

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 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 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 embarcação (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

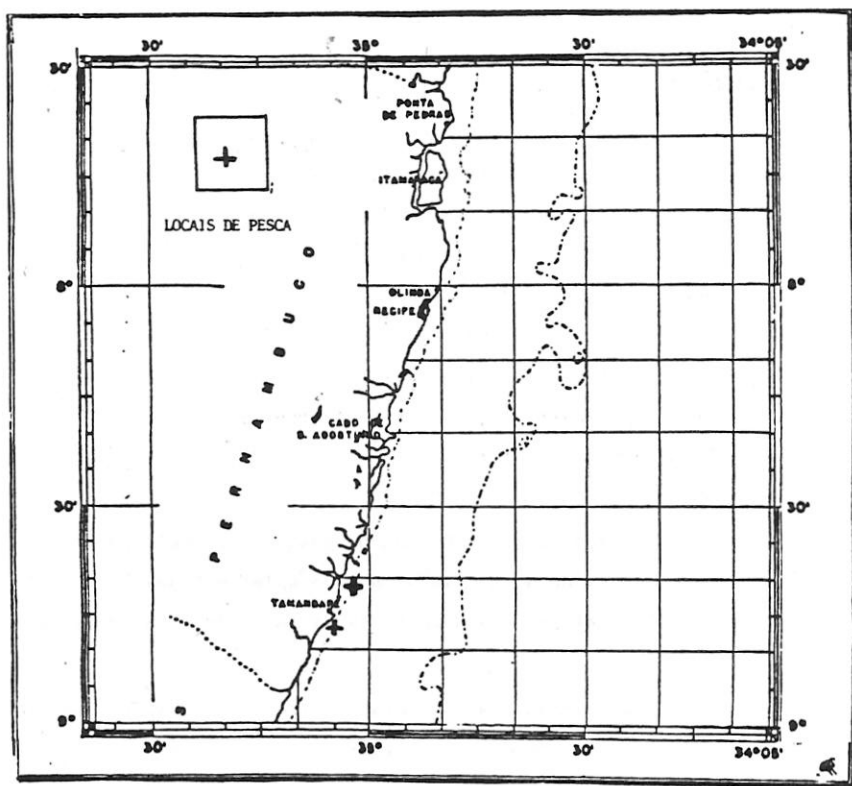


FIG. 1 - Mapa da região de Tamandaré, mostrando a posição dos bancos de pesca.

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, a972.
- 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 coomercial 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 prediton 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. Fanran. 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 Fishries 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. Fanrang 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.