Abele & Kim, 1986, p. 634.

Mais comum em mar aberto. Regime marinho.

Panopeus lacustris Desbonne

Rodriguez, 1980,p.359.(como *Panopeus herbstii*). Williams, 1984, p.668.

Abele & Kim, 1986:632.

Comum. Regimes marinho, polialino e mesoalino.

Panopeus occidentalis Saussure

Rathbun, 1930,p.348.Rodriguez, 1980,p.359.Abele & Kim, 1986,p. 634.

Quase tão comum quanto a precedente. Regimes marinho e polialino.

Panopeus rugosus A. Milne Edwards

Rathbun, 1930,p.353.Rodriguez, 1980,p.359.Abele & Kim, 1986,p. 32.

Raro. Regimes de salinidade preferidos ainda não determinados.

ERIFÍDEOS

Além dos caracteres mencionados na chave, as órbitas estão separadas das antenas. Apenas um gênero no Brasil.

Eriphia Latreille

Carapaça tendendo para o quadrado, um pouco mais larga do que longa, com regiões bem marcadas. Mãos cobertas de grânulos arredondados, dispostos em linhas.

Eriphia gonagra (Fabricius)

Rodriguez, 1980,p.370.Williams, 1984,p.479.Abele & Kim, 1986,p.652

Espécie marinha encontrada, muito ocasionalmente em estuários, sempre em regime marinho.

PINOTERÍDEOS

Comensais ou parasitas de moluscos bivalvos, ascídias, poliquetas, equinodermas e outros crustáceos, ou livres no ambiente, quando em migração. A família, no Brasil, ainda está pouco conhecida, contando atualmente com 16 espécies descritas.

Chave para identificação dos gêneros

- 1 - Maxilípedes externos com isquio e mero não totalmente reunidos formando peça única; palpo longo; carapaça muito mais larga que longa *Pinnixa*
- 1'- Maxilípedes externos com isquio e mero reunidos formando peça

- única; palmo menos longo que o isquio-mero..... 2
- 2 - Segundos aos quartos pereiópodos com dactilo bifurcado; palato desprovido de carenas longitudinais *Dissodactylus*
- 2' - Segundos aos quartos pereiópodos com dactilo simples; palato com carenas longitudinais 3
- 3 - Machos com carapaça mais larga que longa; maior largura na metade anterior da carapaça. Fêmeas com palpo dos maxilípedes externos menor que metade do comprimento do mero
..... *Pinnotheres*
- 3' - Machos com carapaça menos larga que longa, ornada com quatro manchas brancas, persistentes. Fêmeas com palpo dos maxilípedes externos maior que metade do comprimento do mero
..... *Tumidotheres*

Dissodactylus Smith

Duas espécies no Brasil, comensais de equinodermas, uma das quais interessa ao nosso estudo.

Dissodactylus crinitichelis Moreira

Williams, 1984, p.438. Abele & Kim, 1986, p. 688.

Carapaça com uma carena oblíqua de cada lado. Comensal de equinodermas do gênero *Encope*, em fundos de areia e prados da fanerógama do gênero *Halodule*. Facilmente passam despercebidos, pois são encontrados sob os ouriços, e fogem quando estes são retirados da água.

Pinnixa White

Carapaça de largura muito maior que o comprimento; maxilípedes externos com palpo longo; pereiópodos do quarto par muito mais longos que os do quinto. Gênero mal estudado, com talvez 12 espécies no Brasil, das quais apenas 6 conhecidas cientificamente. Duas espécies nos estuários estudados, ambas caracterizadas pela carapaça desprovida de crista transversal na região car-

díaca e pelos pereiópodos do quinto par, quando estendidos, alcançando ou ultrapassando a extremidade do mero dos pereiópodos do quarto par.

Chave para identificação das espécies

- 1 - Quartos pereiópodos com propódio de comprimento e largura aproximadamente iguais *P. chaetoptera*
1' - Quartos pereiópodos com propódio de comprimento igual ou superior ao duplo de sua largura *P. sayana*

Pinnixa chaetoptera Stimpson

Williams, 1984, p.451. Abele & Kim, 1986, p. 698.

Em tubos de poliquetas, principalmente do gênero *Chaetopterus*.

Pinnixa sayana Stimpson

Williams, 1984, p.457. Abele & Kim, 1986, p. 696.

Carapaça de largura igual ou superior ao duplo do comprimento e com duas elevações na região cardíaca; quelas com um dente largo e bicúspide no póllex dos machos, mas não nas fêmeas. Encontrados livres no solo arenoso ou lamoso abaixo do nível da baixa-mar, ou em tubos de poliquetas diversos.

Pinnotheres Bosc

Carapaça arredondada, desprovida de linhas longitudinais; patas ambulatórias não diminuindo regularmente de tamanho das primeiras para as últimas. Com pelo menos duas espécies no Brasil, ambas parasitas, apenas uma interessando no momento.

Pinnotheres ostreum Say

Williams, 1984, p.444. Abele & Kim, 1986, p. 702.

Parasita da ostra do mangue, (*Crassostrea rhizophorae* (Guilding)).

Tumidotheres Campos

Semelhante a *Pinnotheres*. Pelo menos uma espécie no Brasil.

Tumidotheres maculatus (Say)

Williams, 1984, p.441. (como *Pinnotheres maculatus*. Abele & Kim, 1986, p. 700 (como *Pinnotheres maculatus*)).

Parasita de vários bivalvos, como *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck).

OCIPODÍDEOS

Característicos do ambiente que está sendo estudado, com apenas uma espécie típica das praias de mar aberto, a qual ocorre também em estuários, e todas as outras ocorrendo obrigatoriamente nestes ambientes de salinidade variável, onde constituem elemento dominante da fauna. Das 12 espécies encontradas no Brasil, apenas duas, *Uca uruguayensis* Nobili e *U. victoriana* Hagen, ocorrem exclusivamente no Sudeste e Sul. 3 gêneros no Brasil.

Chave para identificação dos gêneros

- 1 - Bordo fronto-orbital menor que dois terços da maior largura da carapaça *Ucides*
- 1' - Bordo fronto-orbital maior que nove décimos da largura da carapaça 2
- 2 - Olhos muito grandes, ocupando a maior parte da superfície ventral dos pedúnculos oculares *Ocypode*
- 2' - Olhos pequenos, ocupando a parte distal dos pedúnculos oculares, que são longos e delgados *Uca*

Ocypode Weter

Ocypode quadrata (Fabricius)

- Maria Farinha; Guarauçã; grauçã -

Rodriguez, 1980, p.405. Williams. 1984, p.468. Abele & Kim. 1986, p.716.

Escava galerias no solo de areia acima do nível das

preamares, sendo quase terrestre. Penetração nos estuários aparentemente limitada pela natureza do solo.

Uca Leach

- Xiés; Chama-marés -

Quelípedes enormemente desiguais nos machos, porém idênticos nas fêmeas; quelípedes femininos iguais ao menor masculino. Das 10 espécies existentes no Brasil, 8 ocorrem no Nordeste.

Bott (1973), propôs a divisão deste gênero em vários, enquanto Crane (1975), o dividiu em alguns subgêneros. Enquanto o problema não for devidamente solucionado, os autores preferem manter a classificação tradicional de um único gênero.

Chave para identificação das espécies

- 1 - Largura da frente inferior a 1/4 do bordo fronto-orbital....2
- 1' - Largura da frente superior a 1/4 do bordo fronto-orbital... 4
- 2 - Frente espatuliforme, de largura inferior a 1/10 do bordo fronto-orbital *U. maracoani*
- 2' - Frente não espatuliforme, de largura igual ou superior a 1/5 do bordo fronto-orbital *U. thayeri*
- 3 - Carapaça muito encurvada no sentido do comprimento; frente de largura inferior a 1/3 do bordo fronto-orbital4
- 3' - Carapaça não encurvada no sentido do comprimento; largura da frente igual ou superior a 1/3 do bordo fronto-orbital 5
- 4 - Carapaça com margens laterais e póstero-laterais separadas por ângulo bem distinto *U. cumulanta*
- 4' - Carapaça com margens laterais continuando indistintamente com as margens póstero-laterais *U. leptodactyla*
- 5 - Machos com pubescência aveludada na carapaça, formando manchas irregulares; fêmeas desprovidas de pubescência aveludada no carpo e propódio das patas ambulatórias *U. vodator*

- 5'- Machos e fêmeas desprovidos de pubescência aveludada na cara paça e dotados de pubescência aveludada no carpo e no propódio das patas ambulatórias6
- 6 - Margem anterior do mero das patas ambulatórias posteriores , convexa; pubescência aveludada das patas ambulatórias limitada à metade anterior U. rapax
- 6'- Margem anterior do mero das patas ambulatórias posteriores , retilíneo; pubescência aveludada das patas ambulatórias variável 7
- 7 - Pubescência aveludada do propódio das patas ambulatórias envolvendo-o desde a margem posterior até a anterior. U. mordax
- 7'- Pubescência aveludada do propódio das patas ambulatórias limitada à porção posterior U. panema

Uca cumulanta Crane

Crane, 1975, p.243 (como *Uca (Celuca) cumulanta*). Rodríguez, 1980 p. 415.

Em areia com um certo teor de matéria orgânica, geralmente com sombra. Em todos os regimes de salinidade.

Uca leptodactyla Rathbun

Crane, 1975, p.307 (como *Uca (Celuca) leptodactyla*). Rodríguez, 1980 p. 417. Abele & Kim, 1986, p.710.

Em areia limpa, clara, quase sempre muito ensolarada, com teor de matéria orgânica muito pequeno. Em todos os regimes de salinidade, embora o tipo de ambiente seja mais frequente em locais de salinidade elevada. Também em algumas praias muito abrigadas por recifes.

Uca maracoani Latreille

Crane, 1975, p.143. Rodríguez, 1980, p.409

A espécie de maior tamanho. Solo apresentando teores elevados de água e de matéria orgânica (lama mole). Em locais de

regime de salinidade marinho, polialino ou mesoalino.

Uca mordax (Smith)

Crane, 1975, p.175 (como *Uca* (*Minuca*) *mordax*). Rodriguez, p. 411.

Em níveis mais elevados que as espécies precedentes : pouco frequente.

Uca panema Coelho

Coelho, 1972, p.42.

Existe semelhança muito grande entre *U. mordax*, *U. panema* e *U. burgersi* Holthuis (que não ocorre no Brasil). Os caracteres da chave separam *U. mordax* das outras duas, porém não *U. panema* de *U. burgersi*. O caráter distintivo mais importante entre as duas está ligado à forma e dimensões das placas do esterno e dos segmentos do abdomen. Embora a diferença seja pequena, é constante, parecendo mais oportuno, em virtude do hiato existente entre as áreas de ocorrência, mantê-las como distintas.

Tocas encontradas desde o nível médio das baixa-marés até a porção marginal do manguezal, acima do nível médio das preamares, em todos os regimes de salinidade. Em áreas de salinidade mais elevada, *U. panema* apenas acima do nível médio das preamares, e daí até a vegetação terrestre.

Uca rapax (Smith)

Crane, 1975, p.196 (como *Uca* (*Minuca*) *rapax rapax*). Rodriguez, 1980, p. 412. Abele & Kim, 1986, p.714.

Ocorre no Sudeste uma espécie, *Uca victoriana* Hagen, que pode ser confundida com a presente espécie. *U. rapax* possui no carpo e no propódio das patas ambulatórias uma franja de pelos, inexistente em *Uca victoriana*. *U. rapax* é encontrada acima do nível médio das preamares, em locais que, às vezes, passam muito tempo sem receber água da maré.

Uca thayeri Rathbun

Crane, 1975, p.114 (como *Uca (Boboruca) thayeri thayeri*). Rodriguez, 1980, p.416. Abele & Kim, 1986, p.710.

Machos e fêmeas com penugem aveludada na carapaça. Porção superior do mero e do propódio dos machos e quase toda a superfície destes artículos das fêmeas recobertos de penugem aveludada. Em substratos muito encharcados, situados entre os níveis médios das preamares e das baixa-marés.

Uca vocator (Herbst)

Crane, 1975, p.167 (como *Uca (Minuca) vocator vocator*), Rodriguez, 1989, p.411. Abele & Kim, 1986, p.712.

Patas ambulatórias do macho com pubescência aveludada na superfície posterior do mero, em todo o carpo (exceto na superfície inferior) e em todo o propódio (exceto uma área na porção distal das superfícies anterior e posterior, e outra na parte ventral); nas patas do quinto par, pubescência presente na porção superior do mero, carpo e propódio. Patas ambulatórias das fêmeas desprovidas de pubescência aveludada no carpo e propódio. Em todos os regimes de salinidade.

Ucides Rathbun

Apenas uma espécie no Brasil.

Ucides cordatus (Linnaeus)

- Caranguejo uçá -

Rathbun, 1918, p.347. Rodriguez, 1980, p.402. Abele & Kim, 1986, p.716.

Tocas no solo entre os níveis médios da preamar e da baixa-mar, semelhantes às dos xantídeos *M. nodrifrons* e *E. limosum*. Capturado em grande quantidade, quase sempre manualmente, às vezes com o auxílio de instrumentos especiais (ganchos).

GRAPSÍDEOS

Compreende 20 espécies, agrupadas em 14 gêneros, em -

contradas em ambientes variados que vão desde a plataforma continental até biótopos quase terrestres ou de água doce. Apenas 10 espécies, e 7 gêneros, interessam à fauna estuarina estudada.

Chave para identificação dos gêneros

- 1 - Uma carena oblíqua, com pelos, na superfície externa dos terceiros maxilípedes 2
- 1'- Maxilípedes desprovidos de carena 5
- 2 - Antenas alojadas nos hiatos orbitais 3
- 2'- Antenas excluídas das órbitas (devido a um dente existente no ângulo infero-orbital das mesmas o qual encontra, ou quase, a frente) 4
- 3 - Carapaça com a porção anterior arqueada *Cyclograpsus*
- 3'- Carapaça quadrada ou quase *Sesarma*
- 4 - Patas ambulatórias com dactílo muito curto; abdômen do macho subcircular *Aratus*
- 4'- Patas ambulatórias com dactílo de tamanho normal; abdômen do macho subtriangular *Metasesarma*
- 5 - Fronte elevada, dobrada abruptamente nos ângulos pós-frontais *Goniopsis*
- 5'- Fronte não elevada, dobrada suavemente 6
- 6 - Carapaça com as margens laterais convergindo posteriormente. *Pachygrapsus*
- 6'- Carapaça com as margens laterais convergindo anteriormente .. *Geograpsus*

Aratus Milne Edwards

Aratus piñonji (Milne Edwards)

- Marinheiro -

Rathbun, 1918, p.323, Rodriguez, 1980, p.396, Abele & Kim, 1986, p.674.

Em troncos e ramos de mangues vivos. Todos os regimes de salinidade. Comum e abundante.

Cyclograpsus Milne Edwards

Cyclograpsus integer Milne Edwards

Rathbun, 1918, p.326. Rodriguez, 1980, p.397. Abele & Kim, p.674.

Sob pedras ou sob lixo, acima do nível médio das preamares. Regime marinho. Raro e escasso.

Geograpsus Stimpson

Geograpsus lividus (Milne Edwards)

Rathbun, 1918, p. 232. Rodriguez, 1980, p. 376. Abele & Kim, 1986, p. 674.

Sob pedras ou sob lixo, acima do nível médio das preamares. Regime marinho. Muito raro, ou pelo menos, muito difícil de ser encontrado.

Goniopsis de Haan

Goniopsis cruentata (Latreille)

- Aratu; aratu vermelho; aratu do mangue -

Rathbun, 1918, p. 237. Rodriguez, 1980, p. 379. Abele & Kim, 1986, p. 674.

Errante no solo entre os níveis médios da preamar e da baixa-mar; sobre troncos e ramos de mangues vivos; tocas entre raízes de mangues, ou sob pedras. Todos os regimes de salinidade. Comum, abundante; utilizado como alimento pelo homem, de valor comercial na região.

Metasesarma Milne Edwards

Metasesarma rubripes (Rathbun)

Rathbun, 1918, p.319. Rodriguez, 1980, p.394.

Muito raro e escasso; habitat mal conhecido, provavelmente errante no solo.

Pachygrapsus Randall

Duas espécies no Brasil, ambas ocorrendo tanto em ambientes marinhos como estuarinos.

Chave para identificação das espécies

- 1 - Quelípedes com dactilo provido de tubérculos na margem superior *P. gracilis*
1' - Quelípedes com dactilo liso na margem superior. *P. transversus*

Pachygrapsus gracilis (Saussure)

Rathbun, 1918, p.249. Rodríguez, 1984, p.380. Abele & Kim, 1986, p.668.

Coloração escura, com muito pouco de marmoreação. Pedras ou lixo na porção marginal do manguezal; solo do manguezal; troncos e ramos de mangues vivos; madeira morta; bancos destras. Regimes marinho, polialino e mesoalino.

Pachygrapsus transversus (Gibbes)

Rathbun, 1918, p.244. Rodríguez, 1980, p.379. Abele & Kim, 1986, p.668.

Geralmente de cor verde ou marron, com marmoreado irregular mais escuro. Regimes marinho, polialino e mesoalino. Habitat semelhante ao seu congêneres, porém mais comum e abundante.

Sesarma Say

Quatro espécies no Brasil, uma das quais, *Sesarma benedicti* Rathbun, ocorre apenas na Região Norte.

Chave para identificação das espécies

- 1 - Margens laterais da carapaça com um dente posterior ao ângulo orbital externo *S. crossipes*
1' - Margens laterais da carapaça desprovidas de dente além do existente no ângulo orbital externo. 2
2 - Patas ambulatórias com o mero largo, o dos quartos pereiópodos de largura igual a metade seu comprimento *S. rectum*
2' - Patas ambulatórias com o mero estreito, o dos quartos pereiópodos de largura inferior a metade de seu comprimento
..... *S. angustipes*

Sesarma angustipes Dana

Abele, 1972, p. 168.

Porção marginal do manguezal, acima do nível médio das preamares, sobre pedras e no lixo; troncos e ramos de mangues vivos; no solo, errante. Comum, porém inconspicuo. Todos os regimes de salinidade, inclusive águas doces próximas dos estuários.

Sesarma crassipes Cano

Coelho & Ramos-Porto, 1981, p. 177.

Habitat semelhante ao anterior, porém menos comum. Regimes marinho e polialino.

Sesarma rectum Randall

Rathbun, 1918, p. 218.

Habitat semelhante ao anterior, porém muito comum. Tocas no solo acima do nível médio das preamares. Todos os regimes de salinidade, inclusive águas doces próximas aos estuários.

GEARCINÍDEOS

Carapaça de contorno quase oval, porém, desprovida de dentes laterais; fronte larga; região bucal mais ou menos quadrada; intervalo nítido entre os terceiros maxilípedes.

Compreende dois gêneros e duas espécies no Brasil, ambas terrestres, apenas uma interessando ao presente estudo.

Cardisoma Latreille

Bordo fronto-orbital maior que a metade da largura da carapaça.

Cardisoma guanhumi Latreille

- Guaiamum -

Rathbun, 1918, p.314. Rodriguez, 1980, p.400. Abele & Kim, 1986, p.662.

Coloração geral azul acentuado. Tocas na porção marginal dos estuários acima do nível das preamares de água viva. Anti

gamente comum, hoje raro ou extinto em muitas áreas devido à alterações do habitat (urbanização) e captura para utilização como alimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ABELE, L.G. The status of *Sesarma angustipes* Dana, 1852. *S. trapezium* Dana, 1852 and *S. miersii* Rathbun, 1897 (Crustacea: Decapoda: Grapsidae) in the Western Atlantic. Caribbean Journal of Science, v. 12, p. 165-170, 1972.
- 2 - _____, KIM, W. An illustrated guide to the marine decapod crustaceans of Florida, Part II. State of Florida Department of Environmental Regulation Technical Series, v. 8, n. 1. p. 437 - 760, 1986.
- 3 - BOTT, R. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Uca*-Arten (Decapoda: Ocypodidae). Senckenbergiana Biologica, v. 54, n. 4/6, p. 315-325, 1973.
- 4 - COELHO, P.A. Descrição de uma espécie nova de *Uca* de Pernambuco e Paraíba. CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 5., 1972. São Paulo. Resumos ... São Paulo: USP, 1972. p. 42.
- 5 - _____, COELHO FILHO, P.A. Análise numérica das famílias Xanthidae, Parthenopidae e Goneplacidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 19., CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ZOOLOGIA, 12, 1992. Belém. Resumos ... Belém: Universidade Federal do Pará, 1992. p. 26.
- 6 - _____, RAMOS-PORTO, M. Grapsidae do gênero *Sesarma* do Norte e Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda) com especial referência à Pernambuco. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 3., 1981, Recife, Anais ... Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1981. p. 176-185.

- 7 - COELHO, P.A., RAMOS-PORTO, M. Sinopse dos crustáceos decápo- dos brasileiros (Famílias Scyllaridae, Palinuridae, Nephro- pidae, Parastacidae e Axiidae). Anais da Universidade Fede- ral Rural de Pernambuco, v. 8/10, p. 47-88, 1983/85.
- 8 - CRANE, J. Fiddler crabs of the world, Ocypodidae: Genus Uca. "Princeton": Princeton University Press, 1975.
- 9 - RATHBUN, M.J. The cancrivora crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancridae and Xanthi- dae. Bulletin United States National Museum. v. 152, p. 1 - 609, 1930.
- 10 - _____. The grapsoid crabs of America. Bulletin United Sta- tes National Museum, v. 97, p. 1-461, 1918.
- 11 - _____. The spider crabs of America. Bulletin United States National Museum, v. 129, p. 1-613, 1925.
- 12 - RODRIGUEZ, G. Los crustaceos decápodos de Venezuela. Caracas. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, 1980.
- 13 - WILLIAMS, A.B. Shrimps, Lobsters and crabs of the Atlantic Coast of Eastern United States, Maine to Florida. Washing- ton: Smithsonian Press, 1984.

EPOCA DA REPRODUÇÃO DO CAMARÃO ROSA, *Penaeus subtilis* PÉREZ-FARFANTE, 1967 (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 na região de Tamandaré-PE. Em cada amostra foram determinados espécie, sexo e tamanho dos indivíduos e, nas fêmeas, estádio de desenvolvimento gonadal. Em *Penaeus subtilis* a porcentagem média de machos foi de 28,3%, os valores médios mensais mais elevados ocorrendo em outubro. O comprimento médio da carapaça das fêmeas imaturas foi de 19,0 mm, das em maturação, 25,6 mm, das maduras, 29,0 mm e das desovadas, 32,4 mm. As fêmeas em maturação foram mais abundantes nos desembarques do que as imaturas, as maduras e as desovadas. A porcentagem de fêmeas maduras foi mais elevada de fevereiro a maio e em outubro (períodos considerados como épocas de reprodução mais intensa). A porcentagem de fêmeas desovadas foi mais elevada em maio-julho e novembro-dezembro, confirmando a delimitação dos períodos de reprodução mais intensa. O tamanho médio da primeira maturação foi estimado em 15,6 mm de comprimento da carapaça, o que corresponde a 72,5 mm de comprimento total. 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

B. Técn. Cient. CEPENE, Rio Formoso, 1 (1):57-72, 1993.

ABSTRACT

The IBAMA-CEPENE carried out monthly samples of the prawns captured in the region of Tamandaré - PE from May 1986 to December, 1982. For each sample individuals of *Penaeus subtilis* were identified, measured and their sex determined. Gonadal development of females was also determined. In *Penaeus subtilis*, the average percentage of males was 28,3%, with the highest monthly values occurring in October. The average carapace length was 19,0 mm for imature females, 25,6 mm for maturing females, 29,0 for mature females and 32,4 for spent females. In all samples maturing females were the most abundant. The highest percentages of matured females were observed from February to May and during October (when reproduction is more intense). The highest percentage of spent females were observed from May to July and from November to December. The average length of first maturation was 15,6 mm of carapace length and 72,3 mm of total length. These results are consistent with the information available about the reproduction of the species.

INTRODUÇÃO

Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis Pérez-Farfante, 1967, ocorre no Atlântico Ocidental desde as Antilhas até o Sudeste do Brasil, sendo os adultos encontrados desde águas rasas até 90 metros de profundidade, ocasionalmente em águas mais profundas (Pérez-Farfante, 1969; Holthuis, 1980). Em Pernambuco, um dos pontos de concentração de desembarque destes camarões está situado em Tamandaré, onde o IBAMA-CEPENE iniciou em 1986 um programa de pesquisas sobre a espécie com o objetivo de subsidiá-lo no monitoramento e administração desta atividade (Coelho & Santos, in prelo). Um dos aspectos importantes deste projeto é a determinação das características da reprodução.

Uma população de camarões pode apresentar reprodução contínua, ou com pulsos sazonais. O conhecimento da modalidade temporal é importante para a regulamentação da pesca, prevenindo uma redução excessiva dos estoques reprodutores; por outro lado, é informação valiosa para o estudo das curvas de crescimento.

A reprodução nesta espécie foi estudada em várias localidades, sendo particularmente importantes as observações de Garcia et al (1984), na Guiana Francesa, Fabres (1988) em Trinidad e Emerenciano (1981) e Isaac et al (1992) no Maranhão. No entanto, a época da reprodução, entre os peneideos, pode variar geograficamente, como demonstraram Staples & Rothlisber (1990) com relação à *P. merguensis*, em função da variação climática ao longo da área de ocorrência. Por este motivo, os resultados obtidos em estudos realizados noutras localidades não poderiam ser aplicados sem maiores exames às condições reinantes no litoral de Tamandaré, PE.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no ponto de desembarque das pescarias de camarão em Tamandaré, PE, entre maio de 1986 e 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 *Penaeus subtilis* Perez-Farfante (n. v., camarão rosa) separados dos demais e selecionados para o presente estudo.

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

Como medida de tamanho, foi usado o comprimento da carapaça (CC), exceto durante os meses de junho a setembro de 1991, quando foi medido o comprimento total (CT). Para transformar estes dados de comprimento total em comprimento da carapaça, foi empregada a relação $CT = 12,432 + 3,850 CC$, estabelecida por Barbosa & Rocha, 1977.

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 rostro até a margem posterior da carapaça.

Para determinar o estágio de maturação sexual das fêmeas foi empregada a escala de Neiva et al (1971) 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 - Maturas. As gônadas possuem coloração verde-escura, bastante visíveis através do exoesqueleto e são ainda mais volumosas que no estágio anterior, se estendendo desde a porção do cefalotórax até o fim do abdomen.

D - Em desova. As gônadas se apresentam com colora-ção 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 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 11 294 exemplares durante o período de estudo. A porcentagem média anual de machos nos desembarques foi de 28,3% e variou de 21,4% em 1987 a 41,4% em 1991 (TAB. I). Considerando apenas os valores médios mensais (TAB. II), a média variou de 9,6% em fevereiro a 51,0% em outubro. Nestas condições a porcentagem de fêmeas foi superior a 70% em todos os meses, exceto abril e outubro, chegando a 90,4% em fevereiro e 81% em julho. Em muitas espécies, a porcentagem de fêmeas é semelhante a de machos apenas por ocasião do acasalamento, havendo durante o resto do tempo uma segregação por sexo.

Isaac et al (1992), encontraram média anual de 30% para os machos e 62% para as fêmeas. Um resultado bastante semelhante ao presente. Estes autores não tiveram amostras em fevereiro (época de maior porcentagem de fêmeas em Pernambuco), porém a maior porcentagem de fêmeas na Costa Norte do Brasil coincidiu com a maior frequência de machos em Pernambuco (outubro). Os dados de Isaac et al (1992) se referem apenas ao ano de 1986;

TABELA I

Porcentagem anual média de machos nos desembarques de *Penaeus subtilis*. Tamandaré, PE, 1986/92.

Ano	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
%	23,7	21,4	22,0	31,9	26,4	41,4	31,2

TABELA II

Porcentagem mensal média de machos e fêmeas nos desembarques de *Penaeus subtilis*. Tamandaré, PE, 1986/92.

Meses	Machos	Fêmeas
Jan	26,8	73,2
Fev	9,6	90,4
Mar	29,8	70,2
Abr	35,3	64,7
Mai	25,4	74,6
Jun	26,8	73,2
Jul	19,0	81,0
Ago	27,5	72,5
Set	27,5	72,5
Out	51,0	49,0
Nov	22,1	77,9
Dez	26,0	74,0
Média	26,8	73,2

no qual os dados agora analisados também são incompletos, pois o estudo começou no mês de maio.

O comprimento médio mensal das fêmeas imaturas (TAB. III) foi menor que a média anual (19,0mm) de janeiro a março, em setembro e dezembro, não tendo sido coletadas fêmeas imaturas em novembro: ao contrário, seu número foi maior que a média anual de abril a agosto e em outubro. As fêmeas em maturação tiveram comprimento menor que a média anual (25,6 mm) durante o 1º e o 4º trimestres, e maior durante os trimestres intermediários. As fêmeas maduras, cujo comprimento médio anual foi de 29 mm, se apresentaram de tamanho menor que a média no 1º e no 3º quadrimestres, e maior no período intermediário. Finalmente, as fêmeas desovadas não apareceram nas amostras de outubro. Nos meses restantes, seu comprimento foi superior à média anual de 32,4 mm apenas nos meses de julho, agosto, novembro e dezembro. Apesar de, em média, ter havido um aumento de tamanho desde as fêmeas imaturas até as desovadas, com os estágios intermediários apresentando comprimentos intermediários, foram observadas algumas inversões. O tamanho elevado das fêmeas imaturas em abril e particularmente em junho são um indício de que, as fêmeas recrutadas no terceiro quadrimestre poderiam se reproduzir uma primeira vez na primavera e no verão e uma segunda vez no outono. Uma comprovação desta hipótese é observada nas médias de junho, quando os comprimentos médios das fêmeas imaturas, maduras e desovadas são muito aproximados e superiores a das fêmeas em maturação. Esta possibilidade de fêmeas desovarem mais de uma vez foi aceita também por Isaac et al (1992).

Foram amostradas 8.098 fêmeas e quase 70% dos exemplares foram coletados durante o primeiro trimestre do ano, e apenas pouco mais de 4% no último (TAB. IV). Desta forma, a porcentagem de fêmeas discriminadas de acordo com o estágio de maturação (TAB.

TABELA III

Comprimento médio da carapaça (mm) das fêmeas de *Penaeus subtilis* de acordo com a fase de desenvolvimento gonadal. Tamandarê, PE, 1986/92.

Mês	Fase do desenvolvimento			
	I	E	M	D
Jan	18,0	24,1	24,3	30,5
Fev	18,1	25,3	27,5	28,5
Mar	16,6	24,1	26,4	27,5
Abr	24,3	26,3	28,7	32,2
Mai	19,3	27,4	31,1	29,4
Jun	29,6	27,2	30,9	31,5
Jul	20,3	28,1	33,4	32,9
Ago	19,3	26,7	32,2	37,4
Set	15,1	26,4	25,6	28,4
Out	21,7	25,1	21,3	—
Nov	—	23,2	28,5	41,7
Dez	17,8	24,4	28,7	36,2
Média	19,0	25,6	29,0	32,4

TABELA IV

Frequência média mensal de fêmeas de *Penaeus subtilis* de acordo com o estágio de desenvolvimento gonadal. Tamandarê, PE, - 1986/92.

Mês	Estágio				Total
	I	E	M	D	
Jan	13,6	137,6	32,2	0,8	184,2
Fev	6,5	95,7	52,2	0,7	155,1
Mar	5,2	139,2	132,7	1,5	278,6
Abr	5,0	86,6	38,0	0,6	130,2
Mai	9,8	137,6	53,0	21,6	222,0
Jun	4,7	91,3	24,7	6,1	126,8
Jul	12,7	114,8	15,3	2,3	145,1
Ago	10,1	116,8	10,3	2,7	139,9
Set	9,5	84,7	25,8	1,3	121,3
Out	5,2	18,0	8,2	0,0	31,4
Nov	0,0	14,0	2,5	0,8	17,3
Dez	0,8	14,2	2,2	0,5	17,7
Média	6,9	87,5	33,1	3,2	—

V), deve ser estudado com as devidas reservas. Nela salientam-se as porcentagens mais elevadas de fêmeas imaturas em janeiro e de julho a outubro; de fêmeas em maturação de novembro a janeiro e de junho a setembro; de fêmeas maduras de fevereiro a maio e em outubro; de fêmeas desovadas, em maio-junho e novembro-dezembro. Em março, o número médio de fêmeas maduras quase atingiu o de fêmeas em maturação (TAB. IV), porém estas últimas foram, na maior parte do tempo, o grupo de maior frequência nos desembarques indicando, possivelmente, que o principal local de postura não coincide com a área de pesca. Os dados sugerem que a reprodução é contínua, durante o ano inteiro, porém é mais intensa de fevereiro a maio (verão-outono) e em outubro (primavera), comprovados pela maior porcentagem de fêmeas desovadas em maio-junho e novembro, e pelas fêmeas imaturas de grande porte em junho que, tendo efetuado a postura em fevereiro-maio, estariam, na realidade, em recuperação gonadal.

Foram encontradas na literatura algumas informações sobre a postura deste camarão. Ao redor de Cuba, a postura aparentemente é realizada durante o ano inteiro, porém foram observadas fêmeas maduras de março até maio (Pérez-Farfante, 1969). Em Trinidad, haveria uma época principal de reprodução coincidindo com a estação das chuvas (Fabres, 1988). Garcia et al (1984) sugeriram que na Guiana Francesa a postura segue um padrão bimodal; primavera (mais intensa) e outubro. Na Costa Norte do Brasil, Isaac et al (1992) encontraram reprodução bimodal, ou seja, mais intensa em março/julho e em setembro/outubro.

A profundidade em que se realiza a postura é pouco conhecida, porém é de se supor que pelo menos parte das fêmeas se reproduza nas porções mais profundas de sua distribuição batimétrica. Mesmo sem levar em conta questões de mortalidade, este fato explicaria a porcentagem de fêmeas maduras ser nitidamente me

TABELA V

Porcentagem média mensal de fêmeas de *Penaeus subtilis* de acordo com o estágio de desenvolvimento gonadal.
Tamandaré, PE - 1986/92.

Mês	Estágio			
	I	E	M	D
Jan	7,4	74,7	17,5	0,4
Fev	4,2	61,7	33,6	0,5
Mar	1,9	50,0	47,6	0,5
Abr	3,8	66,5	29,2	0,5
Mai	4,4	62,0	23,9	9,7
Jun	3,7	72,0	19,5	4,8
Jul	8,7	79,1	10,6	1,6
Ago	7,2	83,5	7,3	2,0
Set	7,8	69,8	21,3	1,1
Out	16,5	57,4	26,1	0,0
Nov	0,0	80,8	14,4	4,8
Dez	4,7	80,2	12,3	2,8
Média	5,9	69,8	21,9	2,4

nor que a de fêmeas em maturação.

A reprodução de algumas espécies de peneídeos pode variar geograficamente. Assim Staples & Rothlisberg (1990) mostraram que a postura de *P. merguensis* parece ser bimodal na maior parte dos lugares estudados ao longo do Indo-Pacífico, mas a geração que sobrevive formando a base do estoque adulto seis meses depois difere muito do tamanho nas diversas localidades. Por exemplo, a pesca de adultos opera imediatamente após a estação chuvosa do verão ao norte da Austrália, embora no vizinho golfo de Papua a principal pescaria é realizada 6 meses mais tarde, pois lá domina a chuva de inverno. Acontecimentos críticos determinando qual geração sobrevive até a idade adulta ocorrem durante a migração das larvas para os berçários costeiros (Rothlisberg et al, 1983) e também durante a emigração dos estuários (Staples & Vance, 1986). Semelhantemente, para *P. subtilis*, parece que a reprodução estaria se realizando com maior intensidade sempre no outono e na primavera, diferindo apenas a importância de uma ou da outra época nas diversas localidades. De acordo com Isaac et al (1992), a postura da primavera corresponderia ao recrutamento de inverno na plataforma continental e a de outono ao de verão, ou, noutras palavras, haveria um intervalo de 6 meses entre a reprodução e o recrutamento.

Coelho & Santos (no prelo) encontraram em Tamandaré, PE, que o período menos chuvoso corresponde a outubro/abril. Como se vê, o período 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 encontrado pelos autores citados deva ser procurado não na intensidade das chuvas e sim nas condições oceanográficas permitindo maior sucesso na reprodução, apesar do estoque reprodutor ser menor. Com efeito, Paranaguá et al (1990), assinalam que o zooplân-

ton marinho apresenta valores quantitativamente baixos de maio a setembro, registrando-se em outubro um máximo, e outro em março, correspondendo aos picos da reprodução deste peneídeo.

O tamanho médio da primeira maturação (TAB. VI) foi de, aproximadamente, 15,6 mm de comprimento da carapaça, correspondendo a um comprimento total de 72,5 mm. Pérez-Farfante (1969) afirma que algumas fêmeas de 16 mm de comprimento da carapaça já são adultas, embora não mencione o maior tamanho das fêmeas juvenis. Segundo Isaac et al (1992), o valor de 70 mm de comprimento total, encontrado também por eles empregando o mesmo método do presente estudo, seria sobestimado, preferindo então realizar estimativas com os estágios III+IV (iguais a M+D do presente estudo) e somente IV (ou seja, D do presente estudo). Com esta modificação no método, os referidos autores concluem que com 110 mm de comprimento total, 50% das fêmeas iniciam a maturação gonadal pela primeira vez. Este tamanho corresponde a cerca de 25,3 mm de comprimento da carapaça.

CONCLUSÕES

- 1 - A porcentagem média anual de machos nos desembarques de camarões da espécie *P. subtilis* em Tamandaré foi de 28,3%.
- 2 - As porcentagens mensais de machos mais elevadas ocorreram em outubro.
- 3 - O tamanho médio da carapaça das fêmeas imaturas foi 19,0 mm.
- 4 - O comprimento médio da carapaça das fêmeas em maturação foi 29,6 mm.
- 5 - O comprimento médio da carapaça das fêmeas maduras foi 29,0 mm.
- 6 - O comprimento médio da carapaça das fêmeas desovadas foi 32,4 mm.

TABELA VI

Frequência das fêmeas de *Peneus subtilis* de acordo com o comprimento da carapaça. Tamandaré, PE, 1986 - 92.

Comprimento da carapaça (mm)	Total	Frequência E+M+D	Porcentagem E+M+D
10	1	0	0
11	5	0	0
12	5	2	40,00
13	16	2	12,50
14	33	8	24,24
15	54	23	42,59*
16	62	40	64,52*
17	97	76	78,35
18	162	144	88,89
19	162	147	90,74
20	326	286	87,73
21	251	215	85,66
22	456	400	87,72
23	543	498	91,71
24	584	564	96,58
25	939	910	96,91
26	740	727	98,24
27	746	733	98,26
28	668	666	99,70
29	386	384	99,48
30	603	596	98,84
31	279	278	99,64
32	275	274	99,64
33	215	215	100,00
34	150	150	100,00
35	143	143	100,00
36	64	64	100,00
37	47	47	100,00
38	34	34	100,00
39	17	17	100,00
40	16	16	100,00
41	13	13	100,00
42	2	2	100,00
43	5	5	100,00
Total	8.098	7.679	

50% = 15,6 mm de comprimento da carapaça.

7 - O grupo de maior frequência nos desembarques foi de fêmeas em maturação.

8 - A porcentagem de fêmeas maduras foi igual ou superior à média de fevereiro a maio e em outubro (épocas consideradas como sendo de reprodução mais intensa).

9 - A porcentagem de fêmeas desovadas foi maior que a média em maio-julho e novembro-dezembro, confirmando os períodos assinalados acima como sendo de reprodução mais intensa.

10 - O tamanho médio da primeira maturação foi de aproximadamente 23,7 mm de comprimento da carapaça, correspondendo a cerca de 103,7 mm de comprimento total.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração de todos que contribuíram para o bom êxito da presente pesquisa, particularmente aos técnicos Ana Elisabete Teixeira de Souza, Elaine Mendes de Jesus Souza, Maurício Mendes da Silva e Severino Carvalho dos Santos nas atividades de coleta e tabulação dos dados durante a execução da presente pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BARBOSA, F.I., ROCHA, J.M. Algumas relações biométricas para o camarão-rosa (*Penaeus aztecus subtilis* Pérez-Farfante, 1967) da costa norte do Brasil. Brasília: PDP, Ministério Agricultura/SUDEPE, 1977. (PDP Documentos Técnicos, nº 26).
- 2 - COELHO, P.A., SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, Pernambuco. Boletim Técnico Científico do CEPENE v. 1, n. 1, 1993. (No prelo).
- 3 - EMERENCIANO, I.A.A. O camarão na área de Tutóia - MA. Belém: SUDAM/UFMA, 1981.

- 4 - FABRES, B. An analysis of an inshore populations of *Penaeus subtilis* in the Gulf of Paria. Trinidad. FAO Fisheries Report. v. 389. p. 57-68, 1988.
- 5 - GARCIA, S., LEBRUN, E., LEMOINE, M. Le recrutement de la crevette *P. subtilis* en Guyanne Française. Rapports Techniques ISTPM, v. 9. p. 1-43., 1984.
- 6 - HOLTUIS, 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, p. 1-271, 1980.
- 7 - ISAAC, V.J., DIAS NETO, J., DAMASCENO, F.G. Camarão - rosa da Costa Norte; biologia, dinâmica e administração pesqueiras. Brasília, IBAMA, 1992.
- 8 - NEIVA, G.S. 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.
- 9 - PARANAGUÁ, M.N. et al. Zooplâncton da área costeira do Porto do Recife. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 21, p. 59-79, 1990.
- 10 - PÉREZ-FARFANTE, I. Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. Fishery Bulletin, v. 67, p. 461-591, 1969.
- 11 - ROTH LISBERG, P.C., CHURCH, J.a., FORBES, A.M.G. Modeling the advection of vertically migrating shrimp larvae. Journal of Marine Research, v. 41, p. 511-538. 1983.
- 12 - STAPLES, D.J., ROTH LISBERG, P.C. Recruitment of penaeid prawns in the Indo-west Pacific. In: Asian Fisheries Forum, 2nd, Tokyo, 1990. Proceedings. Tokyo: Asian Fisheries Society, 1990.

- 13 - STAPLES, D.J., VANCE, D.J. Emigration of juvenile banana prawn *Penaeus merguensis* from a mangrove estuary and recruitment to offshore areas in the wet-dry tropics of the Gulf of Carpentaria, Australia. Marine Ecology Progress Series, v. 27, p. 239-252, 1986.
- 14 - VAZZOLER, A.E.A.M. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogon furnieri* (Desmarest, 1822) ao sul de Cabo Frio. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 20, n. 2, p. 1-70, 1971.
- 15 - _____ Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento. Brasília: CNPq, 1982.

A PESCA DE CAMARÕES MARINHOS AO LARGO DE TAMANDARÉ, PE.

PETRÔNIO ALVES COELHO¹
MARIA DO CARMO FERRÃO SANTOS²

RESUMO

É pouco conhecida a pesca de camarões marinhos existente na plataforma continental do Nordeste brasileiro. Por este motivo, esta atividade começou a ser estudada pelo CEPENE-IBAMA em maio de 1986, no que se refere às pescarias executadas ao largo de Tamandaré. O estudo consistiu em anotar a captura total de cada uma das viagens dos barcos atuantes, e, cada mês, realizar a amostragem biológica dos camarões capturados por uma embarcação escolhida aleatoriamente. Foi encontrado que as características das embarcações e das técnicas de pesca não sofreram alterações durante o período, assim como as áreas de pesca, localizadas nas proximidades da isóbata de 20 m. O número de embarcações atuantes foi nulo nos períodos de defesa ou dos desvios para outras modalidades de pesca, porém geralmente obedeceu a um ritmo sazonal. A produção anual oscilou entre 27,6 t (1986) e 43,7 t (1988), embora o número total de viagens tenha aumentado de 61 em 1986 para 1.010 em 1991. A produção mensal apresentou forte ritmo sazonal. A CPUE variou também de ano para ano e sazonalmente. Foram encontradas correlações fortes entre precipitação pluviométrica, produção, esforço e índice de captura, sendo apresentados os coeficientes de correlação e os parâmetros da equação de regressão.

-
1. Professor do Departamento de Oceanografia - UFPE
Bolsista CNPq.
Consultor do IBAMA/CEPENE
 2. Bióloga do IBAMA/CEPENE
- B. Técn. Cient. CEPENE Rio Formoso, 1(1): 73-101, 1993

ABSTRACT

Very little information is available on the stocks of marine prawns of the Northeast Brazilian Continental Shelf. Therefore the CEPENE/IBAMA established in May 1986 a research program to study the prawn fisheries of Tamandaré - PE. During this study, the total catch of all vessels was recorded, and biological data were collected from the prawns captured by one randomly chosen vessel. The characteristics of the vessels and the employed fishing techniques did not vary during the sampling period, as well as the fishing area, which was located around the depth of 20 meters. The number of fishing vessels varied seasonally. No vessels were observed operating during the period of fishing closure, when the fisheries were targeting other resources. The annual production varied from 27,6 tonnes (1986) to 43,7 tonnes (1988) and the total number of fishing trips increased from 61 (1986) to 1010 (1991). The monthly production presented a marked seasonal variability. The CPUE also varied seasonally and between years. Strong correlations were observed between pluviometric index, production, effort and index of capture. The parameters of the regression equations are presented.

INTRODUÇÃO

Embora a exploração de camarões em águas costeiras venha ocorrendo desde o período pré-colonial (índios "potiguaras", isto é, comedores de camarão), ainda em 1966 o Grupo Coordenador do Desenvolvimento da Pesca da Sudene divulgava uma publicação intitulada "Informação à indústria de pesca" onde chamava a atenção para os vastos recursos camaroneiros do Maranhão, Pará e Amapá e afirmava que não se poderia fazer registro de camarão no Nordeste, com exceção das pescarias em caráter artesanal efetuadas no Maranhão.

A existência de bancos propícios para a pesca de arrasto de camarões e peixes na plataforma continental da porção oriental do Nordeste brasileiro foi constatada pela primeira vez apenas em 1965 (campanha do "AKAROA") (Cavalcanti et al. 1965/6) e sua exploração começou pouco depois. Atualmente ocorre em vários pontos dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas.

A literatura sobre esta atividade é escassa. Inicialmente, Barros & Jonson (1967, 1968), assinalaram a área de pesca ao largo do São Francisco e Coelho & Ramos (1968, 1973), assim como Coelho et al (1969) mencionaram a localização de áreas de ocorrência dos camarões peneídeos *Penaeus brasiliensis* Latreille, *P. subtilis* Pérez-Farfante, *P. schmitti* Burkenroad, *Trachypenaeus constrictus* (Stimpson), *Metapenaeopsis martinella* Perez Farfante, *M. goodei* (Smith) e *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, na plataforma continental.

No que diz respeito à plataforma continental ao largo de Tamandaré, PE, Coelho & Ramos (1968, 1973) indicaram dois pontos de captura destes camarões, porém sua exploração a partir de embarcações sediadas em Tamandaré foi principiada apenas em 1983.

Em 1986, o IBAMA-CEPENE iniciou o estudo científico desta pescaria. O presente trabalho objetiva uma análise dos dados obtidos durante a execução desta pesquisa.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados se referem às pescarias realizadas entre maio de 1986 e dezembro de 1991.

As características das embarcações, das técnicas de pesca e das áreas de pesca, foram obtidas por entrevistas com os pescadores.

Diariamente, foi anotada a produção e o número de lances de cada embarcação. Mensalmente foi escolhido um barco, aleatoriamente, para amostragem da pesca, tendo sido determinada a produção de cada espécie capturada.

Como os pescadores regulam suas atividades pelo estado tempo, dados referentes à precipitação pluviométrica no período 1986-91 foram obtidos da usina Central Barreiros, cujo posto meteorológico dista 12,7 km da baía de Tamandaré.

Os cálculos relativos às médias de esforço de pesca (número de barcos, de viagens e de lances), de produção (mensais e anuais) e de números relativos (produção por barco, por viagem e por lance) excluíram sempre os meses em que não houve pesca. Em cada caso foram calculados os valores médios para cada mês do ano e para as médias mensais.

Foram calculadas correlações entre vários valores absolutos e relativos, assim como a curva de rendimento de Schaefer (1954). Esta curva está baseada no seguinte princípio:

$$P/E = a - bE.$$

Se P/E diminui quando E aumenta, então:

$$P = (a - bE)E;$$

$$E_{\max} = a/2b$$

$$P_{\max} \text{ sustentável} = a^2 / 4b.$$

RESULTADOS

Clima.- A Tabela I mostra dos dados pluviométricos para o período estudado. O total pluviométrico anual variou, tendo sido maior em 1986 (3.359,6 mm) e menor em 1990 (1866,7 mm). A precipitação média mensal foi superior a 100 mm de março a setembro, quando caem, em média, 289,6 mm/mês, correspondendo este período a 82,8% do total anual; os meses restantes apresentam média de 84,1 mm e forneceram apenas 17,2% das chuvas anuais. Desta forma, apesar de não haver estação seca propriamente dita, a precipitação do mês mais chuvoso, julho, foi cerca de 6,9 vezes maior que a do mês menos chuvoso, outubro.

Áreas de pesca.- Os bancos pesqueiros explorados são denominados "Lama do Norte" (8°45'S e 35°04'W) e "Lama do Sul" (8°48'S e 35°05'W), situados entre as isóbatas de 15 a 20 metros (Fig. 1).

Características da frota.- A frota camaroneira esteve constituída por barcos de 8 a 12 metros de comprimento, com motores de 1 a 6 cilindros, com potência de 18 a 60 HP, utilizando arrasto simples (apenas uma rede); geralmente não é utilizado gelo à bordo; outras características na Tabela II.

O número de embarcações (Tabela III) atuantes foi nulo durante os períodos de defeso ou de desvio para outras atividades: janeiro a março de 1987, novembro de 1987 a março de 1988 e maio de 1991.

Embora haja 12 embarcações registradas, o número daque

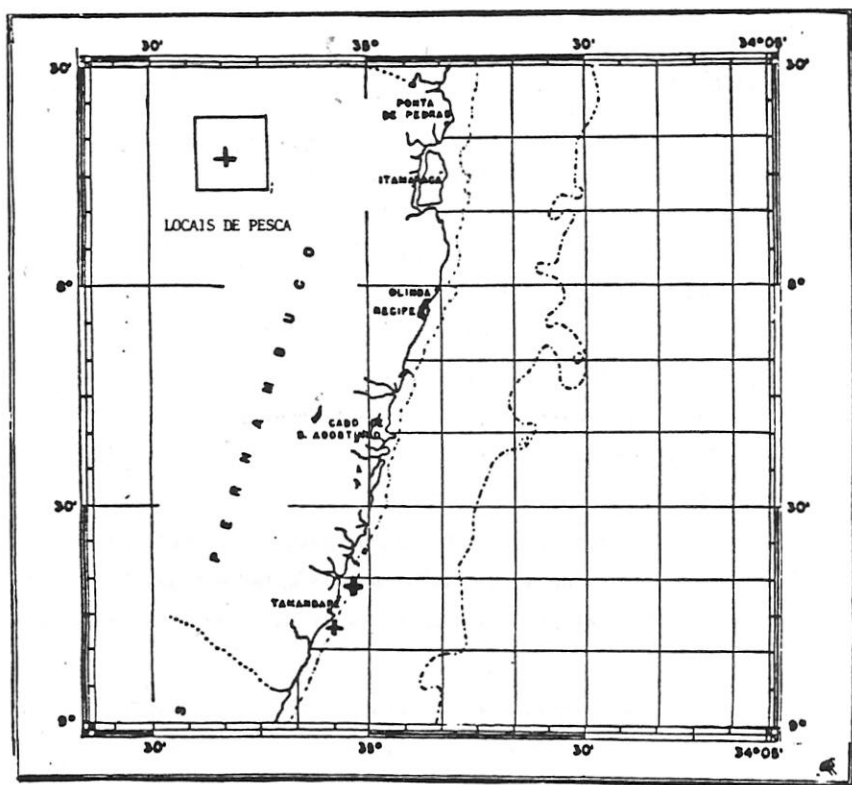


FIG. 1 - Mapa da região de Tamandaré, mostrando a posição dos bancos de pesca.

TABELA I

Precipitação pluviométrica em Barreiros

Meses	Anos					Média	
	1986	1987	1988	1989	1990		1991
Jan	124,2	121,1	78,6	125,2	81,8	21,2	92,0
Fev	126,4	139,6	29,6	62,0	64,6	78,5	83,4
Mar	393,6	347,2	172,6	143,0	45,2	117,1	203,1
Abr	394,2	307,5	480,1	541,8	297,6	205,9	371,2
Mai	368,2	84,6	249,8	310,6	241,0	488,3	390,5
Jun	375,2	270,5	380,8	319,6	191,6	213,9	293,6
Jul	603,1	388,4	723,0	737,1	399,3	305,0	526,0
Ago	274,6	175,8	205,4	228,4	223,2	320,6	238,0
Set	151,0	72,4	80,0	38,0	194,9	91,2	104,6
Out	166,2	35,8	41,0	65,0	67,1	84,3	76,6
Nov	293,6	21,6	42,2	79,2	30,9	52,6	86,7
Dez	88,6	9,4	137,2	222,8	29,5	2,4	81,6
Total	3359,6	1973,9	2620,3	2882,7	1866,7	1981,0	2447,4

Fonte: Departamento Agrícola, Usina Central Barreiros S/A, Barreiros, PE.

TABELA II

Características das embarcações atuando na pesca camaroneira no ano de 1992. Tamandaré, PE.

Ano de construção - 1979/81: 4; 1982/85: 5; 1986/89: 3.
 Comprimento (m) - 8/8,9: 4; 9/9,9: 6; 10/10,9: 2.
 Características da rede * - Nº 3: 2 barcos; Nº 4: 10 barcos.
 Pescadores por barco - 2: 5 barcos; 3: 7 barcos.
 Barcos por área de pesca - Lama do Norte: 10; Lama do Sul: 2.

* Todas as redes com malha de 36 mm no corpo, 44 mm na asa e 26 mm no saco.

TABELA III

Número de Embarcações atuando na pesca camaroneira
Tamandaré, PE, 1986-91

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	...	0	0	3	3	4	3,3
Fev	...	0	0	5	1	2	2,7
Mar	...	2	0	3	1	2	2,0
Abr	...	4	4	8	2	6	4,8
Mai	9	7	9	5	12	0	8,4
Jun	7	6	9	5	11	7	7,5
Jul	10	6	11	5	12	11	9,2
Ago	11	7	12	5	12	11	9,7
Set	7	6	9	6	9	12	8,2
Out	4	0	3	6	7	10	6,0
Nov	3	0	5	5	6	5	3,8
Dez	3	0	3	3	6	3	3,6
Média	6,7	3,2	5,4	4,9	6,8	6,1	

TABELA IV

Número de viagens da frota camaroneira
Tamandaré, PE - 1986 - 91

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	...	0	0	38	55	60	51,0
Fev	...	0	0	20	25	36	27,0
Mar	...	9	0	25	29	50	28,3
Abr	...	44	42	150	52	93	76,2
Mai	108	94	134	130	157	0	124,6
Jun	87	84	133	115	103	45	95,2
Jul	136	75	180	110	91	222	135,7
Ago	182	58	190	124	212	132	151,3
Set	103	66	134	111	124	181	119,8
Out	82	0	57	109	124	124	99,2
Nov	18	0	74	97	124	39	70,4
Dez	59	0	62	47	56	18	48,4
Média	97,0	35,8	83,8	98,0	96,0	84,2	

las em atividade efetiva variou, os máximos anuais sendo, respectivamente: 11 em agosto de 1986; 7 em maio e agosto de 1987; 12 em agosto de 1988; 8 em abril de 1989; 12 em maio, julho e agosto de 1990; 12 em agosto de 1991. Em termos médios, 6 ou mais em barcações estiveram atuando no período de maio a outubro, o que raramente aconteceu no período de novembro a abril. Este número foi maior, portanto, na temporada que se iniciava dois meses após o começo da temporada mais chuvosa e se prolongava até o primeiro mês do período menos chuvoso do ano.

Número de viagens.- A Tabela IV mostra o número de viagens realizadas por mês. Os barcos normalmente realizam viagens de curta duração, saindo às 4-5 horas e retornando cerca de 12 horas após. O número total de viagens oscilou entre 430 em 1987 e 1.176 em 1989, com uma média de 925 por ano.

O número de viagens por embarcação oscilou em torno da média anual de 14,4 sem variações significativas. Valores extremamente baixos ou extremamente elevados coincidiram com meses de pouquíssima atividade pesqueira: novembro de 1986, março de 1987, fevereiro de 1989, junho e dezembro de 1991 (valores menores de 7 viagens/embarcação) ou maio e julho de 1989, fevereiro/abril de 1990 e março de 1991 (valores superiores a 21 viagens/embarcação).

Número de lances.- A duração de cada arrasto foi de cerca de 4 horas, havendo a intenção de realizar dois lances em cada viagem. A Tabela V mostra que isto nem sempre foi realizado, e o número de lances por viagem variou normalmente entre 1,8 e 1,9, em média; nestes termos, as variações no total de lances seguiram as do número de viagens.

Produção.- A Tabela VI mostra que a quantidade capturada anualmente oscilou entre 12,2 t em 1987 e 43,7 t em 1988.

TABELA V

Número de lances da pesca camaroneira
Tamandaré, PE, 1986 - 91

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	...	0	0	65	106	114	95,0
Fev	...	0	0	38	46	63	49,0
Mar	...	18	0	48	53	88	51,8
Abr	...	86	72	249	96	174	135,4
Mai	203	143	259	239	300	0	228,8
Jun	147	162	246	211	198	85	174,8
Jul	258	147	332	197	180	428	257,0
Ago	320	116	354	231	398	266	280,8
Set	197	129	247	200	227	339	223,2
Out	154	0	101	201	236	218	182,0
Nov	33	0	139	180	229	58	127,8
Dez	110	0	115	85	108	20	87,6
Média	177,7	114,4	207,2	162,0	181,4	160,4	

TABELA VI

Produção de camarões em Tamandaré, PE, 1986-91 (Kg)

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	...	0	0	949	587	1.006	847,3
Fev	...	0	0	244	266	588	366,0
Mar	...	242	0	201	385	1.709	634,3
Abr	...	1.085	1.819	2.980	805	3.017	1.941,2
Mai	4.313	3.484	5.421	4.116	4.527	0	4.372,2
Jun	2.401	2.795	4.489	4.114	2.436	2.346	3.131,2
Jul	5.926	2.258	5.962	5.654	3.379	8.499	5.279,7
Ago	6.147	2.776	9.520	8.380	7.311	5.276	6.568,3
Set	2.964	2.594	7.884	6.454	3.689	6.957	5.090,3
Out	3.240	0	3.291	4.919	3.977	3.464	3.778,2
Nov	501	0	3.617	2.877	3.853	572	2.284,0
Dez	2.131	0	1.741	625	1.124	118	1.147,8
Média	3.452	2.176	4.860	3.459	2.704	3.046	2.952,2

A produção mensal, nos meses em que houve pesca, variou entre 0,1 e 9,5 ton (dezembro de 1991 e agosto de 1988, respectivamente). Ocorreram produções iguais ou superiores a 5 ton nos meses de julho e agosto de 1986, maio e julho/setembro de 1988, julho/setembro de 1989, agosto de 1990 e julho/setembro de 1991; em 1987, o máximo foi cerca de 3,5 ton no mês de maio. Produções iguais ou superiores a 3 ton/mês ocorreram de maio a outubro e iguais ou superiores a 1,5 ton de abril a novembro.

As espécies mais importantes foram *Xiphopenaeus kroyeri*, camarão sete-barbas, *Penaeus schmitti*, camarão branco e *Penaeus subtilis*, camarão rosa, correspondendo a 69,2%, 20,9% e 10% da produção no período estudado.

A produção anual de camarão sete-barbas correspondeu a 80,0% do total em 1986, caindo de ano para ano até se reduzir a 48,8% do total em 1991. A produção mensal (Tabela VII) não atingiu 0,1 ton em fevereiro e dezembro de 1991 e atingiu ou ultrapassou 4 ton em julho e agosto de 1986, julho/setembro de 1988, maio e julho/outubro de 1989, agosto de 1990 e setembro de 1991; em 1987, o máximo foi de 2,6 ton em maio.

Ao contrário, a participação de camarão branco inicialmente de 15,2% do total anual em 1986, caiu para 12,0% em 1987, para crescer até 1991, quando atingiu 31,3% do total. A produção mensal (Tabela VIII) foi superior a 1 ton em julho de 1986, maio a agosto de 1987, julho e agosto/outubro de 1989, agosto de 1990 e julho/outubro de 1991 (quando ocorreu o máximo de 3,7 ton em julho).

Finalmente, a produção anual de camarão rosa oscilou entre 4,8% em 1986 a 10,8% em 1991. A produção mensal (Tabela IX) atingiu ou ultrapassou 0,5 ton apenas em maio de 1986, 87 e 88, setembro de 1988, abril e agosto/setembro de 1989, maio de 1990

TABELA VII

Produção de camarão sete-barbas
 Tamandaré, PE, 1986-91
 (kg)

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	...	0	0	693	375	604	557,3
Fev	...	0	0	106	154	59	106,3
Mar	...	165	0	105	223	393	221,5
Abr	...	747	727	1.728	467	121	758,0
Mai	2.781	2.630	2.984	3.165	2.811	0	2.874,2
Jun	1.661	2.073	3.013	2.469	1.027	1.337	1.960,0
Jul	4.790	1.663	4.290	5.015	2.581	3.399	3.623,0
Ago	5.267	2.249	7.825	5.388	5.622	2.058	4.734,8
Set	2.523	2.081	6.522	4.051	2.922	2.275	2.827,8
Out	2.816	0	2.704	3.433	2.911	2.275	2.827,8
Nov	425	0	3.080	1.881	3.136	509	1.806,2
Dez	1.833	0	1.307	508	784	72	900,8
Média	22.086	11.608	32.452	28.542	23.193	16.393	

TABELA VIII

Produção de camarão branco
 Tamandaré, PE, 1986-91
 (kg)

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	...	0	0	203	176	312	230,3
Fev	...	0	0	36	96	59	63,7
Mar	...	19	0	65	139	752	243,8
Abr	...	68	727	507	290	181	354,6
Mai	755	328	1.438	359	951	0	802,2
Jun	610	311	1.047	1.151	957	794	811,7
Jul	1.026	377	1.296	356	568	3.655	1.213,0
Ago	672	316	1.324	2.246	1.623	2.427	1.434,7
Set	370	404	851	1.506	638	1.321	848,3
Out	402	0	412	1.043	994	1.008	771,8
NOv	73	0	471	875	682	51	430,4
Dez	298	0	339	91	335	38	220,2
Média	4.206	1.823	7.905	8.618	7.449	10.808	

TABELA IX

Produção de camarão rosa
Tamandaré, PE. 1986-91.
(kg)

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	...	0	0	53	36	90	59,7
Fev	...	0	0	102	16	470	196,0
Mar	...	58	0	31	23	564	169,0
Abr	...	270	365	745	48	2.715	834,0
Mai	787	526	999	412	765	0	697,8
Jun	130	411	429	494	388	305	359,5
Jul	130	218	376	283	230	1.445	447,0
Ago	208	211	371	746	66	791	398,8
Set	71	109	511	897	129	70	297,8
Out	22	0	175	443	72	191	47,4
Nov	3	0	66	121	35	12	47,4
Dez	0	0	95	26	5	8	33,5
Média	1.324	1.803	3.387	4.353	1.812	6.661	-

TABELA X

Relação captura (Kg)/lances - total(P/E)
Tamandaré, PE, 1986-91

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	...	0	0	14,6	5,5	8,8	8,9
Fev	...	0	0	6,4	5,8	9,3	7,1
Mar	...	13,4	0	4,2	7,3	19,4	11,8
Abr	...	12,6	25,3	11,9	8,4	17,3	15,1
Mai	21,2	24,4	20,9	17,2	15,1	0	19,8
Jun	16,3	17,3	18,2	19,5	12,9	27,6	18,6
Jul	22,9	15,4	18,0	28,7	18,8	19,8	20,6
Ago	19,2	23,9	27,0	36,3	18,4	19,8	21,1
Set	15,0	20,1	31,9	32,3	16,2	20,5	22,7
Out	21,0	0	32,6	24,5	16,9	15,9	22,2
Nov	15,2	0	26,0	16,0	16,8	9,8	16,8
Dez	19,4	0	15,1	7,3	10,4	5,9	11,6
Média	19,4	19,0	23,4	21,3	14,9	19,0	16,6

e março/abril e julho/agosto de 1991 (máximo em março de 1991, com 2,7 ton).

Reunindo todos estes fatos, o período de máxima produção, isto é, a "safra" se iniciou, em média, dois meses após o início da temporada de maiores chuvas, e se prolongou até o mês seguinte ao término da mesma temporada. Geralmente, as produções de camarão sete-barbas e branco atingem o máximo em agosto e de camarão rosa em abril.

Relação esforço/produção.- A tabela X mostra que o índice de captura anual alcançou seu maior valor em 1988 (23,4 kg / lance) e o menor em 1990 (14,9 kg/lance); fora estes dois anos, as oscilações em torno da média anual foram muito pequenas. O índice de captura médio mensal variou entre 7,1 kg/lance em fevereiro a 24,1 kg/lance em agosto, sendo a média anual de 16,6 kg/lance. Os meses com índice igual ou superior a 16 se estenderam de maio a novembro. O valor médio do índice para este período foi de 20,3 kg/lance, enquanto no restante do ano foi de apenas 11,2 kg/lance. Foi observado que a temporada de maior rendimento médio, se iniciou ao mesmo tempo que a de maior produção, isto é, dois meses após o início do período de maiores chuvas, porém se prolongou um mês após o término da de maior produção, ou dois meses do de maiores chuvas.

Os resultados das análises das relações entre valores observados são mostrados na tabela XI.

A determinação da curva de rendimento (relação entre kg/lance e número de lances, P/E e E, respectivamente) nos meses de maio e junho resultou: $r = 0,55$; $P/E = (26,72 - 0,04E)E$.

A partir da curva de rendimento foi calculado que o esforço máximo (E_{max}) para meses de maio e junho, seria de 334 lances/mês, com produção máxima de 4.462,24 kg; o esforço máximo nun

TABELA XI

Relações entre alguns parâmetros ambientais ou pesqueiros ($y=a+bx$).

x	y	r	a	b
pluviometria outubro/março (mm)	produção total maio/outubro posteriores (ton)	-0,89 -0,89	47,7 47,7	-0,03 -0,03
pluviometria abril/agosto (mm)	produção total dezembro/abril posteriores (ton)	0,02	4,06	1,07
kg/lance mensais da frota	número de lances mensais da frota	0,90	-65,5	13,5
pluviometria mensal (mm)	P/E da frota no mesmo mês	0,67	11,6	0,02
pluviometria mensal (mm)	E da frota no mesmo mês	0,85	63,4	0,46
pluviometria (mm) de setem- bro a março	P/E total de maio a outubro poste- riores	-0,20	22,54	-2,12
pluviometria (mm) de abril a agosto	P/E total de no- vembro a abril posteriores	-0,42	23,46	0,01

ca foi alcançado, porém a produção máxima foi ultrapassada em maio e junho de 1988 e maio de 1990.

DISCUSSÃO

O regime pluviométrico da região de Tamandaré é bem conhecido, tendo sido objeto de vários estudos, sendo aqui relacionados apenas alguns deles. Andrade (1964) refere, para Barreiros, novembro como o mês menos chuvoso, sem haver estação seca, e o máximo em maio/julho (o trimestre mais chuvoso, com até cerca de 425 mm em junho). Reis (1970) assinalou para Barreiros, precipitação anual média de 2.315,6 mm, sendo novembro o mês menos chuvoso, sem estação seca, e maio, junho e julho como os mais chuvosos, excedendo 300 mm em cada um deles. Nimer (1979), levando em conta registros pluviométricos para o período 1935-60, calculou média anual de 2.180,6 mm para Rio Formoso, e 1.072,2 mm para o conjunto dos 3 meses mais chuvosos (abril, 289,6 mm; maio, 402,2 mm; junho 380,4 mm), correspondendo a uma contribuição de 44,1% para o total anual. Desta forma, os dados referentes ao período 1986 - 91 são compatíveis com o que se conhece sobre o clima, e as variações climáticas observadas estão dentro dos limites esperados; no entanto, Nimer (1979) insiste em considerar abril/junho como o trimestre de maior contribuição pluviométrica, ao invés de maio/julho, como observado por Andrade (1964), Reis (1970) e no presente trabalho.

Com relação aos bancos pesqueiros, a "Lama do Sul", corresponde aproximadamente à IB da Expedição Pernambuco, onde Coelho & Ramos (1968, 1973) assinalaram a ocorrência de espécies de camarão. A "Lama do Norte", no entanto, não foi pesquisada por aquela expedição. Apesar disto, trata-se, provavelmente, de uma mancha relacionada com a foz do Rio Formoso, conforme descrito como ocorrendo com outros rios costeiros por Kempf (1967/9). No li-

toral de São Paulo, Neiva & Mistakidis (1966) afirmam que *X. kroyeri* é capturado, em áreas caracterizadas por um fundo móvel, a uma profundidade de até 35 metros, enquanto Rodrigues et al. (1971) asseguram que *P. schmitti*, adultos, ocorrem em fundo de areia e lama de 15 a 20 metros, onde são capturados pelas "baleeiras" empregadas na pesca do *X. kroyeri*. No Golfo do México, esta espécie de camarão ocorre exclusivamente em áreas perto da costa, pois mais de 90% da captura comercial é registrada para profundidades de 9 metros ou menos (Brusher et al., 1972). Holthuis (1980) as sinala que o camarão sete barbas ocorre de 1 a 70 metros (mais abundante a menos de 27 metros), o camarão branco de 2 a 47 metros (mais abundante entre 15 e 30 metros) e o camarão rosa de 1 a 190 metros. Desta forma, os bancos pesqueiros explorados pela frota de Tamandaré apresentam condições adequadas para a ocorrência destas espécies.

As embarcações utilizadas são semelhantes às que praticavam pesca de camarão sete-barbas nos arredores de Santos, SP, no período 1959-71, conforme Santos et al., (1973), sendo geralmente conhecidas como "baleeiras"; arrasteiros de pequeno porte foram igualmente encontrados, capturando o camarão sete barbas, na costa maranhense (Isaac et al., 1992). Esta semelhança diz respeito a várias características, como tipo de casco, tamanho, etc. A pesca com embarcações deste porte é considerada "artesanal" no Sudeste e Sul do Brasil. Segundo Valentini et al., (1991), ela atua em vários pontos desde o Espírito Santo a Santa Catarina. Até o ano de 1970, segundo estes autores, esta modalidade de peca era a única empregada; após esta data, começaram a aparecer em embarcações maiores, com 12-13 m de comprimento e motores entre 90 e 115 HP, utilizando arrasto duplo. Entre barcos grandes e pequenos, haveria um total de cerca de 5.000 embarcações nestes estados engajados nesta atividade.

Um grande número de pesquisadores tentou correlacionar a produção de camarões com a chuva. Alguns estudos procuraram ligar os valores anuais da pluviosidade anual com a produção anual. Assim, Gunter & Edwards (1969) encontraram, no Texas, correlação positiva entre os desembarques de *P. setiferus* e a chuva no mesmo ano e nos anos anteriores; Isaac et al, (1992) encontraram igualmente correlação positiva, porém baixa, entre a pluviosidade e a produção de *P. subtilis* no Norte do Brasil. Na pesca artesanal, tem sido constatado, entretanto, que, em muitas localidades, os pescadores acreditam que os meses mais chuvosos sejam mais adequados para a pesca. Isto tem sido confirmado muitas vezes pela pesquisa científica, como se verifica nos trabalhos de Unar & Naamin (1984) na Indonésia, de Staples et al, (1984) na Austrália e na presente pesquisa; em todos os casos, a captura é mais elevada durante o período mais chuvoso do ano.

Levando em conta estas idéias, foram realizadas comparações entre as previsões decorrentes das equações definidas na presente pesquisa e os valores reais da produção pesqueira. Geralmente, estas previsões estiveram mais próximas dos dados originais da pesquisa nos meses de maio a outubro ou novembro que durante o restante do ano.

Com efeito, a reprodução de algumas espécies pode variar geograficamente. Assim Staples & Rothlisberg (1990) mostraram que a postura de *P. merguensis* parece ser bimodal na maior parte dos lugares estudados ao longo do Indo-Pacífico, mas a geração que sobrevive formando a base do estoque adulto seis meses depois difere muito de tamanho nas diversas localidades. A sazonalidade da CPUE da pesca ao largo tende a ser bimodal nas águas tropicais, tornando-se unimodal nas latitudes mais elevadas ao norte e ao sul. Em todos os países examinados, o período de maior CPUE parece coincidir com o principal período de chuva. Por exemplo, a pes

ca de adultos opera imediatamente após a estação chuvosa do verão ao norte da Austrália, embora no vizinho golfo de Papua a principal pescaria é 6 meses mais tarde, pois lá domina a chuva de inverno. Acontecimentos críticos determinando qual geração sobrevive até a idade adulta ocorrem durante a migração das larvas para os berçários costeiros (Rothlisberg et al, 1983) e também durante a emigração dos estuários (Staples & Vance, 1986).

Outras pesquisas correlacionam a produção com a vazão dos rios, ora apresentando correlação positiva, como Unar & Namin (1984) na Indonésia, ora negativa, como Barret & Gillespie (1973) na Louisiana. Como os valores da vazão dos rios que desembocam próximo à Tamandaré, no momento, não estão disponíveis para os autores, este aspecto não foi abordado na pesquisa. No entanto, se sabe que sua vazão é maior durante o período de precipitação pluviométrica mais elevada (Coelho, 1971).

O ritmo sazonal das operações de pesca poderia estar ligado à condições oceanográficas. Os pescadores aparentemente constataram que os meses de maior precipitação pluviométrica são mais favoráveis à pesca. Ora, na área de Recife, Cavalcanti & Kempf (1967/69) encontraram que, a 18 metros de profundidade, não ocorre penetração da luz nos meses de junho-agosto, enquanto Moura (1992), no interior da baía de Tamandaré, observou também aumento da transparência nos meses de setembro a março. Gomes (1991) observou que a maior densidade do fitoplâncton em águas costeiras no litoral norte de Pernambuco coincide com o período de maior pluviosidade, principalmente na faixa até duas milhas da costa, estando ligada à maior influência terrígena. Também a abundância do zooplâncton apresenta ritmo sazonal, embora sua maior abundância, mesmo em águas muito próximas da costa, tenha ocorrido em outubro (Paranáguá et al, 1990). Esta alternância de águas claras e turvas, ricas ou pobres em plâncton num mesmo local indicaria que as

variações da abundância relativa dos camarões (expressa como relação entre a captura e o número de lances) podem estar ligadas não apenas a variações da densidade da população das espécies, mas também da sua capturabilidade.

A capturabilidade dos camarões varia de acordo com os hábitos das espécies. Assim, *P. notialis* e *P. brasiliensis*, que, de acordo com Penn (1984) e Dall et al, (1990) seriam espécies vivendo apenas em águas limpas, de hábitos noturnos, dificilmente seriam capturadas nas áreas de pesca atualmente exploradas pela frota de Tamandaré, embora sejam citadas para a região por Ramos-Porto et al, (1990). O horário das pescarias parece, ao contrário, bastante adequado às espécies capturadas, pois existem informações na literatura que a produção de camarão branco (Pérez Farfante, 1969) e sete-barbas (Neiva, 1969; Brusher et al, 1972) é mais importante durante o dia que à noite; o camarão menos importante, o camarão rosa, é capturado com resultados iguais durante o dia ou à noite, ou então os resultados das pescarias noturnas são maiores (Pérez Farfante, 1969). O horário das atividades é semelhante em Tamandaré e Santos (Santos et al, 1973; Valentini et al, 1991), em pescarias nas quais o produto principal é o camarão sete-barbas.

O número de lances por viagem na frota que opera no Sudeste/Sul do Brasil, para os barcos semelhantes aos de Tamandaré, é de 3 a 4 por dia, com 2 a 3 horas de duração cada um. Ou seja, o número de horas de atividade pesqueira por viagem é semelhante em Tamandaré e no Sudeste/Sul do Brasil.

A uniformidade da frota, das artes de pesca e das operações permitiu uma padronização muito simples do esforço de pesca. Desprezando as diferenças entre as potências relativas das embarcações, o número de lances/mês foi escolhido como índice do esforço de pesca, e a captura em kg/lance o índice de abundância re

lativa. É evidente que estes índices têm valor apenas local, e deverão ser substituídos quando for observada qualquer alteração na tecnologia da pesca. Por exemplo, Valentini et al, (1991), para a pesca de baleeiras do Sudeste/Sul do Brasil, mediu o esforço em milhares de horas de pesca, o que é adequado para uma frota com milhares de embarcações, como a encontrada naquelas regiões, mas não para outra com apenas algumas unidades, como a presentemente estudada.

A produção destas pescarias costeiras geralmente inclui o camarão sete-barbas acompanhado de outras espécies. No Sudeste/Sul ele é acompanhado principalmente por *Penaeus schmitti*, *Pleoticus muelleri* e *Artemesia longinaris* (Rodrigues et al, 1985; Valentini et al, 1991). No Ceará, Fausto Filho (1965) encontrou uma pescaria artesanal com arrastões de praia, em que o sete-barbas constituía 90% do total capturado, o restante sendo representado principalmente por seis outras espécies. Existem inclusive pescarias, como as estudadas no Maranhão por Porto et al, (1988) e na Venezuela por Novoa & Cadima (1972) e por Cadima et al, (1972), em que as espécies principais são *Penaeus brasiliensis*, *P. schmitti*, *P. notialis* e *P. subtilis*, sendo os *Xiphopenaeus kroyeri* não capturados, ou então, se capturados, devolvidos ao mar.

Em quase todas as pescarias o índice de abundância tem variado ao longo do tempo. Assim, no Sudeste/Sul do Brasil, Valentini et al, (1991) constataram que o índice de abundância caiu de 35,1 kg/hora de camarão sete-barbas em 1972 para 11,3 kg/hora em 1984, com recuperação para 21,3 Kg/hora em 1987. No entanto, Santos et al, (1973), aplicando o método da curva de rendimento nestas pescarias, encontraram que naquela época o esforço máximo ainda não tinha sido atingido.

Se o esforço estiver representado de maneira correta, a CPUE é proporcional à densidade média da população (Garcia & Le

Reste, 1986). Nestes termos, a correlação entre o esforço e a produção, em Tamandaré, faz pensar que os pescadores regulam sua atividade pela CPUE, aumentando ou diminuindo o esforço de acordo com suas avaliações deste índice. Isto acontece também noutras pescarias artesanais, de acordo com Garcia & Le Reste (1986). No entanto, em 1988 e 1989, quando a produção anual ultrapassou 40 ton, o esforço provavelmente foi exagerado; a produção esperada para o período maio/novembro, de acordo com a chuva, deveria ter sido de 35,1 e 28,8 ton, respectivamente, e não 36,6 e 35,6 ton que foram efetivamente pescadas. A relação entre a CPUE e o esforço, no entanto, não foi ultrapassada, sugerindo que, nestes anos, teria havido, realmente, uma população mais abundante. Os autores esperam ter oportunidade de, a seguir, estudar a aplicação destas relações entre a pluviometria e a produção, nos anos de 1992 e 1993; caso a produção realizada corresponda, com grau razoável de aproximação ao previsto, terá sido encontrado um meio de prever o montante a ser pescado em cada safra, com uma pequena antecipação. Também o esforço de pesca, em termos de número de lances, de viagens e de embarcações poderia ser previsto.

CONCLUSÕES

Em Tamandaré, no período 1986/91:

- 1 - Não existiu estação seca, porém o período março / setembro contribuiu com 82,80% do volume de chuva anual.
- 2 - As áreas de pesca estiveram situadas entre as isôbatas de 15 a 20 metros, à pequena distância da costa.
- 3 - A frota camaroneira esteve constituída por no máximo 12 embarcações, das quais 6 ou mais atuaram de maio a outubro, e número menor de novembro a abril.
- 4 - O número de viagens por embarcação oscilou de maneira irregular em torno da média de 14,4/mês: o número de lances por viagem variou entre 1,8 e 1,9.

5 - A espécie mais importante nas pescarias foi o camarão sete-barbas, seguindo do camarão branco e do camarão rosa (69,20%, 20,90% e 10,00% da produção, respectivamente).

6 - A safra de camarão correspondeu ao período maio/outubro.

7 - As produções de camarão sete-barbas e branco atingiram o máximo em agosto e as do camarão rosa em abril.

8 - Os meses de CPUE mais elevada se estenderam de maio a novembro.

9 - A produção no período maio/outubro (PE) apresentou correlação negativa com a chuva no período outubro/março (C) anterior (coeficiente de correlação $r = 0,89$). $P = 47,70 - 0,03 C$.

10 - Ocorreu correlação positiva entre o índice de captura (P/E) e o esforço (E) mensais (índice de correlação $r = 0,67$). $P/E = 19,50 E - 65,5$.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração de todos que contribuíram para o bom êxito da presente pesquisa, particularmente aos técnicos Severino Carvalho dos Santos, Maurício Mendes da Silva, e às biólogas Elaine Mendes de Jesus e Ana Elizabete Teixeira de Souza, todos do CEPENE, que participaram nas atividades de coleta e tabulação dos dados durante a execução da presente pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ANDRADE, G.O. Os climas. In: AZEVEDO, A. (Org.) Brasil, a terra e o homem. São Paulo: Editora Nacional, 1964. V. 1 : As bases físicas; p. 397-457.
- 2 - BARRET, B.B., GILLESPIE, M.C. Primary factors, which influence commercial shrimp production in coastal Louisiana. Louisiana Wildlife Fisheries Commercial Technical Bulletin, n. 9, 1973. 28 p.

- 3 - BARROS, A.C., JONSON, S. Prospecção de camarões na região estuarina do Rio São Francisco. Boletim de Estudos de Pesca, v. 7, n. 2., p. 7-29, 1967.
- 4 - _____. Prospecção de camarões na região estuarina do Rio São Francisco. In: REUNIÃO NACIONAL DE TÉCNICOS DE PESQUISAS SOBRE A PESCA, 8, 1968, Rio de Janeiro. SUDEPE, Série Documento Técnico ... Rio de Janeiro: SUDEPE, 1968.
- 5 - BRUSHER, H.A., RENFRO, W.C., NEAL, R.A. Notes on distribution, size, and ovarian development of some penaeid shrimps in the northwestern Gulf of Mexico, 1961-62. Contributions to Marine Sciences, Port Aransas, v. 16, p. 75-87, 1972.
- 6 - CADIMA, E., EWALD, J.J., MONTESINOS, W.D. et al. La pesca de camarones en el occidente de Venezuela. Caracas: Proyecto de Investigacion y desarrollo Pesquero - MAC - PNUD - FAO, 1972. (Informe Técnico m. 52).
- 7 - CAVALCANTI, L.B., COELHO, P.A., KEMPF, M. et al. Shelf of Alagoas and Sergipe (Northeastern Brazil). 1. Introduction. Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco, v. 7/8, p. 137-150, 1965/66.
- 8 - 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. 149-156, 1967/9.
- 9 - COELHO, P.A. Estuários e lagoas do Nordeste. In: VASCONCELOS SOBRINHO, J. As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. Recife: CONDEPE, 1971. p. 49-60.

- 10 - COELHO, P.A., ESKINAZI, A.M., RAMOS, M.A. Camarões, siris e peixes de valor comercial na plataforma continental do Norte e Nordeste do Brasil. Resultados das prospecções do N. Oc. "Almirante Saldanha" e dos barcos pesqueiros (Akaroa" e "Canopus". In: IV REUNIÃO NACIONAL DE TÉCNICOS EM PESQUISAS DE PESCA, 4, 1969, Rio de Janeiro. (Documentos Técnicos nº 3, Biologia).
- 11 - COELHO, P.A., RAMOS, M.A. Contribución al conocimiento de los camarones comerciales en el norte y nordeste del Brasil. Rio de Janeiro: FAO, 1968. (CARPAS/4/DOCUMENTOS TÉCNICOS, 10).
- 12 - _____. Contribuição ao conhecimento dos camarões comerciais do Norte e Nordeste do Brasil. In: DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO, DG26 - XIV. Resultados da XXXVIII Comissão Oceanográfica - NOc. "Almirante Saldanha" (15/11/68 a 20/12/68), Rio de Janeiro, 1973. p. 121-131.
- 13 - DALL, W., HILL, B.J., RODHLISBERG, P.C. et al. The biology of Penaeidae. Advances in Marine Biology, v. 27, p. 1 - 484, 1990.
- 14 - FAUSTO FILHO, J. Dados sobre a pesca de camarão em Mucuripe. Coletânea de Estudos de Pesca, Fortaleza, v. 1, p. 33 - 36, 1965.
- 15 - GARCIA, S., LE RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. Roma: FAO, 1986. p.
- 16 - GOMES, N.A. Estrutura e composição florística do fitoplâncton na plataforma continental norte de Pernambuco (Brasil). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PLÂNCTON, 4, 1990, Recife. Anais Recife, 1991. p. 35-53.

- 17 - GUNTER, G., EDWARDS, J.C. The relation of rainfall and freshwater drainage to the production of penaeid shrimp (*Penaeus fluviatilis* Say and *Penaeus aztecus* Ives) in Texas and Louisiana waters. FAO Fisheries Report, v. 3, n. 57, p. 875 - 92, 1969.
- 18 - HOLTHUIS, L.B. FAO species catalogue. V. 1 Shrimps and prawns of the world. Roma: FAO, 1980.
- 19 - ISAAC, V.J., DIAS NETO, J., DAMASCENO, F.G. Camarão rosa da costa norte: biologia, dinâmica e administração pesqueira. Brasília: IBAMA, 1992. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos - Pesca n. 1).
- 20 - KEMPF, M. A plataforma continental de Pernambuco (Brasil) : nota preliminar sobre a natureza do fundo. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, V. 9/11, p. 1967/9.
- 21 - MOURA, R.T. Biomassa, produção primária do fitoplâncton e alguns fatores ambientais na baía de Tamandaré, Rio Formoso, Pernambuco, Brasil. Recife, 1992. 290 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 1991.
- 22 - NEIVA, G.S. Observations on the shrimp fisheries of the central and southern coast of Brazil. FAO Fisheries Reports v. 3, n. 3, p. 847-858, 1969.
- 23 - NEIVA, G.S., MISTAKIDIS, M. Identificación de algunos camarones marinos del litoral centro-sur del Brasil. Rio de Janeiro: FAO, 1966. (CARPAS/4/Documentos Técnicos 18).
- 24 - NIMER, E. Pluviometria e recursos hídricos dos estados de Pernambuco e Paraíba. Rio de Janeiro: IBGE, 1979 (Recursos Naturais e Meio Ambiente: 3).

- 25 - NOVOA, D., CADIMA, E. Evaluación preliminar de la pesca -
ria de arrastre del camarón en la zona nor-oriental de Ve-
nezuela. Caracas: Proyecto de Investigación y Desarrollo
Pesquero. MAC - PNUD - FAO, 1972. (Informe Técnico n. 42).
- 26 - PARANAGUÁ, M.N., GUSMÃO, L.M.O., NASCIMENTO-VIEIRA, D.A., et
al. Zooplâncton da área costeira do porto do Recife. Tra-
balhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambu-
co, v. 21, p. 59-79, 1990.
- 27 - PENN, J.W. The behavior and catchability of some comercial-
ly exploited penaeids and their relationship to stock and
recruitment. In: GULLAND, J.A., ROTHSCHILD, B.J. (Ed.).
Penaeid shrimps-their biology and management. London: Fis-
hing News Books, 1984. p. 173-186.
- 28 - PÉREZ FARFANTE, I. Western atlantic shrimps of the genus
Penaeus. Fishery Bulletin, v. 67, n. 3, p. 461-591, 1969.
- 29 - PORTO, M.L.R., FONTELES-FILHO, A.A., FREITAS, C.E.C. Análi-
se da biologia pesqueira do camarão branco, *Penaeus schmitti*
Burkenroad e do camarão vermelho, *P. subtilis* Pérez-Farfan.
te, na ilha de São Luis, Maranhão. Boletim do Laboratório
de Hidrobiologia, v. 8, p. 97-115, 1988.
- 30 - RAMOS-PORTO, M., COELHO, P.A., SOUZA, S.T. Sinopse dos crus-
táceos decápodos brasileiros (famílias Penaeidae, Solenoce-
ridae, Sicyoniidae). Trabalhos Oceanográficos da Universi-
dade Federal de Pernambuco, v. 20, p. 219-234, 1987/89.
- 31 - REIS, A.C.S. Contribuição ao estudo do clima de Pernambuco.
Cadernos do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco. Ser.
1 (Agr.), n. 1, p. 13-41, 1970.

- 32 - RODRIGUES, E.S., LOPES, R.G., PITA, J.B. et al. Levantamento das espécies de camarão presentes no produto da pesca dirigida ao camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller) no estado de São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 12, n. 4, p. 77-85, 1985.
- 33 - ROTH LISBERG, P.C., CHURCH, J.A., FORBES, A.M.G. Modeling the advection of vertically migrating shrimp larvae. Journal of Marine Research, v. 41, p. 511-538, 1983.
- 34 - SANTOS, E.P., VALENTINI, H., NEIVA, G.S., MELLO, J.T.C. Curva de rendimento do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), da baía de Santos e adjacências. Boletim do Instituto de Pesca, v. 2, n. 3, p. 67-71, 1973.
- 35 - SCHAEFER, M.B. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial fisheries. Bulletin of Interamerican Tropical Tuna Commission, v. 1, n. 2, p. 27-56, 1954.
- 36 - STAPLES, D.J., DALL, W., VANCE, D.J. Catch prediction of the banana prawn, *Penaeus merguensis*, in the southeastern Gulf of Carpentaria. In: GULLAND, J.A., ROTHSCHILD, B.J. (Ed.) Penaeid shrimps: their biology and management. Fanrang. Fishing News Books, 1984. p. 259-267.
- 37 - STAPLES, D.J., ROTH LISBERG, P.C. Recruitment of penaeid prawns in the Indo-west Pacific. In: ASIAN FISHERIES FORUM, 2, 1990, Tokyo. Proceedings ... Tokyo: Asian Fisheries Society, 1990.
- 38 - STAPLES, D.J., VANCE, D.J. Emigration of juvenile banana prawn *Penaeus merguensis* from a mangrove estuary and recruitment to offshore areas in the wet-dry tropics of the Gulf of Carpentaria, Australia. Marine Ecology Progress Series, v. 27, p. 239-252, 1986.

- 39 - UNAR, M., NAAMIN, N. A review of the indonesian shrimp fisheries and their management. In: GULLAND, J.A., ROTHSCHILD, B.J. Penaeid shrimps: their biology and management. Fanran Fishing News Books, 1984. p. 104-110.
- 40 - VALENTINI, H., D'INCAO, F., RODRIGUEZ, F. et al. Análise da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Atlantica, v. 13, n. 1, p. 171-177, 1991.

ALGUNS PEIXES ORNAMENTAIS MARINHOS OCORRENTES NO LITORAL DO MUNI
CÍPIO DO RIO FORMOSO - PE.

PETRÔNIO ALVES COELHO^{1,2,3}
MÔNICA ALVES COELHO SANTOS^{2,3}
EMANOEL ROBERTO DE OLIVEIRA BOTELHO⁴
ELIZABETE TEIXEIRA DE SOUZA⁴

RESUMO

O presente trabalho divulga os primeiros resultados de um projeto de pesquisa intitulado "Bio-ecologia dos peixes ornamentais com ocorrência nos recifes coralíneos de Pernambuco". Foram identificadas 12 espécies distribuídas em 7 famílias, sendo elas: *Acanthurus bahianus* Castelnau, 1855; *A. coeruleus* Bloch & Schneider, 1801; *Elenius cristatus* Linnaeus, 1758 ; *Chaetodon striatus* Linnaeus, 1758; *Pomacanthus paru* Bloch, 1797 ; *Gramma loreto* Poey, 1869; *Abudefduf sexatilis* Linnaeus, 1758 ; *Eupomacentrus fuscus* Cuvier, 1830 ; *E. leucostictus* Muller & Trosche, 1848 ; *Microspathodon chrysurus* Cuvier, 1830 ; *Equetus acuminatus* Bloch, & Schneider, 1801 e *Sphaeroides testudineus* Linnaeus, 1758 .

-
1. Professor do Departamento de Oceanografia - UFPE
 2. Bolsista do CNPq
 3. Consultor do IBAMA/CEPENE
 4. PESQUISADOR DO IBAMA/CEPENE

B. Técn. Cient. CEPENE, Rio Formoso, 1 (1):103-127,1993.

ABSTRACT

This paper reports the first results of a study "Bióecologia dos peixes ornamentais como ocorrência nos recifes coralíneos de Pernambuco". The study records 12 species in 7 families; *Acanthurus bahianus* Castelnau, 1855; *A. coeruleus* Bloch & Schneider, 1801; *Elenius cristatus* Linnaeus, 1758; *Chaetodon striatus* Linnaeus, 1758; *Pomacanthus paru* Bloch, 1797; *Gramma loreto* Poey, 1869; *Abudefduf sexatilis* Linnaeus, 1758; *Eupomacentrus fuscus* Cuvier, 1830; *E. leucostictus* Muller & Trosche, 1848; *Microspathodon chrysurus* Cuvier, 1830; *Equetus acuminatus* Bloch, & Schneider, 1801 e *Sphaeroides testudineus* Linnaeus, 1758.

INTRODUÇÃO

Atualmente a criação de peixes ornamentais em aquários vem se tornando uma atividade de importância econômica considerável, haja vista o comércio de aquários, acessórios, peixes, alimentos, publicações, etc.

Em Pernambuco, particularmente, esta atividade econômica é suficientemente importante para figurar no Guia de Compras e Serviços da lista telefônica para Recife, Olinda e Jaboatão 93/94. Em São Paulo e no Rio de Janeiro apresenta uma participação maior na economia, sendo editadas revistas especializadas.

Com relação aos peixes marinhos, se desenvolveu em Pernambuco um ramo da pesca que consiste em obter esses animais vivos em seu habitat e remetê-los para os comerciantes existentes na cidade do Recife, ou noutras cidades.

A literatura brasileira apresenta algumas publicações sobre este tema, como por exemplo Nicarato (1990) e Vieira

(1991). No exterior é muito elevado o número de livros; Ladiges (1956) estudou a biologia de peixes recifais em aquários situados em várias partes do mundo. Artigos científicos resultantes de observações em aquário, são muito numerosos; para citar apenas uma única revista, *Revue Française d'Aquariologie*. encontramos entre inúmeros outros trabalhos sobre biologia e comportamento: Heymer (1982, 1985, 1987), Kuitert (1987), Michel et al (1987), Escoubet & Thibert (1989), Randall & Kuitert (1989); doenças: Teruier (1983), Lequan & Martoja (1984), Teruier et al (1991); técnicas aquariológicas: Lequan & Brenckmann (1982), Florion (1984), Ambrose & Moser (1988), Mancini (1989) e descrições de espécies: Randall & Lubbock (1982), Allen & Gross (1983), Krupp & Debelius (1990).

Levando em conta estes fatos, foi iniciado um projeto de pesquisa intitulado "Bio-ecologia dos peixes ornamentais com ocorrência nos recifes coralíneos de Pernambuco", desenvolvido nas instalações do Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste - CEPENE, unidade vinculada à Diretoria de Incentivo à Pesquisa e Divulgação - DIRPED do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Este Centro, localizado no município do Rio Formoso, possui uma infraestrutura necessária ao andamento deste projeto. O projeto conta também com o apoio de funcionários que integram a equipe técnica e administrativa deste Centro e com recursos financeiros do IBAMA, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA).

Tem como objetivos aprofundar os conhecimentos sobre os peixes ornamentais marinhos incluindo locais de ocorrência e estudos sobre a reprodução, crescimento, hábitos, habitat e alimentação em ambiente natural e em cativeiro.

Neste momento estão sendo publicados os primeiros re-

sultados referentes ao período inicial (1992/3) com relação às espécies existentes nos recifes localizados no município de Rio Formoso.

METODOLOGIA

O material utilizado nesta pesquisa é proveniente de coletas mensais realizadas durante o período de 1992 a 1993 em dias com marés de sizígias, relacionadas na Tábua de marés para o porto do Recife, calculada pela DHN. As localidades escolhidas para estudo foram os recifes da praia dos Carneiros, baía de Tamañará e área próxima ao estuário de Mamucaba, local conhecido vulgarmente como Boca da Barra.

Os exemplares foram capturados manualmente, geralmente através de mergulho livre, com o auxílio de puçás e, algumas vezes foi utilizado arpão simples manual, no caso de peixes de maior porte. As espécies foram procuradas nas zonas pós, fronto e epi-recifal.

Durante as capturas foram realizadas observações sobre a ecologia das espécies e as condições físicas dos locais de coleta. Os exemplares, exceto aqueles capturados por arpões foram transportados vivos ao laboratório do CEPENE. Foi sacrificado um exemplar de cada grupo para a identificação da espécie, realizada com o auxílio da bibliografia especializada, após o que passou a fazer parte da coleção de referência. Estas espécies encontram-se acondicionados em frascos de vidro fixados em formol a 4% e devidamente etiquetados (local e data de coleta, família e nome da espécie).

Parte do material coletado foi mantido vivo para observações do comportamento, em aquários de vidro, com volume útil de 59 l cada, munidos de filtro biológico de fundo falso e bomba de aeração. Foi fornecido arroçoamento uma vez ao dia, à

base de camarão triturado, vísceras de ouriço, pedaços de peixe previamente congelados ou alface.

Outros exemplares no entanto, foram sacrificados para estudo do crescimento, reprodução e alimentação.

Com relação ao estudo do crescimento os espécimens foram mensurados com o auxílio de paquímetro e ictiômetro, e pesados em balança com capacidade até 500 g. Na mensuração foram determinados os comprimentos total e padrão. Para estudo de reprodução, estes peixes foram dessecados através de incisão na região do poro genital em direção à cabeça e retiradas as gônadas para o reconhecimento do sexo. O estágio de maturação sexual foi determinado através da escala de Vazzoler (1971). Em seguida, os estômagos foram extraídos para observação da alimentação pelo método da análise do conteúdo estomacal.

No capítulo referente a resultados as espécies estão distribuídas em ordem alfabética, por família e por espécie. Para cada espécie são apresentadas as seguintes informações, nome científico válido, nome comum regional, referência bibliográfica utilizada na identificação, material coletado, material examinado para estudos de crescimento, alimentação e reprodução, habitat natural e observações no aquário relativas ao comportamento.

RESULTADOS

Informações gerais sobre a área foram extraídas de observações efetuadas pelos autores ou de trabalhos de Jacomine et al, (1973) e Coelho & Ramos-Porto (1977).

A área estudada consiste no litoral do município de Rio Formoso, incluindo as localidades: baía de Tamandaré, praia dos Carneiros e Boca da Barra.

Este município possui 9 km de litoral, estando localizado entre os paralelos de 08°41'58" S e 08°47'16"S, ao sul da cidade do Recife, distante a aproximadamente 110 km desta cidade. Tem por limite ao norte o município de Serinhaém e ao sul o município de Barreiros.

No litoral são observadas diversas formações de recife de arenito em franja que emergem à baixa-mar.

Em relação ao clima este município pode ser classificado segundo Gaussen & Bagnouls (1953) em Mediterrâneo Quente ou Nordeste Subseco (3 dTh) com seca de verão, sendo caracterizado por 1 a 3 meses secos e índice xerotérmico entre 0 e 40. As precipitações pluviométricas médias anuais variam dos 1.000 até cerca de 2.300 mm, sendo mais comuns precipitações entre 1.100 a 1.700 mm. Segundo a classificação de Koppen (1931) é do tipo A ms', caracterizado por um clima tropical chuvoso de monção com verão seco, precipitação pluviométrica com total anual muito elevada devido às chuvas de monção.

O município apresenta relevo ondulado, formado por elevações de topos arredondados, vertentes ligeiramente convexas e côncavo-convexas, declividades em sua maioria compreendidas entre 8 e 48% e vales em U. As altitudes variam desde 10 até mais de 40 metros, sendo mais frequentes entre 100 e 250 metros. No litoral a forma dominante de relevo encontrada é a planície costeira ou superfície quaternária, possuindo um relevo plano.

Com relação a hidrografia o município é drenado principalmente pelos rios Formoso, Mamucaba e Ilhetas. O rio Formoso recebe certo grau de poluição orgânica oriunda dos esgotos das cidades, vilas, hospitais e indústrias de pequeno porte que estão localizados próximos à sua bacia. O rio Mamucaba por sua

vez, apresenta localização privilegiada, pois parte de sua bacia está sob proteção da Estação Florestal Experimental de Saltinho e o restante de seu curso está sujeito à interferência humana em grau bastante limitado. O rio Ilhetas, de menor porte, reúne-se com o Mamucaba onde juntos deságuam ao sul da vila de Tamandaré.

A vegetação encontrada no município é formada pela floresta sub-perenifólia densa, de porte alto, a qual se encontra atualmente devastada ou substituída, em maior área, pela cultura de cana-de-açúcar. Muitas áreas ainda conservam vegetação florestal; principalmente o topo das elevações. As florestas remanescentes estão localizadas, principalmente, na área pertencente ao IBAMA, porém se trata, quase sempre, de formações secundárias de maciços plantados pelo homem, incluindo espécies exóticas, como por exemplo, pinheiros e eucalípticos. Com a derrubada para a implantação de culturas, algumas áreas posteriormente deram lugar a formações espontâneas secundárias, arbóreas e arbustivas, caracterizando as capoeiras, ou arbustivas, baixas e ralas, que caracterizam os campos antrópicos espontâneos. Na bacia do Mamucaba a vegetação nativa é constituída por campos ou florestas de várzeas nos trechos de altitude mais baixa, e por manguezal nas margens sob influência dos movimentos das marés. Atualmente, a maior parte da vegetação nativa foi destruída, tendo sido substituída principalmente por canaviais, em menor proporção por outras culturas: banana, milho, macaxeira, batata-doce, etc. A vegetação observada no litoral compreende as formações das praias ou formações litorâneas, dos campos de restingas, floresta perenifólia de restinga, manguezais e parte da floresta perenifólia de várzeas e dos campos de várzea.

O solo existente no município do rio Formoso é do tipo LUD6 (Latsol vermelho amarelo distrófico com textura argilosa), enquanto no litoral deste município é encontrado solo do tipo AMd

areias quartzosas marinhas distróficas. Com relação à topografia o litoral apresenta uma inclinação bem pronunciada, apresentando uma zona de praia alta bastante extensa. De acordo com Kempf (1967/69) além dos sedimentos arenoquartzosos do Holoceno, há uma pequena mancha de lama arenosa, numa depressão atrás do recife, sendo a maioria dos sedimentos formado de areia biodetrítica de origem recifal.

Do ponto de vista econômico, a população do município em geral vive da agricultura, indústria, pecuária e comércio, no entanto os habitantes do litoral vivem principalmente da pesca, correspondendo a maior parte da atividade econômica. A pesca apresenta fator importante na economia local devido ao grande número de pessoas que vivem exclusivamente desta atividade extrativa. Com relação à agricultura o principal produto cultivado é a cana-de-açúcar. O comércio é bastante reduzido, limitando-se praticamente ao abastecimento alimentar. O turismo embora ofereça diversas atrações, não está sendo explorado adequadamente. Com relação a este fato foi observado que nas últimas décadas houve um elevado crescimento urbanístico no litoral deste município, conseqüente do aumento de construções residenciais de veraneio, acarretando modificações da paisagem na orla marítima, bem como, houve também, um aumento no número de hotéis.

A baía de Tamandaré se caracteriza, segundo Rebouças (1965/6), por ser uma enseada relativamente bem arredondada e com cerca de 3 km² de superfície, limitando-se ao norte pelo pontal do Lira, e ao sul pela ponta de Mamucabinha. A formação de recifes de arenito é do tipo taciais e são encontradas no infralitoral, formando uma verdadeira linha que separa a baía do mar aberto, constituindo um dique natural. A principal comunicação com o oceano é feita por uma passagem entre os recifes de cerca de 1 km de largura, e ao norte e ao sul, por dois canais estreitos.

tos e rasos vizinhos à costa. Sobre o arenito é observado formação de algas calcárias mortas. Além disto, estes recifes são entrecortados por canais. Na zona fronto-recifal é observado uma crista de algas calcárias e algas verdes filamentosas, além de colônias de cnidários antozoários *Palythoa* e na zona pós-recifal depósito de cascalho (restos de *Halimeda*) e sobre este vários tufos de *Udotea*. Na zona epi-recifal é observado inúmeras depressões (poças), de forma circular ou elípticas de até 1,5 m de profundidade, na qual a água permanece durante a baixa-mar. Estas poças apresentam uma rica variedade de animais bentônicos. Desta forma, é muito comum a presença de poríferos da classe Demospongiae, de coloração bastante variada, cnidários pertencentes as classes Anthozoa, onde os mais abundantes são as anêmonas-d-mar, os zoantídeos coloniais como *Palythoa* e corais principalmente *Favia gravida* e *Siderastrea setellata*. Também é observado sob as pedras soltas diversos vermes platelmintos. Os moluscos apresentam grande diversidade, entre eles, os pertencentes a classe Gastropoda como *Fissurella*, *Acmaea*, *Neritina*, *Cerithium*, *Hassarius*; classe Polyplacophora como os pertencentes a ordem Chitonida; classe Bivalvia com diversos representantes inclusive *Ostreae Arca*, além de representante da classe Cephalopoda como *Octopus* sp. Os vermes anelídeos também estão bastante representados como os pertencentes da classe Polychaeta subclasse Errantia e Sedentaria. Pertencentes ao subfilo Crustacea, os principais representantes pertencem a ordem Decapoda como os camarões alfeídeos, palaemonídeos, os paguros diogenídeos como *Calcinus tibicen*, *Clibanarius antillensis*, *C. scolopetarius* e *C. vittatus*, além de *Petrochirus dlogenes*, os caçanguejos porcelana como *Petrolisthes armatus* e *P. galathinus*, o grapsídeo *Pachygrapsus transversus*, os xanuídeos *Eriphia gonagra*, *Eurypanopeus* sp e *Panopeus* sp, os majídeos *Acanthonyx scutiformis*, *Epiplatys bituberculatus*, *Microphrys bicornutus* e *Mithrax hispidus*, o calapídeo *Callapa sulcata*, o dromídeo *Dromia*

erythropus, além de representantes da classe Cirripedia como *Balanus*, *Chthamalus* e *Tethraclita*, classe Stomatopoda com a espécie *Gonodactylus bredini*, ordem Isopoda e Anfípoda, é observado também alguns representantes do filo Sipunculla e Echinodermata como os pertencentes a classe Stelleroidea, Echinoidea e Holothuroidea. Finalmente, representantes do filo Chordata, pertencentes a classe Ascidicacea. Além desta rica fauna, a flora também é bastante diversificada, formada principalmente por macroalgas filamentosas pertencentes ao grupo das feófitas e rodófitas.

A praia dos Carneiros localiza-se ao norte da baía de Tamandaré, próximo a desembocadura do estuário do Rio Formoso. Nesta área são observados formações de arenito e de algas calcárias mortas emergindo à baixa-mar. Apresentam topografia bastante irregular, onde são observados inúmeras poças de diversas profundidades na zona epi-recifal. Nestas poças também é observado fauna bentônica bastante diversificada, semelhante à encontrada nos recifes de Tamandaré. No entanto, nos recifes dos Carneiros há uma elevada frequência do molusco bivalve *Brachidontes* aderido as rochas.

A região conhecida popularmente como Boca da Barra, localiza-se ao sul da baía de Tamandaré. Apresenta desníveis no fundo devido ao afloramento de "cabeços" de pedra e bancos de areia. Os recifes de coral dispõem-se de tal maneira que formam dois canais, com ampla comunicação com o mar aberto, com profundidade de 9 a 10 metros (Ramos-Porto e Oliveira, 1984).

As condições abióticas na baía de Tamandaré apresentam durante o período estudado as variações mostradas na TAB. I.

TABELA I - Variação das condições abióticas na baía de Tamandaré durante o período de maio/92 a julho/93.

MESES	TEMPERATURA (°C)	SALINIDADE (°/oo)	TRANSPARÊNCIA (m)
05/92	27,0	34,86	2,50
07/92	25,6	31,18	2,00
08/92	25,0	29,29	2,35
09/92	25,5	30,95	1,95
10/92	26,4	31,91	2,17
11/92	27,9	37,40	1,98
12/92	27,5	36,86	2,13
01/93	27,7	35,82	2,42
02/93	27,0	36,75	2,55
03/93	28,0	36,80	2,98
04/93	27,7	36,60	1,96
05/93	27,5	36,18	1,79
06/93	27,0	36,66	1,92
07/93	26,3	38,16	1,77

Lista das espécies:

Família Acanthuridae

Acanthurus bahianus Castelnau, 1855
"cirurgiã, caraúna"

1 - Referência Bibliográfica

RANDALL, 1978; BURNETT - KERKES, 1984.

2 - Material coletado

Tamandarê: 15/05/92, 03/07/92, 28/08/92, 23/10/92 e 24/
11/92

Carneiros: 30/07/92, 10/12/92 e 21/05/93.

Boca da Barra: 10/11/92.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 3,6 a 16,0 cm.

2.2 - peso: de 0,6 a 54,5 g.

2.3 - Conteúdo estomacal: Macroalgas.

2.4 - Maturidade sexual: Gônadas em maturação à partir de
13,0 cm: não foram observadas gô-
nadas maduras.

4 - Habitat natural

Em bandos no interior de poças, não formando cardumes.

Observações no aquário

Apresenta uma certa dificuldade para se adaptar ao aquário, até o momento não se conseguiu ainda sua permanência durante muito tempo. No início da adaptação torna-se territorialista, passando a maior parte do tempo abrigado em esconderijos. A espécie adapta-se com peixes de menor porte.

Acanthurus coeruleus Bloch & Schneider, 1801
"cirurgiã, caraúna-azul"

1 - Referência Bibliográfica

RANDALL, 1978; B.H., 1984.

2 - Material coletado

Carneiros: 27/08/93, 18/12/92;

Boca da Barra: 10/11/92, 06/04/93.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 8,5 a 40,0 cm

2.2 - Peso: de 14,2 a 1.500 g.

2.3 - Conteúdo estomacal; Macroalgas clorófitas e rodófitas.

2.4 - Maturidade sexual: Gônadas maduras à partir de 24,0 cm.

4 - Habitat natural

Semelhante ao observado em *Acanthurus bahianus*

5 - Observações no aquário

Comportamento semelhante ao observado em *Acanthurus bahianus*

Família Blenniidae

Blennius cristatus (Linnaeus, 1758)

"macaco"

1 - Referência Bibliográfica

SPRINGER, 1978.

2 - Material coletado

Carneiros: 03/07/92, 28/09/92;

Boca da Barra: 10/11/92

Obs: Embora tenha sido pouco coletada, esta espécie foi sempre observada durante todas as coletas realizadas e apresentando uma elevada população.

3 - Material examinado

Devido a baixa captura não foi examinado nenhum exemplar.

4 - Habitat natural

Encontrada em grande concentração no fundo das poças, como também sob pedras soltas ao longo do recife, em locais emergentes a baixa-mar, porém apresentando uma certa umidade.

5 - Observações no aquário

Adaptação rápida, aceitando a alimentação oferecida. Como esta espécie não possui bexiga natatória não consegue nadar por tempo prolongado. Mantem-se imóvel sobre pedras ou sobre a parede do aquário, bastante ágeis, estão sempre trocando de posição.

Família Chaetodontidae

Chaetodon striatus Linnaeus, 1750

"borboleta"

1 - Referência Bibliográfica

BURGESS, 1978, B.H., 1984.

2 - Material coletado

Carneiros: 04/05/92, 03/07/92, 21/05/93.

Tamandaré: 15/05/92, 16/07/92, 28/08/92, 13/10/92, 23/10/92
24/11/92, 09/03/93.

Boca da Barra: 10/11/92, 06/04/93.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 1,3 a 11,0 cm

2.2 - Peso: de 0,2 a 41,0 g.

4 - Habitat natural

Escasso em poças de pouca profundidade; mais frequente na zona pós-recifal. Não forma cardumes.

5 - Observações no Aquário

Adapta-se lentamente às condições do aquário, apresentando nos primeiros dias natação lenta, para em seguida apresentar comportamento semelhante ao do ambiente natural. Aceitação da

alimentação oferecida lenta. Vive em plena água, não procurando esconderijo. Apresenta um baixo grau de tolerância às condições de cativeiro. Embora seja espécie delicada, não apresenta incompatibilidade com outras espécies colocadas no mesmo aquário.

Pomacanthus paru (Bloch, 1797)
"Paru-preto"

1 - Referência Bibliográfica

BURGESS, 1978.

2 - Material coletado

Carneiros: 30/07/92, 14/10/92, 18/12/92, 07/06/93;

Tamandaré: 28/08/92, 10/09/92, 09/03/93.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 4,2 a 6,5 cm

2.2 - Peso: de 2,3 a 8,8g.

2.3 - Maturidade sexual: Todos os exemplares examinados apresentaram gônadas imaturas.

4 - Habitat natural

Encontrada tanto na zona pós-recifal, quanto em poças, com profundidade em torno de 1,5 m. Movimento natatório lento e sempre próximo às rochas. Pouco frequente, solitário, fugido facilmente e refugiando-se nas rochas.

5 - Observações no aquário

Nos primeiros dias apresenta movimento natatório lento, demorando um pouco a aceitar a alimentação oferecida, posteriormente seu comportamento fica semelhante ao do habitat natural, porém se torna mais confiante. Baixo grau de tolerância ao aquário.

Família Grammidae

Grammalorco Poey, 1868

1 - Referência Bibliográfica

KOIKE & GUEDES, 1981

2 - Material coletado

Tamandare: 06/04/93

3 - Material examinado

Devido à baixa captura não foi examinado nenhum exemplar.

4 - Habitat natural

Encontrada no interior das grutas em profundidade em torno de 2,0 m, não sendo vista em poças. Não forma cardumes, normalmente encontrada em dupla. Como vive escondida, é difícil de ser capturada. Esta espécie é encontrada sempre acompanhada de um gobiídeo ainda não identificado.

5 - Observações no aquário

Boa aceitação às condições do aquário e ao alimento oferecido. Vive em plena água, não procurando esconderijo.

Família Pomacentridae

Abudefduf sexatilis (Linnaeus, 1758)

"sargento, saberê"

1 - Referência Bibliográfica

EMERY, 1978; B.H., 1984.

2 - Material coletado

Carneiros: 03/07/92, 30/07/92, 27/08/92, 28/09/92, 10/12/92.

07/06/92.

Tamandarê: 15/05/92, 28/08/92, 19/03/93.

Boca da Barra: 10/11/92, 10/03/93

Obs: esta espécie foi observada em todas as coletas realizadas.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 1,2 a 11,1 cm.

2.2 - Peso: de 0,1 a 28,3 g.

2.3 - Conteúdo estomacal: Macroalgas clorófitas (*Ulva sp*) e rodófitas.

2.4 - Maturidade sexual: Todos os exemplares apresentaram gônadas imaturas.

4 - Habitat natural

Quando muito jovens, em pequenos cardumes, com movimento natatório rápido; quando maiores, em bandos não procurando escondiijos, ambos em poças.

5 - Observações no aquário

Comportamento semelhante ao observado no ambiente natural. Adaptação rápida, mortalidade baixa, houve um exemplar que sobreviveu cerca de sete meses, sem maiores problemas; sua sobrevivência poderia ter sido mais longa, pois a causa da morte foi falha no sistema de aeração. Não se adaptam no mesmo aquário com outras espécies de seu tamanho.

Eupomacentrus fuscus (Cuvier, 1830)
"castanheta"

1 - Referência Bibliográfica

EMERY, 1978.

2 - Material coletado

Carneiros: 27/08/92, 28/09/92.

Tamandaré: 16/07/92, 28/08/92.

Boca da Barra: 13/10/92, 23/10/92.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 3,3 a 11,5 cm.

2.2 - Peso: de 0,9 a 34,5 g.

2.3 - Maturidade sexual: Todos os exemplares examinados apresentaram gônadas imaturas.

4 - Habitat natural

Semelhante ao observado em *Abudefduf sexatilis*.

5 - Observações no aquário

Adaptação rápida, aceitando bem a alimentação oferecida. Sempre procurando escondérijo; territorialista ; não se adapta com outros peixes do mesmo tamanho.

Eupomacentrus leucostictus (Muller & Troschel, 1848)
"castanheta"

1 - Referência Bibliográfica

EMERY, 1978; B.H., 1984.

2 - Material coletado

Carneiros: 03/07/92, 30/07/92, 27/08/92, 14/10/92;

Tamandaré: 04/05/92, 15/05/92, 28/08/92;

Boca da Barra; 13/08/92, 13/10/92.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 2,8 a 8,8 cm.

2.2 - Peso: de 0,5 a 14,4 g.

2.3 - Maturidade sexual: Todos os exemplares examinados apresentaram gônadas imaturas.

4 - Habitat natural

Semelhante ao observado em *Eupomacentrus fuscus*.

5 - Observações no aquário

Semelhante ao observado em *Eupomacentrus fuscus*

Microspathodon chrysurus (Cuvier, 1830)
"fluorescente"

1 - Referência Bibliográfica

EMERY, 1978; B.H., 1984.

2 - Material coletado

Tamandaré: 04/05/92, 28/08/92, 13/10/92.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 5,5 a 7,0 cm.

2.2 - Peso: de 4,0 a 8,8 g.

2.3 - Maturidade sexual: Todos os exemplares examinados apresentaram gônadas imaturas.

4 - Habitat natural

Não observada em poças; comumente encontrada em profundidade de 1,0 m, na zona pós-recifal, em grutas. Movimento natatório rápido, fugindo facilmente, tornando difícil sua captura; não forma cardumes.

5 - Observações no aquário

Adaptação rápida, boa aceitação ao alimento, comportamento semelhante ao observado no habitat natural, sobrevivência superior a sete meses.

Família Sciaenidae

Equetus acuminatus (Bloch & Schneider, 1801)
"submarino"

1 - Referência Bibliográfica

CHAO, 1978; B.H., 1984.

2 - Material coletado

Carneiros: 30/07/92, 21/05/93, 07/06/93;

Tamandaré: 23/10/92, 24/11/92;

Boca da Barra: 06/04/93.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 6,8 a 9,8 cm.

2.2 - Peso: de 2,1 a 17,7 g.

2.3 - Maturidade sexual: Todos os exemplares examinados apresentaram gônadas imaturas.

4 - Habitat natural

Pouco frequente em poças; normalmente encontrada na zona pós-recifal com profundidade em torno de 1,0 m; não forma cardumes; abrigada em pequenas grutas; movimento natatório lento e fácil captura.

5 - Observações no aquário

Grande dificuldade de adaptação ao aquário; comportamento é semelhante ao do seu habitat natural, tem boa aceitação do alimento oferecido; baixa sobrevivência.

Família Tetraodontidae

Sphaeroides testudineus (Linnaeus, 1750)

"baiacu"

1 - Referência Bibliográfica

SHIPP, 1970.

2 - Material coletado

Carneiros: 03/07/92, 30/07/92;

Tamandaré: 28/08/92;

Boca da Barra: 13/08/92, 10/11/92.

Obs: Esta espécie, foi observada durante todas as coletas realizadas nos recifes da praia dos Carneiros e nas outras localidades, esporadicamente.

3 - Material examinado

2.1 - Tamanho: de 8,0 a 20,5 cm.

2.2 - Peso: de 11,4 a 146 g.

2.3 - Conteúdo estomacal: Molusco gastrópoda Fissurelidae.

2.4 - Maturidade sexual: Todos os exemplares examinados apresentaram gônadas maduras.

4 - Habitat natural

Nunca em cardumes; em poças. Movimento natatório lento ; fácil captura.

5 - Observações no aquário

Adaptação rápida às condições do aquário; aceitando com vo racidade o alimento oferecido; sobrevivência durante todo o período estudado. Não apresenta comportamento agressivo em relação a outras espécies; vive em plena água, não procurando esconderijo.

AGRADECIMENTOS

Vários membros do corpo técnico do CEPENE contribuíram para o bom êxito da presente pesquisa, entre eles convêm ressaltar Geovanio Milton de Oliveira, chefe deste centro; Antônio Fernandes Dias e Antônio Clerton P. Pontes, gerentes de pesquisa; Maurício Mendes da Silva e José Carlos Ferreira, mergulhadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ALLEN, G.R., GROSS, H.J. A new species and two new records of Squirrel fishes (Holocentridae) from the eastern Indian Ocean and Australia. Revue Française D'aquariologie, v. 10, n.2, p. 5 - 8, 1983.
- 2 - AMEROSE, D.A., MOSER, G. Rearing, development, and early life history of the California Neediefish, *Strongylura exilis*. Revue Française D'aquariologie, v. 15, n. 2, p. 43-48, 1988.
- 3 - BURGESS, W.E. Chaetodontidae. In: FISHER, W. (Ed). Fao Species Identification sheets for fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Rome: FAO, 1978. Sem paginação.
- 4 - BURNETT-HERKES, J. Class Osteichthyes (Bony fishes). In: STERRER, W. (Ed). Marine Fauna and Flora of Bermuda . A Systematic Guide to the Identification of Marine Organisms. New York: J. Willey, 1984. p. 571-650.

- 5 - CHAO, L.N. Sciaenidae. In: FISCHER, W. (Ed). Fao Species Identification sheets for fishery Purposes. Western Cen - tral Atlantic (Fishing Area 31). Rome: FAO, 1978.
- 6 - COELHO, P.A., RAMOS-PORTO, M. Estudo biológico do rio Mamu caba, Pernambuco. I. O rio e sua bacia. Ciência e Cultura. São Paulo, v. 29, n. 7, p. 493, 1977.
- 7 - EMERY, A. Pomacentridae. In: FISCHER, W. (Ed). Fao Species Identification sheets for fishery Purposes. Western Cen - tral Atlantic (Fishing Area 31). Rome: FAO, 1978. Sem pa - ginação.
- 8 - ESCOUBET, P., THIBERT, F. Pontes de *Chromis chromis* (L.) (Pomacentridae) en aquarium. Revue Française D'aquariolo - gie, v. 15, n. 4, p. 111-112, 1989.
- 9 - FLORION, A. Essai d'utilisation de *Gymnarchus niloticus* Cuvier, 1820 pour la régulation d'un biochronomètre à l'qua - rium tropical de Nancy. Revue Française D'aquariologie, v. 11, n. 1, p. 11 - 22, 1984.
- 10 - GAUSSEN, H., BAGNOULS, F. Saisson sèche et indice xeroter - mique. Toulouse: Faculté de Sciences, 1953. 47 p.
- 11 - HEYMER, A. Le comportement pseudo-amphibie de *Coryphoblenius garelita* et *Elenius trigloides*. Revue Française D'aquario - logie, v. 9, n. 3, p. 91 - 96, 1982.
- 12 - _____. Strategie comportementale du mâle pour la féconda - tion des ceufs chez *Elenius basiliscus* (Teleostei, Bleniidae). Revue Française D'aquariologie, v. 12, n. 1, p. 1 - 4, 1985.
- 13 - HEYMER, A. Compartement agonistique, stratégies reproduc - trices et investissement parental chez *Elenius basiliscus* (Teleostei, Bleniidae). Revue Française D'Aquariologie, v. 14, n. 3, p. 89 - 100, 1987.

- 14 - JACOMINE, P.K.T., CAVALCANTI, A.C., BURGOS, N., et al.
Levantamento Exploratório- Reconhecimento de Solos do Estado de Pernambuco. Recife: DPP, 1973. v. 1, 359 p. (Boletim Técnico 26 - Série Pedológica 9).
- 15 - KEMPF, M. A plataforma continental de Pernambuco (Brasil). Nota preliminar sobre a natureza do fundo. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, v. 9/11, p. 111-124, 1967/69.
- 16 - KOIKE, J., GUEDES, D.S. Peixes dos arrecifes de Pernambuco e estados vizinhos. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 3, 1991, Recife. Anais... Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1981. p. 35-83.
- 17 - KOPPEN, W. Grundriss der Klimakunde. Berlin: 1931. Walter de Gruyter.
- 18 - KRUPP, F., DEBELIUS, H. The Hybrid of *Centropyge multifasciatus* x *Holocanthus venustus* from the Philippines and notes and aberrant colour forms of *Centropyge multiformis* from the Maldives and the Red Sea. Revue Française D'aquariologie, v. 17, n. 2, p. 53 - 56, 1990.
- 19 - KUITER, R.H. Note sur les sains parentaux. l'éclosion et l'élevage des Dragons de mer (Syngnathidae). Revue Française D'aquariologie, v. 14, n. 4, p. 113 - 122, 1987.
- 20 - LABIGES, W. Tropische Meeresfische. Stuttgart: Alfred Kerren Verlag. 1956. 112 p.
- 21 - LEQUAH, M., BRECKMANN, F. Dosage des nitrates de l'eau des aquariums marine par la chromatographie ionique à haute pression. Revue Française D'aquariologie, v. 10, n. 2, p. 59 - 60, 1982.

- 22 - LEQUAN, M., MARTOJA, M. L'hyperplasie thyroïdienne et le problème de l'iode en aquarium marin. Revue Française D'aquariologie, v. 11, n. 2, p. 39 - 42, 1984.
- 23 - MANCINI, A. Les Ecrevisses (Crustacea: Decapoda: Astacoidea: Parastacoidea) dans l'aquarium. Revue Française D'aquariologie, v. 16, n. 1, p. 11-22, 1989.
- 24 - MICHEL, C.H., LEJEUNE, P., VOSS, J. Biologie et Comportement des labrides Européens (Labres, Grénilabres, Rauquiers, Vicilles et Girelles). Revue Française D'aquariologie, v. 14, n. 1 e 2, p. 1 - 80, 1987.
- 25 - NACARAT, W. Aquarismo Marinho: Teoria e Prática. São Paulo: Marazul, 1990. 295 p.
- 26 - RAMOS-PORTO, M., OLIVEIRA, M.T. Alguns Crustáceos Decápodos da região de Tamandaré (PE), Brasil. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, v. 18, p.139 - 152, 1984.
- 27 - RANDALL, J.E. Acanthuridae. In FISCHER, W. (Ed). Fao Species Identification sheets for fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Rome: FAO, 1978. Sem paginação.
- 28 - _____, LUBBOCK, R. A New Indo - Pacific Dartfish of the Genus *Ptereleotris* (Perciformis: Gobiidae). Revue Française D'aquariologie, v. 9, n. 2, p. 41 - 46, 1982.
- 29 - RANDALL, J.E., KUITTER, R.H. The juvenile Indo-Pacific Gray per *Anyperodon leucogrammicus*. a mimic of the Wrasse *Halichoeres purpurascens* and Allied Species, with a Review of the Recent Literature on mimicry in Fishes. Revue Française D'aquariologie, v. 16, n. 2, p. 51 - 55, 1989.

- 30 - REBOUÇAS, A.C. Sedimentos da baía de Tamandaré, Pernambuco. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, v. 7/8, p. 187 - 202, 1965/66.
- 31 - SHIPP, R.L. Tetraodontidae. In FISCHER, W. (Ed). Fao Species Identification sheets for fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Rome: FAO, 1978. Sem paginação.
- 32 - SPRINGER, V.S. Bleniidae. In: FISCHER, W. (Ed). Fao Species Identification sheets for fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). Rome: FAO, 1978. Sem paginação.
- 33 - TERUER, D. Analyses bactériologiques et recherche de myco - bactéries à l'aquarium tropical de Nancy. Revue Française D'aquariologie. v. 10. n. 4, p. 113 - 124, 1983.
- 34 - _____, BRUGEROLLES, L., MONDON, F. Les maladies des Poissons d'ornement. Revue Française D'aquariologie. v. 10, n. 3, 1991.
- 35 - VAZZOLER, A.E.A. de M. Manual de método para estudos biológicos de população de peixes: Reprodução e crescimento. Brasília: CNPq, 1971. 106 p.
- 36 - VIEIRA, M.J. Aquário de água salgada. São Paulo: Infotec , 1991. 187 p.

A PESCA DE CAMARÕES MARINHOS NO CANAL DE SANTA CRUZ, PE.

PETRÔNIO ALVES COELHO¹

MARIA DO CARMO FERRÃO SANTOS²

RESUMO

O ordenamento da pesca de camarões marinhos em Pernambuco se ressentia da falta de informações sobre as pescarias artesanais realizadas em ambiente estuarino. Por este motivo são analisados agora os dados referentes a estatística da produção e amostragem biológica efetuadas em Itapissuma, nas margens do Canal de Santa Cruz. A quantidade média de embarcações atuantes pouco oscilou em torno da média mensal de 79,4 embarcações. Apesar disto, o número de viagens foi mais elevado no período de abril a outubro, e a maior produção ocorreu de maio a outubro. Em 1981 / 92, 74,4% da produção correspondeu a *Penaeus subtilis* e o restante a *P. schmitti*. A maior produção da primeira foi em março, julho e outubro e da segunda em outubro. Todas as fêmeas examinadas eram jovens. Os resultados corroboram os dados existentes sobre o ciclo biológico das espécies.

-
1. Professor do Departamento de Oceanografia - UFPE
Bolsista do CNPq
Consultor do IBAMA/CEPENE
 2. Bióloga do IBAMA/CEPENE
- B. Técn. Cient. CEPENE, Rio Formoso, 1 (1):129-155, 1993.

ABSTRACT

There is a paucity of informations on the artisanal fisheries that target marine prawns in estuarine environments of Pernambuco State. The present work analyses statistical data on capture and biological data from samples collected in Itapissu - ma, Canal of Santa Cruz. During the observed period, the average number of fishing boats presented little variation around the monthly mean of 79,4 boats. The fishing effort, however, was higher from April to October, when the prawn production was higher from May to October. During the period from 1981 to 1982 *Penaeus subtilis* constituted 74,4% of the capture and *P. schmitti*, the remaining 26,6%. The highest production of *P. subtilis* was during March, July and October and the highest production of *P. schmitti* was during October. All females examined were juveniles. The results obtained here are in agreement with the information previously available on the biology of these species.

INTRODUÇÃO

Embora a exploração de camarões em águas costeiras venha ocorrendo desde o período précolonial (índios "potiguaras" . isto é, comedores de camarão), ainda em 1966 o Grupo Coordenador do Desenvolvimento da Pesca da Sudene divulgava uma publicação intitulada "Informação à indústria de pesca" onde chamava a atenção para os vastos recursos camaroneiros do Maranhão, Pará e Amapá e afirmava que não se poderia fazer registro de camarão no Nordeste, com exceção das pescarias em caráter artesanal efetuadas no Maranhão.

A ocorrência de camarões peneideos no Canal de Santa Cruz foi assinalada por Coelho & Ramos (1968), Coelho & Ramos (1973), e Coelho & Coelho-Santos (1990), sendo mencionadas várias espécies do gênero *Penaeus*: *P. brasiliensis* Latreille, *P.*

subtilis Pérez-Farfante, *P. schmitti* Burkenroad e *P. notialis* Pérez-Farfante. Estes autores referem que foram encontrados apenas camarões jovens.

Vários aspectos da biologia e da pesca destas espécies são bem conhecidos: taxonomia, área de ocorrência, ecologia, reprodução, migração das pós-larvas e dos jovens. Apenas para citar alguns exemplos, é possível citar trabalhos de Ewald (1965), Silva (1965), Pérez-Farfante (1969, 1970), Neiva et al (1971), Melo (1973), Holthuis (1980), Porto & Fonteles Filho (1983/84), Garcia et al (1984), Gamba & Rodríguez (1987), Fabres (1988), Porto et al (1988), Isaac et al (1992), etc.

O Canal de Santa Cruz é também área muito estudada, sendo encontradas, entre outras, informações sobre as condições de temperatura e salinidade da água, nano e microfiteoplâncton, clorofila "a", material em suspensão na água, zooplâncton, etc., que de uma forma ou de outra interessam à compreensão da pesca de camarões (Coelho, 1971; Cavalcanti et al, 1981; Nascimento, 1981; Passavante, 1981; Macedo et al, 1982; Macedo & Costa, 1990; Eskinazi-Leça et al, 1984; Paranaquã & Nascimento-Vieira, 1984; Passavante & Koening, 1984).

O IBAMA-CEPENE reuniu dados sobre a pescaria de camarões no Canal de Santa Cruz recolhidos a partir de 1982, que são avaliados no presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo analisa dados provenientes de fontes distintas. Os dados de produção (por embarcação e total) foram obtidos durante o período 1982/92.

Durante 1986/92 foram realizadas entrevistas com os pescadores para obter informações sobre as características das embarcações, das técnicas de pesca e das áreas de pesca. Simulta -

neamente, foram anotados a produção e o número de lances de cada embarcação.

Durante 1991/92, a cada quinze dias, foi escolhido um barco, aleatoriamente, para amostragem da pesca, tendo sido determinada a produção em kg de cada espécie capturada.

Como os pescadores regulam suas atividades pelo estado do tempo, dados referentes a precipitação pluviométrica no período 1982-92 foram solicitados à Usina São José, S/A, Igarassu, cujo posto meteorológico dista cerca de 14 km da cidade de Itapissuma, que os cedeu graciosamente. Estes dados não foram analisados no presente trabalho, e se encontram reunidos nas TAB. I e II.

Os cálculos relativos às médias de esforço de pesca (número de barcos, de viagens e de lances), de produção (mensais e anuais) e de números relativos (produção por barco, por viagem e por lance) excluíram sempre os meses em que não houve pesca. Em cada caso foram calculados os valores médios para cada mês do ano e para as médias mensais.

Foi efetuada tentativa de determinação da curva de rendimento de Schaefer (1954), a qual está baseada no seguinte princípio:

$$P/E = a - bE$$

Se P/E diminui quando E aumenta, então:

$$P = (a - bE)E;$$

$$E_{\max} = a/2b;$$

$$P_{\max \text{ sustentável}} = a^2/4b$$

P = produção em ton.

E = esforço de pesca.

A amostragem biológica foi realizada no ponto de venda das pescarias de camarão em Itapissuma, PE, durante o período outubro de 1991 a outubro de 1992. Quinzenalmente, foi escolhida

uma amostra de cerca de 0,5 kg de camarões capturados por uma ou mais embarcações, atuando na mesma área. Destas amostras foram separados os exemplares por espécie.

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

Como medida de tamanho, foi usado o comprimento da ca rapaça.

RESULTADOS

Áreas de pesca.- As pescarias são realizadas no Canal de Santa Cruz, principalmente no trecho entre a foz do Rio Botafogo e as proximidades da cidade de Itapissuma, em locais com profundidade aproximada de 1,6 a 2,0 metros (FIG. 1).

Características da frota.- A frota camaroneira esteve constituída por canoas de 6 a 8 metros de comprimento, movidas à remo, utilizando arrasto simples (apenas uma rede); nunca é utilizado gelo à bordo.

O número de embarcações atuantes no período 1986/91 é mostrado na TAB. III. Os valores citados para 1991 pareceram discordantes dos demais e não foram levados em consideração. Nos demais anos, a variação sazonal foi pouco nítida, porém, quase sempre, o número de viagens foi menor em fevereiro-abril, junho e outubro-novembro. Não estão considerados valores para janeiro, pois houve coleta de dados sobre a pesca neste mês apenas em 1987.

Número de viagens.- O número de viagens realizadas por mês pela frota (TAB. IV) mostrou variação sazonal, embora pouco nítida. Despresando os dados referentes a janeiro, quando foram anotadas as viagens apenas em 1987, e a 1991, quando os da -

dos são discordantes, o número foi mais elevado no período abril a outubro que durante o restante do ano. O número total de viagens oscilou entre 4.581 em 1988 e 6.324 em 1986.

Produção.- A TAB. V mostra que a quantidade capturada e registrada anualmente oscilou entre 33,4 t em 1982 e 78,8 t em 1990. Ao longo do período estudado, a produção mensal registrada (TAB. VI) variou entre 1,0 t (março de 1983) e 10,6 t (outubro de 1991). Ocorreram produções médias iguais ou superiores a 5,1 t nos meses de maio a outubro, a média mais elevada ocorrendo em julho (6,7 t). Comparando as TAB. II e VI, é possível constatar que a temporada de maior produção se inicia e se encerra respectivamente 2 meses após o início e o término da época mais chuvosa do ano.

A produção por espécie nos anos 1991/92 é mostrada na Tabela VII. As espécies mais importantes foram *Penaeus schmitti* Burkenroad, camarão branco, e *P. subtilis* Pérez-Farfante, camarão rosa. A produção mensal de camarão branco foi, em média, superior a 1 t em todos os meses, exceto março-julho e setembro, incluindo aí o defeso de maio-junho. A produção média máxima correspondeu ao mês de outubro (7,5 t). Isto representa 25,6% dos exemplares capturados. A de camarão rosa atingiu ou ultrapassou 2,0 t em todos os meses do ano, exceto os períodos de defeso e dezembro, quando não houve pesca; a média mais elevada corresponde a julho, quando atingiu 10,0 t.

Relação esforço/produção total.- A TAB. VIII mostra que o índice de captura anual no período 1986/90 alcançou seu maior valor em 1990 (14,2 kg/viagem e 89,7 kg/embarcação) e o menor em 1986 (9,4 kg/viagem e 60,7 kg/embarcação). O índice de captura médio mensal no período 1986/90 (TAB. IX), excluindo os meses em que não houve anotação de dados, principalmente os meses de janeiro, variou entre 9,0 e 13,1 kg/viagem (novembro e dezembro -

bro, respectivamente, ou 49,6 e 83,9 kg/embarcação (novembro e junho, respectivamente). Existe assim um período bem característico de maior produção por embarcação, que vai de abril a outubro, ou seja, que coincide com o de maior número de viagens da frota. Nestas condições, não foi possível aplicar o método da curva de rendimento de Schaefer (1954).

Biologia do camarão rosa.- A quantidade de camarões por kg em 1991/92 é mostrada na TAB. X. Os camarões de menor peso ocorreram em fevereiro, março e abril e os de maior peso em janeiro e agosto.

O comprimento médio da carapaça dos machos (TAB. XI) foi de 15,2 mm, sendo encontrados comprimentos médios iguais ou superiores à média anual nos meses de março, abril, setembro e dezembro.

O comprimento médio da carapaça das fêmeas variou de acordo com o mês (TAB. XI). As fêmeas apresentaram comprimento médio de 14,7 mm, sendo observadas fêmeas de comprimento igual ou maior que a média, em janeiro, março e de julho a outubro. Não foram observadas fêmeas maduras nem desovadas.

Considerando apenas os valores médios, frequências mensais superiores a 15,2% ocorreram nos meses de março, julho, setembro e dezembro (TAB. XII). A porcentagem de fêmeas atingiu valores superiores a 80% em todos os meses em que houve pesca, exceto setembro.

Biologia do camarão branco.- A quantidade de camarão por kg é mostrada na TAB. X. Os indivíduos de menor peso médio ocorreram em abril e os de maior em dezembro.

O comprimento médio da carapaça das fêmeas variou de acordo com o mês (TAB. XI). As fêmeas apresentaram comprimento médio de 19,3 mm, sendo observados exemplares de comprimento

igual ou maior que a média, em janeiro, fevereiro, agosto, outubro e dezembro. Não foram observadas fêmeas maduras nem desovadas.

O comprimento médio da carapaça dos machos (TAB. XI) foi de 21,0 mm, sendo o comprimento médio mensal, igual ou superior à média, de dezembro a fevereiro.

Considerando apenas os valores médios, frequências mensais de machos superiores a 20% ocorreram nos meses de outubro a fevereiro e agosto (TAB. XII). A porcentagem de fêmeas atingiu valores superiores a 70% em todos os meses em que houve pesca, exceto fevereiro.

DISCUSSÃO

A área de pesca de camarões no Canal de Santa Cruz apresenta características bem conhecidas na literatura especializada. A natureza do fundo na área de pesca é lamosa (Kempf, 1967/9): as águas apresentam temperatura superficial entre 25,0°C e 31,1°C e salinidade superficial entre 7,56‰ e 34,79‰ (Cvalho, 1971; Macêdo et al, 1982; Cavalcanti et al, 1981); a quantidade de material em suspensão na água é mais elevada no período de menor pluviosidade, pois sua origem principal está no aumento da poluição fluvial no período (Passavante & Koenig, 1984), porém, a transparência é menor em julho-agosto, durante a baixa-mar (Macedo & Costa, 1990); ocorrem dois pulsos de maior teor de clorofila "a", em julho-agosto e novembro-dezembro, respectivamente (Passavante & Koenig, 1984); o fitoplâncton é mais rico em maio-agosto (Passavante, 1981; Eskinazi-Leça et al, 1984); o zooplâncton é mais rico quando a salinidade é mais elevada (Nascimento, 1981; Paranaguá & Nascimento-Vieira, 1984).

Nestas condições, uma frota artesanal consegue, com pequena variação do esforço de pesca, produção de camarões com

ritmo nitidamente sazonal.

Um grande número de pesquisadores tentou correlacionar a produção de camarões com a chuva. Alguns estudos procuraram ligar os valores anuais da pluviosidade anual com a produção anual. Assim, Gunter & Edwards (1969) encontraram, no Texas, correlação positiva entre os desembarques de *P. setiferus* e a chuva no mesmo ano e nos anos anteriores; Isaac et al (1992) encontraram igualmente correlação positiva, porém baixa, entre a pluviosidade e a produção de *P. subtilis* no Norte do Brasil. Na pesca artesanal, tem sido constatado, entretanto, que, em muitas localidades, os pescadores acreditam que os meses mais chuvosos sejam mais adequados para a pesca. Isto tem sido confirmado muitas vezes pela pesquisa científica, como se verifica nos trabalhos de Unar & Naamin (1984) na Indonésia, de Staples et al (1984) na Austrália e na presente pesquisa; em todos os casos, a captura é mais elevada durante o período mais chuvoso do ano.

Algumas vezes, há variação geográfica para uma mesma espécie. Por exemplo, a pesca de adultos na plataforma continental opera imediatamente após a estação chuvosa do verão ao norte da Austrália, embora no vizinho golfo de Papua a principal pescaria ocorre seis meses mais tarde, pois lá domina a chuva de inverno. Acontecimentos críticos determinando qual geração sobrevive até a idade adulta ocorrem durante a migração das larvas para os berçários costeiros ou estuarinos (Rothlisberg et al, 1983), durante a emigração dos estuários para a plataforma continental (Staples & Vance, 1986) e, é claro, durante a permanência nos ambientes costeiros e estuarinos.

Outras pesquisas correlacionam a produção com a vazão dos rios, ora apresentando correlação positiva, como Unar & Naamin (1984) na Indonésia, ora negativa, como Barret & Gillespie (1973)

na Luisiana. Na área do Canal de Santa Cruz, se sabe que sua vazão é maior durante o período de precipitação pluviométrica mais elevada (Coelho, 1971).

O ritmo sazonal das operações de pesca poderia estar ligado às condições oceanográficas do Canal de Santa Cruz. Os pescadores aparentemente constataram que os meses de maior precipitação pluviométrica são mais favoráveis à pesca. A alternância da águas claras e turvas, de salinidade elevada ou baixa, ricas ou pobres em plâncton num mesmo local indicaria que as variações da abundância relativa dos camarões podem estar ligadas não apenas a variações da densidade da população das espécies, mas também da sua capturabilidade.

A capturabilidade dos camarões varia de acordo com os hábitos das espécies. Assim, *P. notialis* e *P. brasiliensis*, que, de acordo com Penn (1984) e Dall et al (1990) seriam espécies de hábitos noturnos vivendo apenas em águas limpas, dificilmente seriam capturadas nas áreas de pesca atualmente exploradas pela frota de Itapissuma, embora sejam citadas para o Canal de Santa Cruz por Ramos-Porto et al (1990). O horário das pescarias parece, ao contrário, adequado às espécies capturadas, pois existem informações na literatura que a produção de camarão branco (Pérez-Farfante, 1969) é mais importante de dia que de noite; o camarão mais importante, o camarão rosa, é capturado com resultados iguais de dia ou de noite, ou então os resultados das pescarias noturnas são maiores (Pérez-Farfante, 1969).

Se o esforço estiver representado de maneira correta, a CPUE é proporcional à densidade média da população (Garcia & Le Reste, 1986). Nestes termos, a correlação entre o esforço e a produção, faz pensar que os pescadores regulam sua atividade pela CPUE, aumentando ou diminuindo o esforço de acordo com suas avaliações deste índice. Isto acontece também noutras pescarias

artesanais, de acordo com Garcia & Le Reste (1986), tornando sem significado a curva de rendimento de Schaefer (1954). No caso aqui estudado, como não há despesas com combustível, esta regulação não se apresenta tão nítida como em Tamandarê, estudada por Coelho & Santos (no prelo a). Para compreender estas variações da densidade das populações no estuário é necessário discutir a biologia das espécies capturadas.

A espécie mais abundante nas pescarias, *Penaeus (Farfante-penaeus) subtilis* Pérez-Farfante, 1967, o camarão rosa, ocorre no Atlântico Ocidental desde as Antilhas até o Sudeste do Brasil, sendo os adultos encontrados em pequenas profundidades, até 90 metros (Pérez-Farfante, 1969; Holthuis, 1980).

A postura aparentemente é realizada durante todo o ano em Pernambuco, porém com dois máximos em fevereiro-maio e outubro (Coelho & Santos, no prelo). Garcia et al (1984) e Isaac et al (1992) encontraram um padrão bimodal: primavera (mais intensa) e outono. Haveriam, portanto, duas gerações por ano: postura no outono - recrutamento na plataforma continental no inverno; postura na primavera - recrutamento na plataforma continental no verão. As larvas e jovens teriam, portanto, cerca de 3 meses para atingir o tamanho de recrutamento na plataforma continental.

As larvas se desenvolvem no mar, porém os jovens vivem numa variedade de condições de salinidade, desde águas estuarinas até lagunas de salinidade elevada, (Holthuis, 1959; Pérez-Farfante, 1969; Porto & Fonteles-Filho, 1983/84). O fato do tamanho médio das fêmeas no Canal de Santa Cruz ser nitidamente inferior ao referido para a plataforma continental por Coelho & Santos (no prelo), confirma estas informações sobre o ciclo da espécie. A época de aparecimento dos camarões de menor porte, logo após as épocas de reprodução na plataforma continental e a

ocorrência dos exemplares de maior porte no Canal de Santa Cruz exatamente na época em que são pescados indivíduos menores na plataforma continental, são argumentos à favor da validade do ciclo biológico conhecido.

A outra espécie importante, *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* Burkenroad, 1936, o camarão branco, ocorre no Atlântico Ocidental desde as Antilhas até o Rio Grande do Sul, sendo os adultos encontrados em pequenas profundidades, até 47 metros (Pérez-Farfante, 1970).

A postura aparentemente é realizada em águas marinhas de pequena profundidade (Ewald, 1965; Pérez-Farfante, 1970; Coelho & Santos, no prelo).

De acordo com os dados de Ewald (1965), Silva (1965), Pérez-Farfante (1970), Neiva et al (1971) e Coelho e Santos (no prelo b), a temporada de reprodução se inicia no inverno e se prolonga até o verão. O desenvolvimento larval provavelmente inclui as mesmas fases larvais encontradas noutras espécies: cinco fases nauplius, três protozoa e três mysis (Pérez-Farfante, 1970). O comportamento migratório das pós-larvas as conduz do mar para os estuários (Gamba & Rodriguez, 1987), onde os jovens se desenvolvem rapidamente (Pérez-Farfante, 1970).

O fato de não terem sido encontradas fêmeas com tamanho igual ao das menores fêmeas maduras assinaladas na plataforma continental por Coelho & Santos (no prelo b), confirma os dados sobre o ciclo biológico da espécie. Também a época de permanência nas pescarias do Canal corresponde aproximadamente ao período de reprodução.

Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862), o camarão mais importante nas pescarias realizadas ao largo de Tamandaré (Coelho & Santos, no prelo a), não figura entre as espécies capturadas

pela frota de Itapissuma, o que parece indicar que o ciclo biológico da espécie, em Pernambuco, não inclui fase estuarina, diferentemente do que foi observado por Oliveira (1991) na Guiana Francesa.

CONCLUSÕES

- 1 - A quantidade média de embarcações atuantes pouco oscilou em torno da média mensal (79,4 embarcações/mês).
- 2 - O número de viagens foi mais elevado de abril a outubro que durante o restante do ano.
- 3 - A produção mensal foi mais elevada no período de maio a outubro.
- 4 - O período de maior produção por embarcação se estendeu de abril a julho.
- 5 - Dos camarões amostrados, 74,4% corresponderam a *P. subtilis* e o restante a *P. schmitti*.
- 6 - Os meses de maior produção do camarão *P. subtilis* foram março, julho e setembro.
- 7 - O mês de maior produção do camarão *P. schmitti* foi outubro.
- 8 - Entre as fêmeas do camarão *P. subtilis*, predominaram as imaturas, e entre as de *P. schmitti*, aquelas em maturação.
- 9 - Nenhum camarão amostrado conseguiu concluir seu ciclo biológico, pois em nenhuma das espécies ocorreram fêmeas maduras ou desovadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a participação dos biólogos da Superintendência Estadual do IBAMA em Pernambuco, Dalva Lúcia Araújo e Flávio Augusto Espinhara da Silva, durante a execução dos trabalhos de campo e das biólogas do CEPENE, Elaine Mendes de Jesus Souza e Ana Elizabete Texeira de Souza na tabulação dos dados.

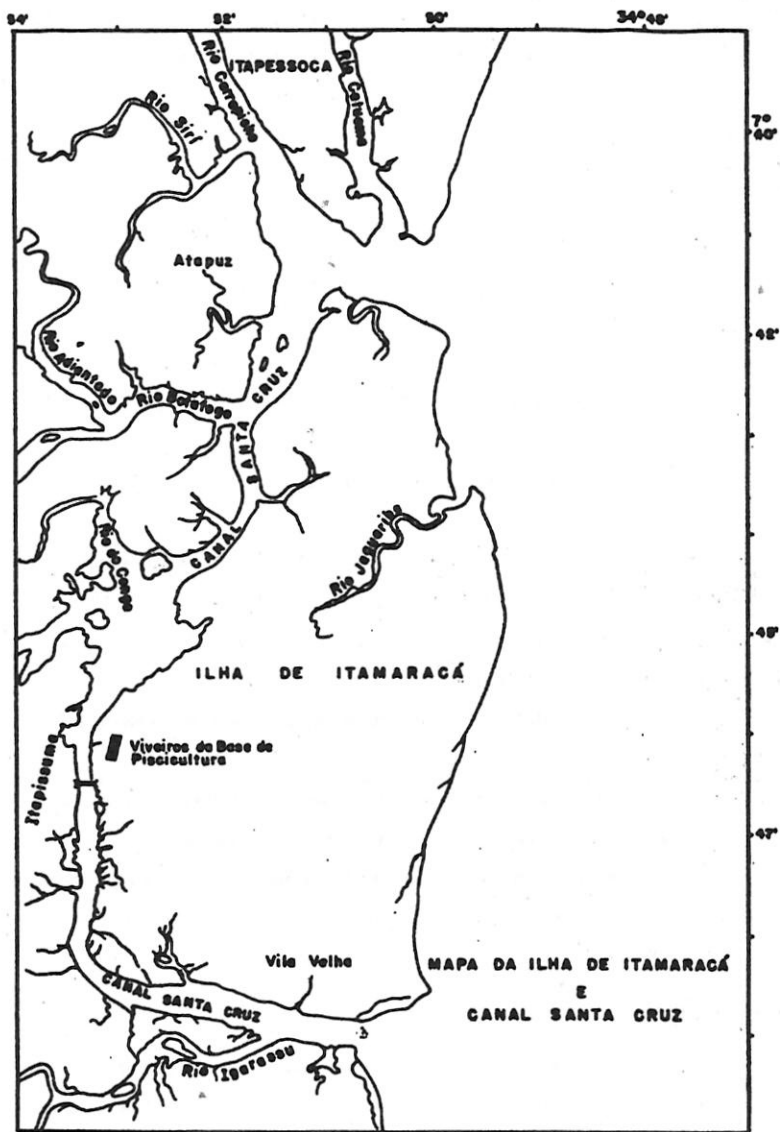


FIG. 1 - Mapa da Ilha de Itamaracá e do Canal de Santa Cruz.

TABELA I

Precipitação pluviométrica anual em Igarassu
1982/92
(mm)

Ano	Total (mm)
1982	1.871,0
1983	1.530,9
1984	2.299,5
1985	2.252,5
1986	2.721,5
1987	1.513,9
1988	1.861,4
1989	2.214,4
1990	2.320,2
1991	1.930,4
1992	2.098,6
Média	2.055,8

Fonte: Departamento Técnico, Usina São José,
S/A, Igarassu, PE

TABELA I

Precipitação pluviométrica anual em Igarassu
1982/92
(mm)

Ano	Total (mm)
1982	1.871,0
1983	1.530,9
1984	2.299,5
1985	2.252,5
1986	2.721,5
1987	1.513,9
1988	1.861,4
1989	2.214,4
1990	2.320,2
1991	1.930,4
1992	2.098,6
Média	2.055,8

Fonte: Departamento Técnico, Usina São José,
S/A, Igarassu, PE

TABELA II

Precipitação pluviométrica (mm) mensal em Igarassu no período de 1982 a 1992

Meses	Média	Máxima	Mínima
Jan	107,2	296,6	47,0
Fev	105,7	237,0	23,8
Mar	236,7	409,2	23,0
Abr	269,5	506,8	93,0
Mai	256,7	422,8	75,2
Jun	293,2	508,7	131,1
Jul	353,1	610,0	140,2
Ago	188,8	394,4	81,2
Set	91,9	167,6	29,9
Out	58,0	118,4	11,2
Nov	61,1	227,2	8,6
Dez	33,8	116,6	7,0
Total	163,0	610,0	7,0

Fonte: Departamento Técnico, Usina São José, S/A, Igarassu, PE.

TABELA III

Número de embarcações atuando na pesca camaroneira em Itapissuma, no período de 1986 a 1991.

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	--	87	--	--	--	[15]	[87]
Fev	90	86	71	75	77	[15]	79,8
Mar	93	60	73	74	74	[17]	74,8
Abr	94	--	72	73	72	[13]	77,8
Mai	98	82	73	71	90	[--]	82,8
Jun	86	76	71	70	85	[20]	77,6
Jul	91	81	72	77	80	[18]	80,2
Ago	90	83	76	73	86	[16]	81,6
Set	96	75	77	84	83	[17]	83,0
Out	81	70	88	74	81	[15]	78,8
Nov	92	67	68	90	73	[18]	78,0
Dez	93	65	78	83	78	[21]	79,4
Média	91,3	75,6	74,5	76,7	79,9		79,4
Total	1.004	832	819	844	879	[185]	

Média mensal: 79,4; Média anual: 875,6

TABELA IV

Número de viagens da frota camaroneira em Itapissuma, PE,
1986 - 91

Meses	Anos						Média
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Jan	---	585	---	---	---	[140]	[585]
Fev	497	502	468	487	410	[145]	415,0
Mar	518	222	415	478	513	[167]	429,2
Abr	687	---	401	465	502	[195]	513,8
Mai	606	570	419	450	519	[---]	512,8
Jun	567	512	409	455	553	[118]	499,2
Jul	510	564	400	465	518	[260]	494,4
Ago	508	571	504	529	560	[192]	534,4
Set	647	505	554	533	543	[260]	556,4
Out	558	449	599	574	532	[272]	542,4
Nov	610	421	197	478	439	[278]	429,0
Dez	616	291	215	531	447	[142]	420,0
Média	574,9	464,3	416,4	495,0	503,3		485,8
Total	6.324	5.112	4.581	5.445	5.536	[2.169]	

Média mensal: 485,8
Média anual: 5.399,6

TABELA V

Produção anual (ton) de camarões em Itapissuma, PE, 1982-91

Ano	Total	Média Mensal	Nº de meses
1982	33,4	3,0	11
1983	40,7	3,4	12
1984	66,7	5,6	12
1985	58,0	5,3	11
1986	62,4	5,7	11
1987	67,7	5,6	12
1988	53,3	4,8	11
1989	51,2	4,7	11
1990	78,8	7,2	11
1991	64,9	6,5	10
Média	57,7	-	-

TABELA VI

Produção mensal (ton) de camarões em Itapissuma, PE, 1982-91.

Meses	Média	Máxima	Mínima
Jan	2,8	4,6	1,5
Fev	3,3	6,3	1,5
Mar	4,0	7,9	1,0
Abr	4,9	7,6	2,1
Mai	5,5	8,3	2,8
Jun	5,3	9,0	2,9
Jul	6,7	10,0	3,5
Ago	6,4	8,3	4,4
Set	6,2	8,3	3,0
Out	6,2	10,6	2,7
Nov	4,7	8,1	2,5
Dez	4,7	6,8	2,0
Média	5,1	8,0	2,5

TABELA VII

Produção (kg) de camarão branco e rosa em Itapissuma, PE, 1991 - 92.

Meses	Espécies		TOTAL
	Branco	Rosa	
Jan	1.523,6	2.343,4	3.867,0
Fev	1.885,0	2.985,9	4.870,9
Mar	0	4.828,0	4.828,0
Abr	840,1	4.798,0	5.638,1
Mai	-	-	-
Jun	-	-	-
Jul	0	9.990,0	9.990,0
Ago	3.141,3	3.949,7	7.092,0
Set	-	7.010,0	7.010,0
Out	7.505,5	3.095,5	10.601,0
Nov	2.494,8	5.605,2	8.100,0
Dez	-	-	-
Média	2.898,4	4.958,2	-
Porcentagem *	37%	63%	100%

TABELA VIII

Captura por unidade de esforço anual em Itapissuma, PE,
1986 - 90.

Ano	Kg/viagem	Kg/embarcação
1986	9,9	62,1
1987	13,2	81,1
1988	11,9	66,4
1989	9,4	60,7
1990	14,2	89,7

TABELA IX

Captura por unidade de esforço mensal média em Itapissu
ma, PE, 1986 - 90.

Mês	Prod. média (Kg)	Kg/viagem	Kg/embarcação
Jan	[4.628]	[7,9]	[53,2]
Fev	4.016	9,7	50,3
Mar	5.229	12,2	69,9
Abr	5.837	11,4	75,0
Mai	6.206	12,1	74,9
Jun	5.736	11,5	83,9
Jul	6.127	12,5	76,4
Ago	6.502	12,2	79,7
Set	6.562	11,8	79,1
Out	6.176	11,4	78,4
Nov	3.873	9,0	49,6
Dez	5.513	13,1	69,4
Média	5.616	11,5	71,5

TABELA X

Quantidade de camarões por kg. Itapissuma, PE, 1991-92

Meses	Espécies	
	Branco	Rosa
Jan	160	165
Fev	232	501
Mar	0	540
Abr	800	805
Mai	D	D
Jun	D	D
Jul	0	338
Ago	205	164
Set	0	212
Out	190	247
Nov	270	358
Dez	94	423
Média	279	375

TABELA XI

Comprimento médio da carapaça (mm) de acordo com a fase de desenvolvimento gonadal. Itapissuma, PE, 1991-92

Mês	Camarão rosa		Camarão branco	
	Fêmeas	Machos	Fêmeas	Machos
Jan	17,7	-	21,4	21,6
Fev	11,9	-	22,3	23,4
Mar	15,5	18,5	-	-
Abr	11,9	15,3	19,0	-
Mai	-	-	-	-
Jun	-	-	-	-
Jul	16,3	14,9	-	-
Ago	16,4	14,1	20,3	19,6
Set	15,6	18,3	15,6	-
Out	15,7	10,3	20,2	19,8
Nov	12,6	12,7	16,9	20,8
Dez	12,4	17,8	21,8	21,0
Média	14,7	15,2	19,3	21,0

TABELA XII

Porcentagem por sexo nos desembarques em Itapissuma,
PE, 1991/92.

Meses	Camarão Machos	rosa Fêmeas	Camarão Machos	branco Fêmeas
Jan	0,0	100,0	21,2	78,8
Fev	0,0	100,0	30,6	69,4
Mar	17,8	82,2	0,0	0,0
Abr	12,2	87,8	0,0	100,0
Mai	----	----	----	----
Jun	----	----	----	----
Jul	16,9	83,1	0,0	0,0
Ago	4,8	95,2	29,6	70,4
Set	66,0	34,0	11,8	88,2
Out	13,9	86,1	20,9	79,1
Nov	1,6	98,4	20,6	79,4
Dez	19,3	80,7	37,2	62,8
Média	15,2	84,8	21,5	78,5

REFERÊNCIAS

- 1 - BARRETO, B.B., GILLESPIE, M.C. Primary factorss which influence commercial shrimp production in coastal Louisiana. Louisiana Wildlife Fisheries Commercial Technical Bulletin, n. 9, 1973. 28 p.
- 2 - CAVALCANTI, L.B., MACEDO, S.J., PASSAVANTE, J.Z.O. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco - Brasil. XXI. Caracterização do Canal de Santa Cruz em função dos parâmetros físico-químicos e pigmentos fotossintéticos. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v.16, p. 157-216, 1981.
- 3 - COELHO, P.A. Estuários e lagunas do Nordeste. IN: VASCONCELOS SOBRINHO, J. As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. Recife: Condepe, 1971. p. 49-60.
- 4 - _____, COELHO-SANTOS, M.A.C. Crustáceos decápodos e estomatópodos do Rio Paripe, Itamaracá - PE. Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia, v. 3, p. 43-61, 1990.
- 5 - _____, RAMOS, M.A. Contribución al conocimiento de los camarones comerciales en el norte y nordeste del Brasil. Rio de Janeiro: FAO, 1968. (CARPAS/4/DOCUMENTOS TÉCNICOS. 10.)
- 6 - _____, _____. Contribuição ao conhecimento dos camarões comerciais do Norte e Nordeste do Brasil. In: DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. DG26 - XIV. Resultados da XXXVIII Comissão Oceanográfica - N.Oc. "Almirante Saldanha" (5/11/68 a 20/12/68). Rio de Janeiro: DHN, 1973. p. 121-131.
- 7 - _____, SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré - PE. Boletim Técnico Científico do CEPENE, v. 1, n. 1, 1993 (No prelo a).

- 8 - COELHO, P.A., SANTOS, M.C.F. Época da reprodução de *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na região de Tamandaré-PE. Boletim Técnico Científico do CEPENE, v. 1, n. 1, 1993 (No prelo b).
- 9 - _____. Época da reprodução de *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967, na região de Tamandaré, PE. Boletim Técnico Científico do CEPENE, v. 1, n. 1, 1993 (No prelo c).
- 10 - DALL W., HILL, B.J., ROTH LISBERG, P.C., et al. The biology of Penaeidae. Advances in Marine Biology, v. 27, p.1-484, 1990.
- 11 - ESKINAZI-LEÇA, E., BARROS-FRENCH, L.M., MACEDO, S.J. Estudo ecológico da área de Itamaracá (Pernambuco - Brasil). "Standing stock" do fitoplâncton do estuário do Rio Botafogo, durante janeiro/dezembro de 1975. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 18, p. 193-206. 1984.
- 12 - EWALD, J.J. Investigaciones sobre la biología del camarón comercial en el occidente de Venezuela. Segundo informe anual al Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, 1965.
- 13 - FABRES, B. An analysis of an inshore population of *Penaeus subtilis* in the Gulf of Paria, Trinidad. FAO Fisheries Report, v. 389, p. 57-68, 1988.
- 14 - GAMBA, A.L., RODRIGUEZ, G. Migratory behavior of postlarval white, *Penaeus schmitti*, and river shrimps. *Macrobrachium olfersii* and *Macrobrachium acanthurus* in their zone of overlap on a tropical lagoon. Bulletin of Marine Science, v. 40, n. 3, p. 454-463, 1987.

- 15 - GARCIA, S., LEBRUN, E., LEMOINE, M. Le recruitment de la crevette *P. subtilis* en Guyanne Française. Rapports Techniques ISTEPN, v. 9, p. 1-43, 1984.
- 16 - _____, LE RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneideos costeros. roma: FAO, 1986.
- 17 - GUNTER, G., EDWARDS, J.C. The relation of rainfall and freshwater drainage to the production of penaeid shrimp (*Penaeus fluviatilis* Say and *Penaeus aztecus* Ives) in Texas and Luisiana waters. FAO Fisheries Reports, v. 3, n. 57, p. 875-92, 1969.
- 18 - HOLTHUIS, L.B. FAO species Catalogue, Vol. 1. Shrimps and prawns of the World. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. Roma: FAO, 1980.
- 19 - ISAAC, V. J., DIAS NETO, J., DAMASCENO, F.G. Camarão rosa da costa norte: biologia, dinâmica e administração pesqueira. Brasília: IBAMA, 1992. (Coleção meio ambiente. Série Estudos - Pesca n. 1).
- 20 - KEMPF, M. Nota preliminar sobre os fundos costeiros da região de Itamaracá (Norte do Estado de Pernambuco, Brasil): nota preliminar sobre a natureza do fundo. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, 9/11, p. 95-110, 1967/9.
- 21 - MACEDO, S.J., COSTA, K.M.P. Condições hidrológicas do estuário do rio Igarassu - Itamaracá - Pernambuco. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco. v. 21, p. 7-46, 1990.

- 22 - MACEDO, S.J., MELO, H.N.S., COSTA, K.M.P. Estudos ecológicos da região de Itamaracá - Pernambuco - Brasil. XXIII. Condições hidrológicas do estuário do rio Botafogo. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 17, p. 81-122, 1982.
- 23 - MELO, J.T.C. Estudo populacional do camarão "rosa" *Penaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) e *Penaeus paulensis* (Pérez - Farfante, 1967). Boletim do Instituto de Pesca, v. 2, n. 2, p. 19-65, 1973.
- 24 - NASCIMENTO, D.A. Estudos ecológicos da região de Itamaracá - Pernambuco - Brasil. Copepoda do estuário do Rio Botafogo. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 16, p. 65-88, 1981.
- 25 - NEIVA, G.S., SANTOS, E.P., JAUNKAUSKIS, V. Análise preliminar da população de camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na baía de Santos - Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 1, n. 2, p. 7-13, 1971.
- 26 - OLIVEIRA, J.L. Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) en Guyane Française. Paramaribo 1991. IPREMER, (Document Scientifique n. 30)
- 27 - PARANAGUÁ, M.N., NASCIMENTO-VIEIRA, D.A. Estudo ecológico da região de Itamaracá (Pernambuco) - Brasil). XXV. Zooplâncton do rio Botafogo. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 18, p. 193-206, 1984.
- 28 - PASSAVANTE, J.Z.O., KOENING, M.L. Estudo ecológico da região de Itamaracá (Pernambuco - Brasil). XXVI. Clorofila "a" e material em suspensão no estuário do rio Botafogo. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 18, p. 207-230, 1984.

- 29 - PENN, J.W. The behavior and catchability of some commercially exploited penaeids and their relationship to stock and recruitment. 1984 In: GULLAND, J.A., ROTHSCHILD, B.J. (Ed.). Penaeid shrimps - their biology and management. Farnham: Fishing News Books, 1984. p. 173-186.
- 30 - PÉREZ-FARFANTE, I. Sinopsis de dados biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. FAO Fisheries Reports, n. 37, n. 4, p. 1417-1438, 1970.
- 31 - _____. Western atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. Fishery Bulletin, v. 67, n. 3, p. 461-591, 1969.
- 32 - PORTO, H.L.R., FONTELLAS FILHO, A.A. Caracterização biométrica do camarão vermelho, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* Pérez-Farfante, 1967, na ilha de São Luis - Estado do Maranhão. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, v. 5/6, n. 1, p. 79-105, 1983/4.
- 33 - _____. FREITAS, C.E.C. Análise da biologia pesqueira do camarão branco. *Penaeus schmitti* Burkenroad e do camarão vermelho, *P. subtilis* Pérez-Farfante, na ilha de São Luis, Maranhão. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, v. 8. p. 97-115, 1988.
- 34 - RAMOS-PORTO, M., COELHO, P.A., SOUZA, S.T. Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (famílias Penaeidae, Solenoceridae, Sicyoniidae). Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 20, p. 219-234. 1987/89.
- 35 - ROTHLISBERG, P.C., CHURCH, J.A., FORBES, A.M.G. Modeling the advection of vertically migrating shrimp larvae. Journal of Marine Research, v. 41, p. 511-538, 1983.

- 36 - SCHAEFER, M.B. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial fisheries. Bulletin of Interamerican Tropical Tuna Commission, v. 1, n. 2, p. 27-56, 1954.
- 37 - SILVA, O. Alguns dos peneídeos e palinurídeos do Atlântico Sul. Rio de Janeiro: SUDEPE, 1965.
- 38 - STAPLES, D.J., DALL, W., VANCE, D.J. Catch prediction of the banana prawn, *Penaeus merguensis*, in the south-eastern Gulf of Carpentaria. In: GULLAND, J.A., ROTHSCCHILD, B. J. (ed.) Penaeid shrimps - their biology and management. Farnham: Fishing News Books, 1984. p. 259-267.
- 39 - _____, ROTHLISBERG, P.C. Recruitment of penaeid prawns in the Indo-west Pacific. In: ASIAN FISHERIES FORUM, 2, 1990. Tokyo. Proceedings. Tokyo: Asian Fisheries Society, 1990.
- 40 - _____, VANCE, D.J. Emigration of juvenile banana prawn *Penaeus merguensis* from a mangrove estuary and recruitment to offshore areas in the wet-dry tropics of the Gulf of Carpentaria, Australia. Marine Ecology Progress Series, v. 27, p. 239-252, 1986.
- 41 - UNAR, M., NAAMIN, N. A review of the Indonesian shrimp fisheries and their management. In: GULLAND, J.A., ROTHSCCHILD, B.J. Penaeid shrimps - their biology and management. Farnham: Fishing News Books, 1984. p. 104-110.

ÉPOCA DA REPRODUÇÃO DO CAMARÃO BRANCO, *Peneus schmitti* BURKENROAD
(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 amostragens biológicas dos camarões capturados na região de Tamandaré-PE. Em cada amostra foram determinados: espécie, sexo e tamanho dos indivíduos e, nas fêmeas, estágio de desenvolvimento gonadal. Em *P. schmitti* a porcentagem média de machos foi de 51,3%. Os valores médios mensais mais elevados ocorreram em fevereiro, março, de maio a julho e setembro. O comprimento médio da carapaça das fêmeas imaturas foi de 21,2 mm, das em maturação, 31,8 mm, das maduras, 34,4 mm, e das desovadas, 36,0 mm. As fêmeas em maturação foram mais abundantes nos desembarques que as demais. A porcentagem de fêmeas maduras foi mais elevada em junho, agosto, outubro e de dezembro a janeiro. A porcentagem de fêmeas desovadas foi mais elevada de fevereiro a maio. O tamanho médio da primeira maturação foi estimado em 20,3 mm de comprimento da carapaça, o que corresponde a cerca de 100,4 mm de comprimento total. 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 fished in the region of Tamandaré - PE from May 1986 to December 1992. For each samples the individuals were identified, measured and their sex determined. Gonadal development of females was also determined. In the prawn *P. schmitti*, the average percentage of males was 51,3% with the highest monthly occurring in February, March, from May to July and September. The average carapace length was 21,2 mm for imature females, 31,8 mm for maturing females, 34,4 mm for mature females, and 36,0 mm for spent females. In all samples maturing females were the most abundant. The highest percentages of mature females were observed in June, August, October and from December to January. The average length of first maturation was 20,3 mm of carapace length and 100,4 mm of total length.

INTRODUÇÃO

Penaeus (Litopenaeus) schmitti Burkenroad, 1936 ocorre no Atlântico Ocidental desde as Antilhas até o Rio Grande do Sul, sendo os adultos encontrados em pequenas profundidades, até 47 metros (Pérez-Farfante, 1970). Ao longo de sua área de ocorrência, é objeto de pesca em vários pontos, um dos quais se situa ao largo de Tamandaré, Estado de Pernambuco, Brasil (Coelho & Santos, no prelo).

Como se sabe, camarões peneideos podem apresentar produção contínua, com ou sem pulsos sazonais. O conhecimento deste ciclo é importante para a regulamentação da atividade pesqueira, prevenindo uma redução excessiva dos estoques reprodutores; por outro lado, é informação valiosa para o estudo do crescimento das populações.

Nesta espécie, a postura aparentemente é realizada em águas marinhas de pequena profundidade e salinidade elevada (Ewald, 1965; Pérez-Farfante, 1969, 1970). A duração do período reprodutivo foi objeto de alguns estudos anteriores, realizados em Cuba (Pérez-Farfante, 1969, 1970), no Golfo da Venezuela (Ewald, 1965), na área de Tutóia (Emerenciano, 1981), na baía de Sepetiba (Silva, 1965) e na baía de Santos (Neiva et al, 1971a). A época de reprodução, no entanto, pode apresentar variação geográfica em algumas espécies de penéides, como demonstram Staples & Rothlisberg (1990), impedindo de considerar que os resultados destes estudos anteriores sejam aplicáveis automaticamente às condições de Tamandaré, Pernambuco.

Por estes motivos, foi iniciado em 1986 um estudo da reprodução destes camarões em Tamandaré, cujos resultados serão apresentados a seguir.

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 *Penaeus schmitti* Burkenroad (n. v., camarão branco) separados dos demais e selecionados para o presente estudo.

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

Como medida de tamanho, foi usado o comprimento da ca

rapaça (CC), exceto durante os meses de junho a setembro de 1991, quando foi medido o comprimento total (CT). Para transformar estes dados de comprimento total em comprimento da carapaça, foi empregada a relação $CT = 5,453 + 4,676 CC$, estabelecida por Soares, et al (1977).

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 auxílio de um ictiômetro, desde a extremidade anterior do rostro até a margem posterior da carapaça.

Para determinar o estágio de maturação sexual das fêmeas foi empregada a escala de Neiva et al (1971b) 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 - Maturas. As gônadas possuem coloração verde-escura, bastante visíveis através do exoesqueleto e são volumosas no cefalotórax e no abdomen.

D - Desovadas. 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), se-

guindo então 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 calculadas as frequências mensais médias (absolutas e relativas) de cada estádio. 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 estádio D, situado em meses subsequentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram examinados 15.605 espécimens ao longo do período de amostragem. A porcentagem média anual de machos nas amostras pouco se afastou da média de 51,3%, o menor valor tendo sido observado em 1988 (46,8%) e o maior em 1991 (56,3%) (TAB. I). Considerando os valores médios mensais (TAB. II), a porcentagem esteve entre 45% e 55% na maior parte do tempo, exceto fevereiro e março (este último correspondendo ao máximo de 62,2%). Ora, estes meses estão entre os de menor produção da espécie na área (Coelho & Santos, no prelo). Por outro lado, como nos locais de acasalamento a frequência de machos e fêmeas deveria ser aproximadamente igual, isto significa que nas áreas exploradas pelos pescadores de Tamandaré a espécie se reproduz durante o ano inteiro. A profundidade destes bancos é idêntica à encontrada por Neiva et al (1971a) para a área de reprodução deste camarão na baía de Santos, SP. Estes resultados diferem dos de Emerenciano (1981) que encontrou defronte a Tutóia uma temporada em que havia número maior de fêmeas que de machos, indicando que, durante parte do ano, as áreas de reprodução e de pesca seriam distintas.

A TABELA III mostra que o comprimento médio das fêmeas imaturas foi de 21,2 mm, das em maturação 31,8 mm, das maduras 34,4 mm e das desovadas 36,4 mm. Os meses em que o tamanho médio foi inferior à média anual foram: março e de setembro a dezembro para as fêmeas imaturas; junho e de outubro a dezembro para as em maturação; janeiro, fevereiro, abril e setembro para as maduras; janeiro, março, junho, outubro e dezembro para as desovadas. É possível que na categoria "imaturas" estejam reunidas fêmeas que nunca reproduziram ao lado de algumas outras em preparação para um novo ciclo reprodutor, muito embora haja um aumento no tamanho médio desde as imaturas até as desovadas, não sugerindo a existência de mais de uma desova na vida das fêmeas. O fato de ter encontrado fêmeas maduras de tamanhos muito distantes, entre 30 e 50 mm de comprimento da carapaça, levou Pérez-Farfante (1970) a levantar a hipótese de que, nesta espécie, a reprodução possa se realizar mais de uma vez na vida.

Foram amostradas 8.043 fêmeas, e a sua frequência absoluta nas amostras ficou abaixo da média apenas no período fevereiro/abril (TAB. IV). Em termos de porcentagem (TAB. V), as fêmeas imaturas foram mais frequentes nos meses de abril, maio, julho, agosto e dezembro que nos demais; as em maturação de maio a setembro e em novembro; as maduras em junho, agosto, outubro e dezembro-janeiro e as desovadas de fevereiro a maio (único período do ano em que sua ocorrência foi maior que as das fêmeas maduras). A porcentagem média de fêmeas em maturação foi sempre elevada e apenas em abril foi inferior a 50%, mês em que houve a maior porcentagem de fêmeas desovadas: 36,8%.

Estes dados indicam que em Tamandaré a postura se realiza na área de pesca e é contínua, porém com maior intensidade desde o inverno até o começo do verão, paralelamente à abundância da população. Existiam anteriormente apenas dados

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

Ano	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
%	50,0	55,8	46,8	47,9	51,4	56,3	50,8

TABELA II - Porcentagem mensal médio de machos e fêmeas nos desembarques de Penaeus schmitti. Tamandaré, PE, 1986/92.

Meses	Machos	Fêmeas
Jan	50,0	50,0
Fev	56,4	43,6
Mar	62,2	37,8
Abr	49,7	50,3
Mai	53,2	46,8
Jun	51,4	48,6
Jul	55,3	44,7
Ago	46,0	54,0
Set	52,3	47,7
Out	45,1	54,9
Nov	49,5	50,5
Dez	45,9	54,1
Média	51,4	48,6

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

Mês	Fase do desenvolvimento			
	I	E	M	D
Jan	23,0	32,1	34,2	34,8
Fev	22,3	33,9	30,4	37,3
Mar	20,0	33,9	34,7	36,2
Abr	26,9	35,4	32,7	37,4
Mai	21,8	31,9	35,5	38,8
Jun	22,4	29,5	34,7	33,3
Jul	21,9	31,8	37,0	37,3
Ago	21,0	30,8	38,5	37,8
Set	18,8	33,7	30,1	38,0
Out	18,1	27,8	35,5	34,9
Nov	20,4	31,2	34,5	37,1
Dez	17,7	29,3	35,4	34,2
Média	21,2	31,8	34,4	36,4

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

Mês	Estágio				Total
	I	E	M	D	
Jan	0,2	71,2	32,2	8,2	111,8
Fev	0,7	26,7	7,7	12,5	47,6
Mar	0,7	22,5	7,7	10,7	41,6
Abr	1,7	12,0	3,4	9,8	26,9
Mai	3,0	91,3	8,2	17,6	120,1
Jun	0,6	112,7	32,3	15,3	160,9
Jul	3,8	114,1	23,0	11,6	152,5
Ago	2,7	140,1	29,6	10,6	183,0
Set	1,3	111,8	21,4	10,9	145,4
Out	1,0	78,8	34,4	9,0	123,2
Nov	1,3	88,2	22,5	4,5	116,5
Dez	3,0	91,8	35,7	10,5	141,0
Média	1,7	80,1	21,5	10,9	

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

Mês	Estágio			
	I	E	M	D
Jan	0,2	63,7	28,8	7,3
Fev	1,6	56,0	16,2	26,2
Mar	1,2	54,2	18,7	25,9
Abr	5,3	45,1	12,8	36,8
Mai	2,5	76,1	6,8	14,6
Jun	0,2	70,2	20,1	9,5
Jul	2,1	75,3	15,2	7,4
Ago	1,8	69,0	21,4	7,8
Set	0,9	73,5	17,0	8,6
Out	0,7	64,0	27,9	7,4
Nov	1,2	76,6	18,5	3,7
Dez	2,1	65,1	25,3	7,5
Média	1,6	65,8	19,0	13,6

fragmentários sobre época da reprodução noutras localidades. Segundo Pérez-Farfante (1970), em Cuba, foram coletadas fêmeas maduras de março a junho (primavera). A presença de indivíduos muito pequenos, de 20 mm de comprimento total, nas águas estuarinas em março, fez a autora supor que acasalamentos também se realizem no mês de fevereiro (inverno). No Golfo da Venezuela o período de máxima postura corresponde ao segundo trimestre do ano (primavera) (Ewald, 1965). Na área de Tutóia, MA, Emerenciano (1981) afirma que a desova é mais intensa no período de maio a outubro (outono e inverno). Silva (1965) na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, coletou larvas avançadas em março e abril junto com juvenis, o que sugere que nesta região a época de acasalamento se prolongue até fins do verão (Pérez-Farfante, 1970). A espécie apresenta reprodução periódica na Baía de Santos, São Paulo, concentrada no período entre agosto e fevereiro (Neiva, 1969; Neiva et al, 1971a), o que corresponde a primavera e ao verão. Em suma, a reprodução alongada se iniciando no inverno e se estendendo até o verão parece ser uma constante para a espécie. A época da reprodução de alguns peneídeos, no entanto, pode variar geograficamente, como demonstraram Staples & Rothlisberg (1990); no entanto, aparentemente não haveria esta variação no caso presente, a não ser aquela referente às estações ocorrerem em épocas opostas do ano nos Hemisférios Norte e Sul (a população do Maranhão, segundo Emerenciano (1981), se comportando como se habitasse o Hemisfério Norte). Torna-se difícil correlacionar a época de reprodução em Pernambuco com as condições de salinidade, tal como referidas por Cavalcanti & Kempf (1967/9) ou de abundância de zooplâncton, tal como indicada por Paranaguá (1967/9) e Paranaguá et al (1990).

Reunindo os estágios E, M e D (TAB. VI), é possível observar que o tamanho médio da primeira maturação pode ser esti

TABELA VI

Frequência das fêmeas de *Penaeus schmitti* de acordo com o comprimento da carapaça. Tamandaré, PE, 1986/92.

Comprimento da carapaça (mm)	Frequência		Porcentagem E+M+D
	Total	E+M+D	
12	3	0	0
13	2	0	0
14	3	0	0
15	0	0	0
16	3	0	0
17	2	1	0,01
18	7	3	0,05
19	7	3	0,09
20	24	10	0,21
21	43	31	0,60
22	64	48	1,21
23	88	78	2,19
24	134	122	3,73
25	294	283	7,29
26	293	290	10,95
27	389	388	15,83
28	478	478	21,85
29	470	470	27,77
30	748	747	37,18
31	604	602	44,77*
32	718	717	53,80*
33	552	551	60,74
34	446	446	66,36
35	520	520	72,91
36	374	374	77,62
37	356	356	82,10
38	334	334	86,31
39	247	247	89,42
40	340	340	93,70
41	129	129	95,33
42	106	106	96,66
43	65	65	97,48
44	59	59	98,22
45	59	59	98,97
46	33	33	99,48
47	15	15	99,57
48	16	16	99,77
49	5	5	99,84
50	8	8	99,94
51	3	3	99,97
52	2	2	100,00
Total	8.043	7.939	

* 50% = 31,5 mm de comprimento da carapaça.

mado em 20,3 mm de comprimento da carapaça, correspondendo a 100,00 mm de comprimento total. Segundo a curva de crescimento da espécie, estabelecida por Neiva et al (1971a), este tamanho corresponde à idade de quase 6 meses, na baía de Santos, SP e é menor que a de sua reprodução na Venezuela, 12 meses segundo Rodríguez (1973).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração de todos que contribuíram para o bom êxito da presente pesquisa, particularmente das biólogas Ana Elizabete Teixeira de Souza, Elaine Mendes de Jesus Souza e dos técnicos Maurício Mendes da Silva e Severino Carvalho dos Santos nas atividades de coleta e tabulação dos dados durante a execução da presente pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - 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.
- 2 - COELHO, P.A., SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, PE. Boletim Técnico Científico do CEPENE, v. 1, n.1, 1993. (No prelo).
- 3 - EMERENCIANO, I.A.A. O camarão na área de Tutóia - MA. Belém: Convênio SUDAM/UFMA, 1981.
- 4 - EWALD, J.J. Investigaciones sobre la biología del camarón comercial en el occidente de Venezuela. Segundo informe anual al Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuárias. Caracas: Instituto venezolano de Investigaciones Científicas, 1965.
- 5 - NEIVA, G.S. Observações sobre a pesca de camarão no litoral Centro - Sul do Brasil. Pesca e Pesquisa, v. 2.n. 1. p. 1-28, 1969.

- 6 - _____, SANTOS, E.P., JANKAUSKIS, V. Análise preliminar da população de camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na baía de Santos - Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 1, n. 2, p. 7-14, 1971a.
- 7 - _____, WORMSMENN, 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, 1971b.
- 8 - 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.
- 9 - _____, GUSMÃO, L.M.O., VIEIRA, D.A. et al. Zooplâncton da área costeira do Porto do Recife. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, v. 21, p. 59 - 79, 1990.
- 10 - PÉREZ-FARFANTE, I. Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. Fishery Bulletin, v. 67, p. 461-591, 1969.
- 11 - _____. Sinopsis de datos biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. FAO Fishery Reports, v. 37, n. 4, p. 1417-1438, 1970.
- 12 - RODRIGUEZ, G. El sistema de Maracaibo: biología y ambiente. Caracas: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, 1973.
- 13 - SILVA, O. Alguns peneídeos e palinurídeos do Atlântico Sul. Rio de Janeiro: SUDEPE, 1965.
- 14 - SOARES, F.C., DIAS, E.R., CÂMARA, J.J.C. Aspectos biológicos da pesca de camarão na região estuarina de Cananéia com especial referência a *Penaeus schmitti* (Burkenroad, 1936). Ciência e Cultura, São Paulo, v. 29, n. 7, p. 812, 1977.

- 15 - STAPLES, D.J., ROTH LISBERG, P.C. Recruitment of penaeid prawns in the Indo-west Pacific. In: ASIAN FISHERIES FORUM, 2, 1990, Tokio. Proceedings ... Tokyo: Asian Fisheries Society, 1990.
- 16 - VAZZOLER, A.E.A.M. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogon furnieri* (Desmarest, 1822) ao sul de Cabo Frio. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 20, n. 2, p. 1- 70 , 1971.
- 17 - _____. Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento. Brasília: CNPq , 1982. p.

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

A PROBLEMÁTICA DA PESCA DE LAGOSTAS NO NORDESTE DO BRASIL.

JORGE E. LINS OLIVEIRA¹

JOSÉ AIRTON VASCONCELOS²

H. REY³

RESUMO

O Brasil é o sétimo produtor mundial de lagostas e o segundo da América Latina. A captura destes crustáceos está localizada principalmente na região Nordeste, com uma produção anual média de 7 mil toneladas, constituindo-se no principal recurso pesqueiro desta região. Já a partir de 1973 foi observado uma super-exploração deste recurso, e desde então tem-se acentuado sobretudo por causadas práticas ilícitas e da ausência de um controle efetivo desta atividade pesqueira que é essencialmente artesanal. Dentro deste contexto, tanto a produção real como o efetivo da frota são dificilmente avaliáveis e a elaboração de medidas regulamentares sobre o esforço de pesca é praticamente impossível. Entretanto, as informações disponíveis ao nível das exportações mostram que o nível atual de produção é superior à produção máxima estimada, que existe uma queda contínua da CPUE e um aumento considerável do esforço de pesca. Desta forma, após a análise detalhada da situação atual desta atividade pesqueira, são propostas recomendações a fim de evitar um colapso da atividade econômica.

1. Professor do Depto. de Oceanografia e Limnologia - UFRN.

2. Engenheiro de Pesca do IBAMA, RN.

3. Pesquisador do IFREMER - Service d'Economie Maritime.

ABSTRACT

Brazil is the seventh largest world producer and the second in Latin America. The major catches occur in the northeastern region. The annual production is about seven thousand tons which represents the major fishery resource in the area. From 1973, the resource is under over exploitation showing since then an increasing tendency. This situation has been generated by the use of illegal methods and the lack of effective control over that artisanal activity. In this context the real production as well as the size of the fleet are hardly evaluated. Policies concerning fishery effort are almost impossible to establish. Available information referring to the amount exported shows, however that the present production level has overtaken the maximum sustainable yield. Both, a continuous decreasing in CPUE and a considerable increasing in fishing effort has been observed. In this way after a detailed analysis of the present situation, trying to avoid the collapse of the economic activity, recommendations are proposed.

INTRODUÇÃO

Os primeiros sinais de superexploração da pesca de lagostas no Nordeste foram observados desde 1973 (SUDEPE, 1981). Com níveis de valorização atrativos e um longo ciclo de vida (em média quatro anos para atingir o tamanho comercial (VAN OLST et al, 1980) não permitindo uma reconstituição rápida dos estoques, a regulamentação do esforço de pesca é um dos principais problemas para esta atividade pesqueira. Desta maneira, na Flórida (Estados-Unidos) para se manter um certo nível de produção o número de covos por unidade de pesca passou de 200 à 2.000, enquanto que entre 1958 e 1962 na Austrália um aumento de 66% do esforço de pesca só permitiu um crescimento de 8% das capturas. Da mesma ma

neira na Nova Zelândia a produção passou de 8.500 toneladas em 1956 a apenas 500 toneladas em 1980 (Bowen, 1980).

O aumento dos riscos de um colapso da pesca de lagostas no Nordeste nos conduziu a estudar a evolução e características desta pesca. Nosso objetivo é de contribuir para um melhor conhecimento do nível de exploração desta atividade pesqueira, seus problemas e as dificuldades encontradas para implantação de medidas de regulamentação.

Importância Econômica da Pesca de Lagostas no Nordeste

Com uma produção média anual de 7 toneladas o Brasil é o sétimo produtor mundial e o segundo da América Latina depois de Cuba. Enquanto a produção marinha do Brasil (peixes, crustáceos e moluscos) se concentra sobretudo nas regiões Sul-Sudeste, onde está a maioria da frota industrial do País (Chaussade & Corlay, 1990), as capturas de lagostas são realizadas principalmente na região Nordeste, onde os fundos rochosos e calcários são o habitat característico destes crustáceos.

A pesca de lagostas no Nordeste teve início em 1955 no Estado do Ceará (Fonteles-Filho et al, 1988). A construção de unidades motorizadas do tipo industrial foi iniciada a partir de 1963. Até este período a pesca era praticada com embarcações à vela (jangadas e botes). O aumento progressivo das zonas de pesca (se estendendo até o Estado da Bahia em 1979 (Oliveira, 1980; SUDEPE, 1981) melhorou a produtividade. Nesta época as capturas eram efetuadas exclusivamente com covos ou manzuás.

O desenvolvimento desta atividade pesqueira foi seguido de uma diminuição da produtividade por covos, não permitindo desta maneira se assegurar a rentabilidade das pequenas embarcações artesanais. Desta forma, no início dos anos setenta a pesca de lagostas utilizando-se redes-de-espera e mergulho, apare

ceu como uma alternativa interessante para as unidades artesanais. A introdução da técnica do mergulho não teve como origem os pescadores, mas sim os mergulhadores amadores que praticavam a pesca submarina a título esportivo. A introdução das redes-de-espra e do mergulho no meio da pesca profissional de lagostas foi progressivo.

Tradicionalmente o estado do Ceará é o principal produtor de lagostas do Nordeste: 80,00% em média da produção total durante o período de 1965 a 1980 (SUDEPE, 1981). Com os estados do Rio Grande do Norte e de Pernambuco nós obtemos 95,00% das capturas totais da região Nordeste. Por outro lado, se considerarmos a existência de um só estoque para toda a região, a distribuição das capturas por estado não reflete variações espaciais de abundância, mas sim da parte relativa das flotilhas dos diferentes estados. Isto significa que as variações de capturas observadas nos diferentes estados, está em relação direta com o esforço de pesca empregado, assim como o tipo de flotilha (artesanal ou industrial) envolvida na atividade.

A Frota Lagosteira

Não existe um critério universal de separação entre a pesca artesanal e industrial (Rey, 1991). No Brasil a diferença é função principalmente do tipo de propriedade do capital e da tonelagem da embarcação. "A pesca exercida pelas sociedades de capital é industrial, enquanto que a pesca artesanal é realizada por indivíduos isolados ou por unidades com uma pequena equipagem que operam em embarcações de menos de 20 tba (Rougeulle, 1988)". No caso da pesca de lagostas no Nordeste, o critério do tamanho parece pertinente pois ele engloba também uma separação das técnicas e das zonas de pesca. A distribuição da frota segundo o tamanho das embarcações mostra uma predominância da pesca artesanal

nal (89% das unidades). A frota industrial está concentrada no Estado do Ceará, com 204 embarcações para um total de 207 (IBAMA/CEPENE, 1991) em toda região Nordeste. De uma maneira geral, a estrutura da frota de pesca permanece estável, pois em 1980 a parte das unidades de mais de 15 metros de comprimento era de 12% (SUDEPE, 1981).

Atualmente é impossível se avaliar o efetivo da frota artesanal lagosteira. Com efeito, muitas unidades não são registradas oficialmente. Segundo as estimativas do IBAMA/CEPENE (1991), da totalidade da frota artesanal dois terços das embarcações não são registradas, enquanto que 43% das unidades registradas têm licenças que não foram renovadas. Ao total, aproximadamente 68% das embarcações que estão diretamente envolvidas na pesca de lagostas estão em situação irregular. Mesmo levando-se em conta as unidades não registradas oficialmente, o efetivo da frota lagosteira parece ainda subestimado, principalmente nos estados onde a pesca com mergulho predomina. Com efeito, para o Rio Grande do Norte, levantamentos preliminares realizados pelo IBAMA-RN, permitem pensar que o número de embarcações (barcos motorizados e embarcações à vela) que praticam a pesca de lagostas é de aproximadamente 800 unidades.

Níveis de Produção

As espécies de lagostas pescadas no Nordeste do Brasil, são *Panulirus argus* (lagosta vermelha) e *P. laevicauda* (lagosta verde), com uma predominância da espécie *P. argus* que representou em média 81% das capturas nos dez últimos anos. Atualmente têm-se constatado a presença de *P. echinatus* (lagosta pintada) nos desembarques efetuados no Estado do Rio Grande do Norte. Como esta espécie predomina sobretudo em ilhas oceânicas (Atol das Rocas e Ilha de Fernando de Noronha) e é pouco repre-

sentativa em regiões costeiras, podemos supor que devido à diminuição da produtividade das espécies costeiras, os pescadores têm procurado diversificar os locais de pesca no intuito de aumentar a produção. Vale ressaltar que, nas estatísticas de pesca, a espécie *P. echinatus* não é considerada como uma espécie distinta, mas sim como "lagosta vermelha", ou seja, as duas espécies são consideradas como *P. argus*. Atualmente as estatísticas de produção disponíveis na literatura científica (artigos científicos, anuários de pesca, etc) mostram que existe uma divergência no que se refere à produção total exportada (FAO, 1990; IBAMA/CEPENE, 1991). Vários fatores podem explicar estas diferenças observadas, visto que as avaliações das capturas encontram numerosas dificuldades, não importa qual seja o método utilizado. A produção é frequentemente estimada a partir das estatísticas de exportação. Estes dados parecem ser atualmente a fonte estatística mais correta. Entretanto, para as exportações são consideradas somente as lagostas de um comprimento igual ou superior ao comprimento regulamentar mínimo de captura (13 cm - comprimento da cauda para a espécie *Panulirus argus* e 11 cm para a espécie *P. laeviscauda*). Para a avaliação das capturas reais é necessário se conhecer a proporção de lagostas inferiores ao comprimento mínimo de captura que são comercializadas no mercado interno (feiras, restaurantes, bares e supermercados). Oficialmente esta parte é estimada a 5% do volume das capturas totais (IBAMA/CEPENE, 1991). Na ausência de informações precisas sobre o modo de determinação desta proporção e levando-se em conta o pouco conhecimento do mercado interno brasileiro, é difícil de se analisar a importância de um eventual erro a este nível.

Devido a impossibilidade de se controlar as capturas efetuadas através do mergulho, que são clandestinas, as estatís-

ticas de desembarques atualmente disponíveis oferecem uma medida do nível de exploração amplamente subestimado. De uma maneira geral, a ausência de um recenseamento definitivo do número de embarcações e a impossibilidade de se definir os coeficientes de produtividade para a pesca com mergulho, não nos permite uma avaliação do estado atual do estoque à partir do esforço de pesca. Atualmente vem sendo desenvolvido por técnicos do IBAMA nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco, um programa de estatística de pesca denominado ESTATPESCA. Este programa tem como um dos principais objetivos o recenseamento real da frota pesqueira do Estado, assim como sua evolução e produção. Os resultados deste estudo serão de importância fundamental para que se possa dar início a uma avaliação do nível de exploração do estoque de lagostas.

Circuitos de Comercialização

À exceção das empresas dedicadas à exportação existentes no Estado do Ceará, a comercialização da lagosta se caracteriza por seu caráter informal. Em função do tamanho e principalmente da qualidade, a produção é destinada ao mercado interno ou à exportação. Na ausência de estudos precisos, do fato de caráter informal da distribuição, é impossível de se avaliar com precisão os volumes comercializados no mercado interno. No primeiro semestre de 1990, elas foram estimadas (IBAMA/CEPENE, 1991), para o Estado do Ceará em 4,86 toneladas, das quais 75% com destinação para os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, de onde supõe-se seriam destinadas à exportação. A maior parte das exportações se efetuam pelo Estado do Ceará (82,00% das exportações em 1989, IBAMA/CEPENE, 1991) onde se concentra o essencial da infraestrutura de acondicionamento e de exportação. Tradicionalmente as lagostas são exportadas para os Estados Unidos, Europa e Japão.

O modo de cálculo dos preços varia segundo o tipo de mercado. No mercado interno ele é função do nível da oferta, mas sobretudo das deficiências das infraestruturas de distribuição e de conservação e da inelasticidade da demanda, que são por sua vez, determinados sobretudo pelo poder de compra e pelos hábitos alimentares. No mercado internacional o nível de preço depende principalmente da demanda e da qualidade dos produtos. Desta maneira, no mercado internacional a regressão de 25 a 17 dólares o quilograma entre 1985 e 1989 é uma consequência da perda de clientela, enquanto que a retomada de preço a 20 dólares em 1990 resulta da abertura de novos mercados, como por exemplo lagostas vivas com destino ao Japão e outros países da Europa (IBAMA/CEPENE, 1991). Na ausência de dados detalhados ao nível global, a análise das estatísticas de exportação para o Rio Grande do Norte (PROMOEXPORT/RN, 1992) permite comparar-se a evolução dos preços e das quantidades e mostrar que não existe uma correlação entre as evoluções observadas. Assim, os dois períodos de forte progressão dos preços, 1978-1981 e 1985-1987, não correspondem a uma diminuição das quantidades exportadas. Ao contrário, se observa na década de 1980 e início de 1990, uma tendência a estabilização do preço médio em torno de 18 dólares (com um máximo a 23 dólares em 1987).

Estimação do Nível de Exploração do Recurso

Segundo as estatísticas mais recentes publicadas (IBAMA/CEPENE, 1991), a produção atual de lagostas (1990) é de 9.223 toneladas para um esforço de $51,24 \times 10^6$ covos-dia de pesca, com uma Captura por Unidade de Esforço (CPUE) de 0,18 kg/covos-dia de pesca. Em relação à Produção Máxima Sustentável (MSY) avaliada a 9.000 toneladas (para um esforço máximo de 25×10^6 e uma CPUE de 0,40 kg/covos-dia de pesca (IBAMA/CEPENE, 1991). Em considerando estes dados, e levando-se em conta que atualmente a pesca

é realizada utilizando-se redes-de-espera e mergulho, podemos de-
duzir que o estoque é atualmente sujeito à uma taxa de explora-
ção acima de seu potencial máximo. Esta dedução é reforçada pelo
fato de que esta produção é obtida empregando-se um esforço de
pesca duas vezes maior que o esforço máximo sustentável. Entre-
tanto, à medida que o aumento do esforço se faz num ritmo relati-
vamente constante, a CPUE apresenta uma variação importante du-
rante os anos de 1965 a 1975. A CPUE durante este período passou
de 1,12 kg/covos-dia para 0,27 kg/covos-dia de pesca, diminuindo
em seguida de 0,26 kg/covos-dia em 1976, para 0,18 kg/covos-dia
de pesca durante 1990. Mesmo reconhecendo-se a dificuldade de se
estabelecer uma correlação entre estes dois fenômenos observados,
é possível presumir que a diminuição da queda da CPUE coincide com
a implantação dos períodos de defeso à partir de 1976, de onde
supõe-se a importância da implantação de períodos de defeso para
que desta maneira os estoques possam se renovar. É importante res-
saltar que a estimação da CPUE foi obtida em se considerando o
índice de esforço de pesca como sendo o número de covos por dia
de pesca. Como a captura de lagostas se efetua principalmente
através do mergulho e com redes-de-espera, considerar o esforço
de pesca como sendo o número de covos por dia de pesca, pode não
ser um indicador adequado. Entretanto, devido a ausência de um
conhecimento real tanto do número de mergulhadores, como do núme-
ro e da produtividade em termos de hora de mergulho por barco,
não se têm atualmente elementos para se propor uma medida mais
adequada à avaliação do esforço de pesca.

As Medidas de Regulamentação Implantadas

Podemos encontrar ao nível da pesca de lagostas no Nor-
deste o conjunto de medidas de regulamentação tradicionalmente
adotadas internacionalmente (Bowen, 1980). Dentre as principais
medidas adotadas podemos citar: A regulamentação do tamanho míni-
mo das capturas (para a espécie *Panulirus argus* : 13 cm para o com-
primento da cauda, ou seja, 20,2 cm LT (comprimento total).

. Para a espécie *P. laevicauda*, o tamanho mínimo de captura é de 11 cm para o comprimento da cauda, ou seja 17,2 cm LT (comprimento total).

. A proibição de capturar fêmeas em maturação durante qualquer época do ano. Esta interdição foi revogada pelo IBAMA a partir de 1992, sob a alegação de que outras medidas já tinham sido tomadas no sentido de proteger o estoque reprodutor (IBAMA/CEPENE, 1993).

. A adoção de um período de defeso da pesca à partir de 1976. Inicialmente fixado em 2 meses, o defeso foi ampliado para 4 meses depois de 1988; primeiramente o período adotado foi do dia 01 de janeiro ao dia 30 de abril. A partir de 1992, o defeso passou a ser do dia 01 de janeiro ao dia 31 de abril. Finalmente, com a justificativa de que o final do principal pico de reprodução se situa no mês de abril, o IBAMA (IBAMA/CEPENE, 1993) revogou a suspensão do defeso durante o referido mês.

. A proibição de capturar lagostas em regiões costeiras, além do limite de três milhas (proteção de zonas de criadouros - regiões de concentração de larvas e de juvenis).

. A regulamentação dos apetrechos de pesca: somente os covos ou manzuás são autorizados e a abertura máxima autorizada da malha é de 5 cm (nô-anô), considerando como ilegal a pesca com redes-de-espera e mergulho.

. A atribuição de licenças específicas para a pesca de lagostas, que devem ser renovadas todos os anos.

A Aplicação da Regulamentação

A eficiência de toda e qualquer regulamentação não pode ser apreciada no absoluto. Ela é largamente condicionada pela estrutura do setor e pelo comportamento das classes envolvidas. Deste modo, a política de administração pesqueira deve levar em conta as especificidades biológicas, por exemplo no caso da pescaria de lagostas, o comportamento migrador das espécies

(KANCIRUCK, 1980). O estudo da realidade do funcionamento da pesca lagosteira no Nordeste permite caracterizar três tipos de fatores que limitam a eficiência das medidas de regulamentação adotadas.

a) As características estruturais do setor pesqueiro

Exceto a pesca industrial, concentrada sobretudo em Fortaleza (Ceará), a estrutura artesanal da frota e as dimensões do litoral (mais ou menos 2.300 km) se traduzem por uma forte dispersão geográfica dos desembarques, o que dificulta enormemente o controle do mesmo.

Durante o período de defeso, que concerne somente à pesca de lagostas, a saída dos barcos e a manutenção de uma ou outra atividade de pesca não podem ser proibidas. Isto resulta numa complexidade do controle que deve então ser dirigido sobre a natureza das capturas. Notamos, enfim, que a impossibilidade de um levantamento real da frota atual que se dedica a captura de lagostas, torna ilusória toda política de regulamentação por sistema de licenças. Entretanto, anualmente um número considerável de barcos são construídos em estaleiros artesanais e incorporados à frota lagosteira sem a devida licença, resultando num aumento considerável do esforço de pesca. É importante ressaltar que as licenças concedidas pelo IBAMA anualmente, autorizam as embarcações somente para a exploração de peixes. Desde 1974, não são liberadas licenças para a captura de lagostas. A nível comercial o caráter informal e a ausência de centralização dos circuitos de distribuição a nível do mercado interno limitam as possibilidades de um acompanhamento regular, tanto mais que a atração de lucros rápidos com a lagosta se traduz por um aumento contínuo do número de intermediários. Paralelamente, nós observamos comportamentos voluntários de infringir a regulamentação: desta

maneira, a pesca em alguns Estados é realizada na sua quase totalidade de maneira ilegal, ou seja, utilizando-se artefatos de pesca proibidos como é o caso do mergulho e da rede-de-espera. No Rio Grande do Norte por exemplo, calcula-se que toda a frota lagosteira em atividade, atua de maneira ilegal, tanto no que diz respeito à utilização de artefatos proibidos, como o não respeito ao período de defeso e capturas de indivíduos de comprimento inferior ao permitido pela regulamentação. Entretanto, estes comportamentos se traduzem por uma diminuição da qualidade das exportações brasileiras, que é a origem da perda de certos mercados internacionais.

b) A carência de conhecimentos biológicos e a insuficiência dos meios de controle

A partir de 1974, ou seja, desde os primeiros sinais de superexploração (1973) dos estoques de lagostas, a reunião anual de um Grupo Permanente de Estudos (GPE) foi instituída. Inicialmente, este grupo de estudos formado por técnicos da área de pesca foi coordenado pela SUDEPE (Superintendência de Desenvolvimento da Pesca), hoje IBAMA. O objetivo deste grupo de trabalho é de analisar as informações disponíveis (biológicas, econômicas e sociais) sobre o setor pesqueiro lagosteiro do Nordeste e de fornecer recomendações para a administração desta atividade. Entretanto, certas medidas foram tomadas com base em um conhecimento científico, algumas vezes insuficiente. Desta forma a carência de informações biológicas sobretudo ao nível do ciclo de vida (mais precisamente sobre a fase larval e juvenil) não permite uma definição precisa dos períodos ideais para a implantação do defeso e da determinação das áreas de reprodução. O acompanhamento da proporção mensal de lagostas em fase de maturação por amostragem ao nível das empresas de comercialização, não pode ser representativa. Na realidade, antes de ser revogada a proibição

ção de capturar fêmeas ovígeras (em 1992), os pescadores capturavam fêmeas em fase de reprodução e retiravam sistematicamente as ovas dos indivíduos capturados, dificultando desta maneira a identificação das fêmeas ovígeras. A realização de um estudo sobre as variações mensais do nível de abundância de larvas e sua correlação com a frequência de fêmeas em estado de maturação permitiria uma identificação mais precisa dos períodos e áreas onde a reprodução da espécie é mais importante. A mesma abordagem científica foi utilizada para um estudo do ciclo de vida de camarões, dando ótimos resultados (Lins Oliveira, 1991). Vale ressaltar que, nas áreas atuais de pesca é importante observar que podem ser encontradas fêmeas em processo de maturação durante todo o ano, com pelo menos um pico de reprodução importante, entre fevereiro e abril.

Por outro lado podemos observar uma forte heterogeneidade ao nível das informações disponíveis segundo os Estados. Desta maneira, a maioria dos estudos realizados até o presente momento concernem sobretudo ao Estado do Ceará.

É o IBAMA o órgão responsável pela aplicação da regulamentação e do controle da atividade pesqueira. Os fiscais são encarregados do acompanhamento da aplicação das medidas através de inspeções nos locais de desembarques; nas embarcações em mar e junto aos intermediários comerciais. Entretanto, a insuficiência de meios que dispõe o IBAMA limita a eficiência das suas ações. Dentre estas podemos citar:

- Insuficiência do número de fiscais (95, quando o número necessário seria de 170 no mínimo) e falta de verba para funcionamento (IBAMA/CEPENE, 1991).
- ausência de embarcações próprias do IBAMA, que desta maneira deve recorrer a embarcações emprestadas (por Universidades; por Sindicatos; por Associações de Armadores e pela Marinha (IBAMA/

CEPENE, 1991). Como exemplo das dificuldades encontradas para o gerenciamento desta atividade pesqueira, podemos citar o caso particular da região costeira do Estado do Rio Grande do Norte. Para a fiscalização de toda a região costeira (400 km de extensão e aproximadamente 1.200 embarcações), o IBAMA-RN dispõe de uma só embarcação, que começou a operar somente à partir de julho de 1993.

Por outro lado, enquanto os serviços administrativos salientam a dificuldade de se manter segredo das ações de fiscalização e o pequeno montante das multas, nós constatamos a ausência de harmonização entre os diferentes Estados e a existência de falhas jurídicas na redação da regulamentação (IBAMA/CEPENE, 1991).

c) Ausência de tradição de administração do recurso pesqueiro por parte dos pescadores

Contrariamente à situação no Amazonas, onde existe uma organização da pesca artesanal (Diegues, 1989), nós observamos que não existe uma tradição de auto-administração da pesca nas comunidades de pescadores nos Estados do Nordeste envolvidos com a pesca de lagostas. Eles estão somente agrupados em "Colônias", onde na maioria dos casos o objetivo principal é uma matrícula administrativa.

A implantação de medidas clássicas de administração é sempre difícil no caso da pesca artesanal (Curry & Roy, 1989), sobretudo quando a dispersão geográfica é importante, como no caso da pesca lagosteira do Nordeste. A definição dos regulamentos tradicionais numa escala pequena, delimitando territórios jurisdicionais, permite algumas formas de apropriação do espaço e um controle da exploração do recurso sobre este espaço. No Nordeste, não existe nenhuma limitação espacial; as unidades podem pescar em

qualquer parte ao longo dos 2.300 km de costa, não importa qual seja seu Estado nem sua "Colônia de Pesca" de origem. O único limite é então a autonomia dos barcos. Esta ausência de restrição territorial é incompatível com uma descentralização do regulamento e do controle de sua implantação.

Podemos notar, à exceção do Estado do Ceará, onde os pescadores que utilizam covos tentam restringir o acesso à sua zona de pesca, principalmente em relação aos mergulhadores, que existem numerosos conflitos entre pescadores de covos e mergulhadores. Estes últimos têm uma tendência de capturar as lagostas que estão presas nos covos e depois cortarem as bóias de marcação, obrigando desta maneira as embarcações que pescam com covos a ficarem nas proximidades das zonas onde os mesmos foram lançados.

Não importa qual seja a espécie, uma revisão da bibliografia testemunha os múltiplos fracassos dos regulamentos de finidos ao nível central pelos organismos administrativos, enquanto que o inverso das regulamentações tradicionais tem uma melhor eficiência na pesca artesanal onde existe um controle social importante.

Não é questão de se implantar uma auto-administração num contexto ainda virgem de todo hábito comunitário, entretanto, é conveniente ressaltar que o respeito pelas medidas de regulamentação passa por uma tomada de consciência e uma aceita-ção do princípio da administração pelos próprios pescadores. Desta maneira, na Austrália, a regulamentação das capturas de la-gostas, que data de 1897, foi realizada em acordo com os pró-prios pescadores e a proibição de se capturar fêmeas ovigeras foi uma decisão também dos pescadores. Da mesma maneira a implantação de áreas de proteção, onde a pesca é proibida, que permitiu a reconstituição dos estoques de lagostas na Córsega (França), não pode ser feita sem a ajuda dos pescadores.

Sinais de Risco de um Colapso da Pesca Lagosteira

Como mostra a evolução da CPUE, o estoque de lagostas da região Nordeste é objeto atualmente, em consequência de um controle ineficaz, de uma pesca intensiva através de um aumento incontrolável do esforço de pesca, que a curto prazo pode se traduzir por um colapso da captura destes crustáceos.

Nestes últimos anos têm-se observado uma diminuição do comprimento médio dos indivíduos capturados. Esta situação pode ser explicada pela predominância da pesca com mergulho e com redes-de-espera, técnicas consideradas ilegais. Entretanto, estudos comparativos preliminares sobre a capturabilidade e seletividade de redes-de-espera e covos foram realizados no Estado Ceará. Os resultados obtidos demonstram que não houve variação da amplitude média das capturas de lagostas nos dois artefatos (IBAMA/CEPENE, 1991).

Por outro lado, as estatísticas de pesca (IBAMA/CEPENE, 1991) foram obtidas através de metodologias de amostragens diferentes, segundo os Estados, e comportam erros ligados ao fato que a base de observação é limitada ao fluxo de exportação, com posta de indivíduos de comprimento regulamentado devido ao controle e às exigências do mercado. O aumento do comprimento médio observado a partir de 1982 (Fonteles-Filho et al, 1988) somente para o Estado do Ceará, permite supor que a pesca praticada de forma industrial, importante neste Estado, seja poupada dos riscos de um colapso.

Medidas de Regulamentação a Serem Tomadas

Seja qual for sua natureza, as medidas de regulamentação podem ser tomadas a partir de seu caráter preventivo ou curativo (Cury & Boy, 1989). As medidas a título curativo são tomadas numa situação de crise e as soluções adotadas têm então

um preço social bastante elevado. Uma regulamentação preventiva é preferida (Parsons, 1978), pois ela permite evitar o recurso a medidas draconianas. Entretanto, para a aplicação deste tipo de medida é necessário:

- um bom nível de conhecimento (tanto biológico, como econômico) do recurso pesqueiro em exploração;
- uma hierarquização dos objetivos e das prioridades das medidas de administração deste recurso;
- uma consciência tanto dos pescadores como dos empresários do interesse da implantação de medidas de regulamentação.

Entretanto, o respeito às medidas de regulamentação é muitas vezes ligado à intensidade dos problemas: os períodos de crise permitem uma sensibilização e uma coesão dos pescadores, que é difícil de conservar quando a situação melhora.

No caso da pescaria de lagostas no Nordeste, a generalização das práticas ilícitas e a ausência de um controle efetivo das capturas e de acesso a pesca, são traduzidos por uma situação tal que é necessário no presente de se pensar a curto prazo na tomada de medidas do "tipo curativo". Ou seja, uma ação mais rigorosa na aplicação dos regulamentos vigentes, com uma restrição no número de embarcações que têm acesso ao recurso pesqueiro. Paralelamente, junto à comunidade pesqueira, teria que ser realizado um programa de conscientização e de valorização do recurso explorado, onde seriam introduzidos por extencionistas os conceitos básicos de cooperativismo e administração pesqueira.

Na ausência de recenseamento definitivo da frota e de estudos econômicos mais aprofundados, é difícil de se avaliar o peso econômico da pesca de lagostas na região Nordeste e os efeitos de um eventual colapso desta exploração. Entretanto, os poucos elementos que podem ser reunidos mostram a importância econô

mica desta atividade para a região costeira do Nordeste. Desta maneira, para o Estado do Rio Grande do Norte, a estrutura das exportações mostra a importância das exportações de lagostas, que é o segundo produto de exportação (depois da castanha do caju), representando entre 11 e 17% do valor das exportações e um fluxo médio anual de 6,6 milhões de dólares.

A importância da atividade da pesca de lagostas pode também ser apreciada em termos de geradora de emprego. Segundo levantamentos preliminares realizados e na ausência de dados oficiais mais reais, podemos considerar que a frota artesanal lagosteira do Estado do Rio Grande do Norte é de aproximadamente 800 unidades. Tomando-se como base este efetivo, podemos ter uma idéia da importância da pesca lagosteira como fonte geradora de empregos, e suas implicações sociais. Para tanto, basta considerarmos o tamanho médio de cada equipagem (5 pessoas) e seus familiares (média de 5 pessoas para cada família), para termos o efetivo real de indivíduos (pescadores e familiares) que, direta e indiretamente, estão envolvidos na pesca lagosteira, será no mínimo de 20.000 indivíduos.

Estes cálculos nos dão uma informação preliminar, já que não foram considerados o efetivo de pessoas envolvidas na confecção dos apetrechos, no beneficiamento e na comercialização das lagostas. Mesmo sem uma fonte de informações confiável, podemos supor que para o Rio Grande do Norte o efetivo de indivíduos ligados direta ou indiretamente na pesca lagosteira pode facilmente chegar a 40.000. De qualquer forma, em face ao caráter informal dos circuitos de comercialização, é impossível de avançar uma avaliação precisa deste efetivo. Já para o Estado do Ceará, o número de empregos da atividade (IBAMA/CEPENE, 1991) foi avaliado em 3.354 indivíduos, não sendo especificado se neste local estão incluídos pescadores, pessoal envolvido no bene-

ficiamento e na comercialização.

Somente uma avaliação econômica precisa dos efeitos diretos e indiretos permitirá uma avaliação do benefício social (saldo atualizado dos custos e as vantagens de uma atividade) e a contribuição da pesca lagosteira no PIB regional, ao emprego e à balança comercial.

Um certo número de recomendações tanto sociais, biológicas, como de controle do esforço de pesca, podem ser formuladas para evitar a médio prazo um colapso da pesca de lagostas no Nordeste.

Desta forma, se faz necessário que seja realizado um trabalho de conscientização junto à comunidade pesqueira no intuito de incentivar esta comunidade a se organizar em cooperativas. Demonstrando ao próprio pescador os conceitos básicos de preservação, gerenciamento e exploração racional do estoque, para que a exemplo de comunidades pesqueiras de outros Estados e mesmo países, os pescadores envolvidos na atividade possam eles mesmos exercer um controle efetivo sobre o acesso ao estoque.

A introdução de certas inovações tecnológicas foram propostas pelo "GPE da Lagosta": construção de novos modelos de covos a baixo preço; estudos sobre iscas artificiais; construção de recifes artificiais; realização de estudos de mercado e uma análise da possibilidade de recuperação e de valorização das carapaças.

Fora estas perspectivas de melhora da produtividade e da rentabilidade, a preservação desta atividade de pesca necessita com urgência de se tomar medidas drásticas de redução e de controle do esforço de pesca, o que coloca principalmente dois problemas importantes:

Como avaliar um nível aceitável de esforço de pesca?

Um melhor conhecimento do recurso e um inventário preciso das unidades de pesca são pré-requisitos indispensáveis. A curto prazo é imperativo de se fazer um plano de amostragens adaptado, que permita a criação de uma base de dados homogênea entre os Estados, que é a condição de base de toda política de administração (Gulland, 1971). Esta iniciativa, já vem sendo realizada nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Pernambuco, através do programa denominado ESTATPESCA, que espera-se seja também adotado por outros Estados do Nordeste.

Por outro lado, novas metodologias devem ser utilizadas para viabilizar o conhecimento do recurso e os parâmetros do ciclo de vida da espécie: estudos sobre a distribuição espaço-temporal das larvas e a influência dos parâmetros do meio sobre o recrutamento, poderão fornecer informações (períodos e zonas de reprodução, recrutamento, migração, etc) permitindo desta forma uma melhor compreensão da dinâmica biológica da espécie.

Existe possibilidade de reconversão da frota atual?

A evolução da pesca artesanal na região Nordeste é caracterizada por uma quase especialização na exploração de lagostas. Esta especialização progressiva chegou a um nível tal, que boa parte dos peixes consumidos nesta região são importados de outras regiões (principalmente da região Sul). Existe somente uma exploração industrial direcionada sobre a pesca de atuns e afins, onde as capturas são, na maioria das vezes, comercializadas nas regiões Sul e Sudeste (onde o poder de compra da população é maior), enquanto que os peixes de qualidade inferior pescados nestas regiões são comercializadas no Nordeste.

Levando-se em conta a diferença de preço (ao nível do

pescador) entre os peixes e a lagosta (2,5 dólares em média por um kg de peixes de qualidade superior contra 15 dólares por um kg de lagostas ao nível do pescador e intermediário), existe um efeito "cliquet" que torna difícil toda política de diversificação. No Estado do Ceará, uma tentativa recente de reconversão de várias unidades industriais na pesca de camarões fracassou : a rentabilidade dos investimentos não pode ser assegurada (IBAMA /CEPENE, 1991).

De uma maneira geral, seria necessário uma reorganização da política de controle. Para tanto, um aumento dos meios humanos e financeiros deve ser previsto. De uma maneira geral, dois grandes objetivos devem ser perseguidos: 1) Intensificar a fiscalização durante o período do defeso da pesca; 2) Centralizar as ações de fiscalização ao nível do beneficiamento e comercialização do produto.

Considerações Finais

Fora destas orientações, podemos observar uma problemática central que é a definição do grau e das modalidades de intervenção, notadamente para a implantação ou não de medidas de acompanhamento, permitindo limitar o custo social do colapso da pesca de lagostas ou a tomada de medidas de reforço da atividade. Ainda nesta fase a necessidade de estudos complementares aparece a nível econômico.

É necessário se conhecer se a importância da pesca de lagostas (social e econômica) justifica uma intervenção a nível de Estado e quais devem ser as unidades beneficiárias de uma eventual política de apoio a esta atividade. De posse deste conhecimento, precisamos ainda determinar qual tipo de pesca queremos favorecer: as unidades especializadas, que se dedicam unicamente à pesca lagosteira, ou a manutenção de unidades lucrativas mais flexíveis? a frota artesanal ou a frota industrial?

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa gratidão às biólogas Kênia Monalisa, Heliane Cavalcante e Cleide Joventino, por terem melhorado consideravelmente a qualidade ortográfica deste manuscrito.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 - BOWEN, R.L. Spiny lobster fisheries management. In: THE BIOLOGY and management of lobsters. New York: Academic Press, 1980. v. 2: Ecology and Management, p. 243-263.
- 2 - CHAUSSADE, J., CORLAY, J.P. Atlas des peches et des cultures marines: France, Europe, Monde, Ouest-France. [s.l.]: Le m.Marin, 1990. 252 p.
- 3 - CURRY, P., ROY, C. Savoir et savoir faire: les recherches peche - environnement face a la gestion des res.ources instalables. In: SYMPOSIUM IFREMER/ORSTOM; La recherche face à la peche artisanale, 1989, Montpellier. Communication ... Montpellier: IFREMER/ORSTOM, 1989. p. 269-278.
- 4 - DIEGUES, A.C. Tradition and changes in the haffilian small-scale fisheries: a preliminary synthesis. In: SYMPOSIUM IFREMER/ORSTOM; La recherche face à la peche artisanale, 1989, Montpellier. Communication ... Montpellier: IFREMER/ORSTOM, 1989. p. 10.
- 5 - DOW, R.L. The Clawed lobster fisheries. In: THE BIOLOGY and management of lobsters. New York: Academic Press 1980. v. 2: Ecology and Management, p. 265-313.
- 6 - FAO, Yearbook fishery statistic: Catches and landings. Roma, FAO, 1990. 645 p. (FAO Fisheries Series, 70).

- 7 - FONTELES-FILHO, A.A., CARNEIRO, XIMENES M.O., MOURA-MONTEIRO, P.H. Sinopse de informações sobre as lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille) (Crustacea: Palinuridae) no Nordeste do Brasil. Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza, v. 27, p. 1-19, 1988.
- 8 - GULLAND, J.A. Management, FAO/UNDP Indian Ocean Programme IOFC/DEV/71/4. Roma, FAO, 1971.
- 9 - IBAMA. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos da Lagosta - GPE. Rio Formoso: 1991. 62 p.
- 10 - _____. Relatório da Comissão instituída pela Portaria Ministerial nº 04/93. Rio Formoso; 1993. 15 p.
- 11 - KANCIRUK P. Ecology of juvenile and adult Palinuridae (Spiny Lobster). In: THE BIOLOGY and management of lobsters. New York: Academic Press, 1980. v. 2: Ecology and Management, p. 59-62.
- 12 - LINS OLIVEIRA, J.E. Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862). Paris: Université Pierre et Marie Curie, 1991. 189 p. Tese (Doutorado) - Université Pierre et Marie Curie, 1991.
- 13 - OLIVEIRA, G.M. de. La pesqueria de langosta en el Nordeste de Brasil; memorias del Grupo de Trabajo sobre la langosta. WECAF/FAO Report, n. 36, p. 79-113, 1980.
- 14 - PERSONS, L.S. Gestion des peches et reglementation. In: SEMINAIRE ACDI/FAO/COPACE SUR L'EVALUATION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES, 1978, Casablanca. Roma: FAO, 1978, p. 167-182.

- 15 - REY, H. Les unites de peche artisanale: tentative de definition et analyse du processus de decision d'une unite familiale en univers incertain. Montpellier, ORSTOM, 1991. 13p.
- 16 - RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria da Indústria, do Comércio e do Turismo. PROMOEXPORT/RN: relatórios mensais das atividades de exploração: 1976 à 1990. Natal, [199-].
- 17 - ROUGEUILLE, M.D. Aspects des peches maritimes brasiiliennes. La Peche Maritime, n. 1316, p. 35-40, jan. 1986.
- 18 - SUDEPE. Relatório do Segundo Encontro do Grupo de Trabalho e Treinamento (G.T.T.) sobre Avaliação dos estoques. Brasília, 1981. 441 p.
- 19 - VAN OLST, J.C., CARLBERG, J.M., HUGHES, J.T. Aquaculture. In: THE BIOLOGY and management of lobsters. New York: Academic Press, 1980. v. 2: Ecology and Management. p. 333 - 385.

AS PESCARIAS DE EMBARCAÇÕES ESTRANGEIRAS NO MAR TERRITORIAL BRASILEIRO (ATUAL ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA).

JOSÉ DIAS NETO¹

RESUMO

No presente trabalho se analisam os aspectos legais envolvidos na operação de barcos pesqueiros estrangeiros na Zona Econômica Exclusiva do Brasil (ZEE), ressaltando-se o fato de que as condicionantes previstas em Lei para permitir o acesso dessas embarcações para a pesca em águas nacionais não vem sendo atendidas. Com referência às operações de pesca sob o regime de arrendamento por empresas de pesca brasileiras, se considera que pouco ou nenhum benefício tem resultado para o País.

As arribadas frequentes de barcos estrangeiros em portos brasileiros, que tem amparo na legislação internacional sobre o assunto, são criticadas como artifício para a utilização de portos brasileiros como base de operação de frotas estrangeiras, uma vez que invariavelmente essas embarcações se abastecem de água, víveres e combustíveis, viabilizando a continuidade de suas operações de pesca. Face a esta situação, recomenda-se uma revisão completa da legislação nacional que regulamenta a pesca de barcos estrangeiros em nossas águas, de modo a possibilitar um melhor usufruto dos recursos vivos marinhos da Zona Econômica Exclusiva em benefício de todo o povo brasileiro.

1. Engenheiro de Pesca do IBAMA DF.

B. Técn. Cient. CEPENE, Rio Formoso, 1 (1):211-221, 1993.

ABSTRACT

This paper presents an analysis of the legal aspects involved with the operation of foreign fishing vessels in the Brazilian Economic Exclusive Zone (EEZ). It points out to the fact that conditions regulating fishing access by foreign fleets into Brazilian waters have not been accomplished. With regard to fishing by foreign vessels operating under leasing contracts with Brazilian companies, this paper concludes that almost no benefit has been achieved from these experiences. International law has been frequently invoked by foreign fishing vessels to get authorization to entry into Brazilian ports and to make use of port facilities to get supplies of fuel, water, food, etc. These practices are deemed as fraudulent means to utilize Brazilian ports as base for operations of foreign fleets. Under this situation, this paper makes a strong recommendation for a full revision of national legislation which regulates fishing by foreign fleets, in order to make a better use of marine living resources from the Economic Exclusive Zone to the benefit of Brazilian people as a whole.

RELATO E ANÁLISE DOS ASPECTOS LEGAIS

As possibilidades de atuação de embarcações estrangeiras no mar territorial brasileiro (atual zona econômica exclusiva - ZEE) estão regulamentadas no Decreto nº 69.459, de 1º de abril de 1971 (1) e, como a maioria da legislação nacional, contempla bons princípios, como zona de pesca exclusiva para embarcações nacionais (interior da faixa de 100 milhas marítimas) e abre a possibilidade da atuação dos barcos estrangeiros na zona entre 100 a 200 milhas marítimas.

Evidencia, entretanto, alguns deslizes, como quando passa a considerar equiparados às embarcações nacionais de pesca os barcos em regime de arrendamento por pessoas jurídicas brasileiras.

Retorna, contudo, as bons princípios quando, condicio na o arrendamento às seguintes premissas: propiciar o aproveitamento de recursos sabidamente inexplotados ou subexplotados; fa vorecer a absorção de tecnologia não dominada no país; trazer efetivo e indispensável acréscimo à exportação ou ao abastecimen to de zona deficiente de produção; obrigatoriedade da composição das tripulações com dois terços de brasileiros; não acarretar si tuação privilegiada para as embarcações estrangeiras ou não ge rar competição desleal com a frota nacional; a empresa nacional, ao arrendar barcos estrangeiros por um período máximo de 3 anos, deverá comprar o arrendado, se com menos de 5 anos de construído, ou adquirir um similar, para dar continuidade à atividade com a tecnologia absorvida.

Em síntese, os condicionantes, frente à ressalvas en contradas no mencionado Decreto, ilustram bem a eterna indecisão do legislador brasileiro ao assumir posições bem definidas. Com isto, são dadas as condições para a corrupção de autoridade (s) do Poder Executivo, cometendo severos crimes contra o provo bra sileiro, seu verdadeiro padrão.

A atuação de embarcações estrangeiras na zona entre 100 e 200 milhas está condicionada a autorização especial ou à vigência de acordos internacionais sobre pesca, firmados pelo Governo Brasileiro. Esta zona não tem sido legalmente frequen- tada pro barcos estrangeiros, nos últimos anos, uma vez que o nosso Governo não mantém tais acordos com nenhuma Nação amiga e a via da autorização especial não tem sido utilizada, pois o arrendamento vem se mostrando mais atraente.

Quanto aos acordos internacionais de pesca, é relevan

te inferir que não se têm configurado como satisfatórios para as nações detentoras dos direitos de uso dos recursos naturais renováveis. Isto é o que se tem constatado na maioria dos países que os mantiveram, com destaque para aqueles do continente africano. Aliás, esta é uma constatação óbvia, pois se tais pescarias são viáveis para os estrangeiros, muito mais seriam para os países detentores dos direitos de uso. Se o problema for de tecnologia, ou o enfrenta e supera ou não se está pensando no futuro!

No tocante ao Brasil, a operação de barcos estrangeiros em águas sob jurisdição nacional depende de outros condicionantes, a saber: prazo máximo de 1 ano, podendo ser renovado; indicação dos processos e equipamentos que poderão ser utilizados; pagamento de taxas; indicações técnicas sobre as embarcações; nomes dos tripulantes; roteiros prévios para as atividades de pesca, assinalados em cartas náuticas; e, preenchimento e entrega de mapas de bordo.

Em todos os casos, o Órgão competente, hoje o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, estabelecerá, periodicamente, a tonelada máxima, por espécie e por zona de pesca, a ser capturada por embarcações estrangeiras.

Em complementação ao Decreto referido, existe a Portaria SUDEPE nº N-19/76 (2), que aborda especificamente o arrendamento de barcos para a captura de atuns e afins.

Como na última década a única forma de liberação da atuação de barcos estrangeiros no mar territorial brasileiro (atual ZEE) tem sido através do arrendamento, iremos deter nossa análise nesta prática e, posteriormente, levantar as danosas implicações da continuada e crescente operação de embarcações estrangeiras em águas nacionais.

O Poder Público tem, historicamente, permitido o arrendamento de barcos do tipo espinheleiro, para a pesca de atuns e afins; de boniteiros, pesca com vara e isca viva; e de arrasteiros, para a pesca de camarões.

O arrendamento de camaroeiros (arrasteiros), à luz dos objetivos da política, pode ser considerado uma exceção, vez que se trata de tecnologia dominada pelo País. A única justificativa plausível se fundamenta no incremento das exportações, pois desde 1978 o Brasil pôs fim a todos os acordos internacionais de pesca e a frota em operação ficou reduzida aos barcos nacionais. Este era, pois, um caminho razoável, enquanto se aumentava a frota brasileira. Entretanto, até hoje ainda operam alguns barcos remanescentes. Desde 1985 existem recomendações e concordância das autoridades constituídas de que tal fato não mais se justificava.

Quanto aos arrendamentos de boniteiros, houve um desvio na aplicação da legislação, pois além da tecnologia de captura com a vara e isca viva já ser dominada no País, havia uma frota em formação (apesar de adaptada), que atingia cerca de 100 barcos em 1982, época em que se efetivaram os primeiros arrendamentos. Possibilitou-se, assim, a concorrência desleal entre o barco nacional e aquele de outra nacionalidade.

Independente da concorrência, passou a existir situação privilegiada para o estrangeiro, vez que o barco nacional, além de adaptado e do menor porte, não tinha acesso a equipamentos, materiais de pesca e mão-de-obra de elevada qualificação, em função dos impedimentos legais para importar, então vigentes. Já os estrangeiros vinham equipados e tripulados, predominantemente, com as mais modernas técnicas existentes nos seus países de origem.

De imediato, a concorrência desleal desestimulou a expansão da frota nacional de boniteiros, havendo, ao contrário, uma retração: inclusive, foi sustada a migração de barcos de pecarias em elevada situação de sobrepesca, como a da sardinha, im possibilitando que tal recurso apresentasse alguma chance de recuperação e, com isto, se evitasse o colapso de sua pescaria.

Quanto ao arrendamento de espinheleiros, apesar de justificável, especialmente no início, podemos inferir, com absoluta tranquilidade, que não tem contribuído para a efetiva incorporação de sua tecnologia pela frota nacional. Ao contrário, os poucos espinheleiros que existiam no Sudeste/Sul foram, em parte, desativados e aqueles que continuam arrendando costumam afirmar que não pretendem adquirir barcos para esta modalidade de pesca, enquanto pequenos e médios armadores do Nordeste os constroem, com elevado otimismo empresarial.

Assim, a contribuição da política de arrendamento para a elevação do nível da tecnologia nacional tem sido nula ou ineficiente, conforme indicamos: foram arrendados barcos cuja técnica de pesca já era dominada; no caso dos espinheleiros, a contra parte da tripulação brasileira ocupa posição menos qualificada ou que exige trabalho predominantemente mecânico, sem falar na dificuldade de comunicação que enfrenta (idioma e costumes de países como o Japão e a Coréia). A contribuição de barcos arrendados para a produção nacional de pescados também tem sido bastante reduzida, atingindo pouco mais que 1% do total produzido.

Os resultados obtidos com o aumento das exportações brasileiras são bastante discutíveis, principalmente se considerarmos que, neste caso, o importante seria o saldo agregado à balança de pagamento e este é, seguramente, incipiente, uma vez que a quase totalidade dos contratos de arrendamento estipulam que o

valor é equivalente a 95% da receita gerada pela produção da unidade envolvida, menos as despesas efetuadas no Brasil as despesas efetuadas no Brasil se resumem ao combustível (que até recentemente era subsidiado), parte da mão-de-obra, parte do rancho e eventuais manutenções, pois a reposição dos equipamentos e materiais de pesca é feita pela empresa estrangeira, sendo o combustível (principal item das despesas) um derivado do petróleo que, em parte, é importado, deveria seu custo ser deduzido das divisas geradas no processo.

Assim, o superávit resume-se aos 5% que fica com a empresa nacional arrendatária e algo mais pelo que de despesa (descontados os itens que importamos) é feita no Brasil.

Sobre o acréscimo de produção para abastecer a zona deficiente de pescado, tal não tem acontecido, já que o produto destas pescarias vem sendo direcionado para o mercado externo.

O período máximo de 3 anos tem sido totalmente relegado, existindo empresas que vêm arrendando barcos, para uma mesma modalidade de pesca, há mais de 10 anos, não tendo adquirido ou construído nenhum para que possa dar continuidade à atividade. Ao contrário, venderam ou desativaram os de suas propriedades!

Por outro lado, a falta de acompanhamento da execução de tal política é tamanha que possibilitou, a alguns barcos estrangeiros, a realização de pesquisas em nossas águas, sem qualquer conhecimento, tanto do Poder Público quanto da empresa arrendatária, ferindo totalmente a legislação específica e colocando em cheque a soberania nacional.

Os fatos acima arrolados nos levam a defender que, na realidade, o Governo Federal passou a outorgar a um brasileiro

(empresa) a competência para "vender" o direito para barcos estrangeiros usufruírem de um bem comum da sociedade e usarem nosso território como porto avançado dos seus países de origem, sem que a Nação tenha obtido o adequado usufruto de suas riquezas e potencialidades.

Adicionamos, ainda, o fato do Art. 178, § 2º, da Constituição Federal de 1988⁽³⁾ definir que "serão brasileiros os armadores, os proprietários, os comandantes, e dois terços dos tripulantes de embarcações nacionais", princípio considerado como de eficácia plena e imediata; os barcos estrangeiros arrendados; equiparados às embarcações nacionais, vêm sendo comandados por estrangeiros, o que nos leva a entender que se está cometendo um desrespeito à Lei maior da Nação. Há quem defenda que o espírito deste artigo é estabelecer a pesca no mar territorial brasileiro apenas para embarcações nacionais, o que inviabilizaria, de pronto, a atual prática de arrendamento ou tornaria imperiosa sua imediata adequação.

É relevante enfatizar que nas oportunidades em que técnicos lotados nas instituições públicas responsáveis pela aplicação da legislação sobre arrendamento levataram ou questionaram os fatos anteriormente mencionados, em vez de terem provocado uma discussão com isenção, buscando-se caminhos ou alternativas para superá-los ou corrigi-los, tiveram como resposta, no máximo, a solicitação, por parte do chefe de plantão, de contra-argumentações das empresas arrendatárias, com resultados bastante previsíveis. Isto não significa que tais empresas não devam ser consultadas, contudo, não podem funcionar como "fiel da balança".

Na atualidade, as perspectivas são mais alarmantes, pois além de não se estar discutindo amplamente a questão ou se buscando corrigir e/ou eliminar as distorções, busca-se torná-las legais e, inclusive, sob o nosso ponto de vista, propiciar condi

ções para se cometerem danos de maior gravidade. Para tal, se pretende a introdução de mudanças no Decreto 68.459/71, para alongar o prazo máximo de arrendamento e possibilitar que um único barco arrendado atue em toda a nossa ZEE e sobre quaisquer espécies, inclusive aquelas sobre as quais não se detém maiores informações quanto à área de ocorrência e seu potencial. Na atualidade como já mencionado, tais procedimentos não são permitidos, o que se nos apresenta como extremamente prudente e pertinente, até sobre os aspectos de controle/fiscalização, pois como fazê-lo, se não se sabe quando e onde encontrá-los, sem falar nos riscos biológicos e sócio-econômicos?

Para se ter uma idéia das possíveis implicações, resultantes de tal prática, um único caso em que se permitiu arrendamento para pescarias em áreas e sobre espécies não determinadas, autorizado no ano de 1991, uma série de denúncias têm sido encaminhadas ao IBAMA, relacionadas com a prática de captura de recursos sob controle ou de pesca não autorizadas para os barcos nacionais.

A outra prática, de elevada gravidade para o País, diz respeito à continuada e crescente entrada de embarcações estrangeiras (especialmente japonesas) em portos nacionais, dominante mente no Nordeste, alegando motivo de arribada-entrada em portos que não o de destino, alegando comprometimento ou risco de vida para a tripulação.

Cabe destacar que a legislação internacional prevê o acolhimento de barcos entre nações amigas quanto por motivos que justifiquem arribadas. Entretanto, tal acontecimento é eventual e a sua prática, de forma rotineira e pelos mesmos motivos, torna-se burla ou má fé, ferindo códigos internacionais, além de caracterizar conivência das autoridades envolvidas.

No nosso entender, a prática de tais aportagens é da nosa para a Nação, pelos seguintes motivos: a pesca em águas in ternacionais e não adjacentes à ZEE do país que a pratica tornou-se economicamente inviável, em função dos elevados gastos com deslocamento (consumo de combustível), passando, por conseguinte, a ser extremamente vantajosa para a nação, cujo fator distância para as áreas de pesca é reduzido e/ou insignificante; as nações que, de forma estratégica e privilegiada, estão próximas destas áreas não celebram ou renovam acordos de pesca, nem aceitam a condição de base avançada dos países desenvolvidos; a proporção de alimentos protéicos tende a se tornar crítica para alguns países ou a agravar-se, para outros, sendo, portanto, fator estratégico para aqueles em situação privilegiadas; a posição privilegiada po de ser anulada se, por inadvertência ou conivência, for transferi da a outro país; além das razões de política internacional, essas aportagens demandam o fornecimento de insumos críticos, como óleo diesel (em parte importado) e acarretam competição para a frota nacional ou retardam sua formação, sem falar que elas difi cultam a migração de barcos que atuam sobre recursos em crítica situação de sobrepesca, para pescarias de recursos inexplotados ou subexplotados.

Os fundamentos que possibilitaram tão danosa prática se encontram em duas vertentes principais. Na primeira, domina a persistente tentativa de alguns países em viabilizar um porto avançado no Brasil e, assim, seus abastecimento de alimentos. No segundo, estão por trás alguns brasileiros que se prestam a serem defensores das outras nações e usarem de influências para propri ciar o desvio, em troca, é claro, de significativas compensações financeiras.

CONCLUSÕES

Em função de todos os argumentos levantados, nos parece indiscutível a necessidade de se rever e/ou redirecionar as legislações ou práticas que vêm possibilitando as pescarias de embarcações estrangeiras no mar territorial brasileiro (ZEE), passando, inclusive, pela regulamentação do Art. 178, da nova Constituição Federal.

Não poderíamos deixar de enfatizar que o papel do Serviço Público, nesta oportunidade, deveria ser o de defender a sociedade e seus interesses, anulando, por conseguinte, toda e qualquer influência que não seja a de viabilizar o usufruto de um bem comum, em benefício de todo o povo brasileiro.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 - SUDEPE. Procurador Geral - Legislação Pesqueira: textos básicos: Brasília, 1971. p.
- 2 - SUDEPE/DEFOP - Fiscalização: Portarias Normativas, caderno II. Brasília, 1981. 141 p.
- 3 - BRASIL. Constituição, 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988. 292 p.

Montado e impresso nas oficinas gráficas da

Editora
Universitária  **UFPE**

Rua Acadêmico Hélio Ramos, 20
CEP 50740-530 – Fone: (081) 271.8395
Várzea – Recife – PE

BOLETIM TÉCNICO CIENTÍFICO DO CEPENE

RECOMENDAÇÕES AOS AUTORES

O Boletim Técnico Científico do CEPENE, é um documento que objetiva publicar anualmente trabalhos técnicos científicos, artigos, informes e relatos que versem sobre temas referentes ao setor pesqueiro enfatizando: a pesca, a biologia pesqueira, a oceanografia, a aquicultura, a ecologia e o meio ambiente.

Os autores deverão enviar seus trabalhos mecanografados em papel tamanho A-4, e em espaço duplo, o título principal e o (s) nome (s) do (s) autor (es) em letras maiúsculas e a instituição em letras minúsculas. Sugere-se que os artigos constem sequencialmente de : RESUMO; ABSTRACT; INTRODUÇÃO; MATERIAL E MÉTODOS; RESULTADOS; DISCUSSÃO; AGRADECIMENTOS (se necessário) e REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. Todos, entretanto, em letras maiúsculas, em negrito e margeadas à esquerda. Os documentos deverão contar com, no máximo trinta folhas e podem ser redigidos em quaisquer idioma sendo o resumo em português e inglês. Entretanto, devem seguir as normas da ABNT (figuras, tabelas e referências bibliográficas, inclusive). A identificação dos autores e/ou, as menções de auxílio deverão constar no rodapé da primeira página.

Os trabalhos deverão ser encaminhados até o mês de junho para o seguinte endereço:

CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO PESQUEIRA DO NORDESTE
Rua Samuel Hardmann. S/Nº
Praia de Tamandaré
Rio Formoso - PE
CEP 55-578-000
TELEFONE: (081) 527.1090
FAX: (081) 6751355