

**BIOLOGIA POPULACIONAL DO CAMARÃO SETE BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) (DECAPODA, PENAEIDAE), NO MUNICÍPIO DE CORURIPE (ALAGOAS – BRASIL)**

Maria do Carmo Ferrão Santos<sup>1</sup>

Ana Elizabete Teixeira de Souza Freitas<sup>1</sup>

**RESUMO**

As análises dos dados deste trabalho apresentaram os resultados a seguir: dos 3.044 indivíduos do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, submetidos a análise, as fêmeas contribuíram com 58,1%; o comprimento médio do cefalotórax foi de 17,9 mm para os machos e de 18,7 mm para as fêmeas; as capturas concentraram-se em indivíduos com comprimento do cefalotórax entre 16 mm e 20 mm; o recrutamento para ambos os sexos é do tipo bimodal, com picos em abril, maio e outubro; o comprimento de primeira maturação sexual das fêmeas foi estimado em 13,7 mm; a produtividade média do camarão sete barbas foi em torno de 3,6 kg por hora de arrasto.

**Palavras-chave:** camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, biologia populacional, Coruripe, Alagoas.

**ABSTRACT**

**Population biology of seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae) off Coruripe county, Alagoas State, Brazil**

The main results drawn from data analyses at this research work are the following: 3,044 individuals of the seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, make up the database, out of which 58,1% are females; mean sizes of males and females were 17.9 mm and 18.7 mm in carapace length, respectively; the highest catches of seabob shrimp were in the sizes from 16 mm to 20 mm in carapace length; recruitment in both sexes was of the bimodal type, with peaks occurring in April, May and October; average length at first sexual maturity in females was estimated at 13.7 mm in carapace length; the average productivity in the shrimp fishery was about 3.6 kg per hour of bottom trawling.

**Key words:** seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, population biology, Coruripe county, Alagoas State.

**INTRODUÇÃO**

O camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), ocorre desde a Carolina do Norte (EUA) até o Rio Grande do Sul (Brasil), sendo a única espécie do gênero *Xiphopenaeus* Smith, 1869, no Atlântico Ocidental. Suporta grandes variações de salinidade, entre 9,0‰ e 36,5‰; é encontrado em profundidades de até 118 m, sendo mais abundante na faixa de 5 - 27 m; tem um ciclo de vida curto, em torno de dois anos,

<sup>1</sup> Analista Ambiental do CEPENE/IBAMA

implicando num crescimento rápido e mortalidade natural elevada (Pérez-Farfante, 1978; Holthuis, 1980; Dall *et al.*, 1990; D'Incao, 1995; Santos, 1997).

A pesca camaroneira motorizada no Estado de Alagoas é pioneira na região Nordeste do Brasil, tendo sido iniciada no Pontal do Peba, município de Piaçabuçu, em 1969. Somente em 1997 se expandiu para áreas em frente ao município de Coruripe, ali se estabelecendo como uma importante pescaria direcionada aos camarões marinhos, com a frota fazendo porto no distrito do Pontal de Coruripe, por meio de arrasto simples. Seguindo o exemplo do Pontal do Peba (Alagoas) que deu início ao uso de embarcações com arrasto duplo em 1980 (Santos & Ivo, 1998), os pescadores da região do Coruripe passaram a usar embarcações com este tipo de arrasto, que atualmente é praticado por toda a frota motorizada.

O Estado de Alagoas possui uma costa de 230 km, onde estão localizados 17 municípios costeiros e 47 comunidades pesqueiras. A frota pesqueira cadastrada possui 2.213 embarcações, na sua maioria de pequeno porte, que atuam em ambiente estuarino, e de barcos motorizados, que operam na pesca marítima. As unidades dessa frota motorizada possuem comprimento de 8 a 12 m (média de 10 m) e, em geral, têm casco de madeira (IBAMA/CEPENE, 2004).

No distrito de Pontal do Coruripe, a frota camaroneira motorizada está composta de 25 barcos de madeira, baseados num único porto, na parte central desta localidade. As embarcações arrastam em águas rasas, com profundidade entre 10 e 20 m; saem, geralmente, às 04:00 h e retornam, em geral após 12 horas, ao terem realizado quatro arrastos com duração média de duas horas. Algumas das principais características dessa frota são apresentadas a seguir: motor variando entre 3 e 4 cilindros; tripulação composta por três pessoas; não utiliza gelo a bordo. Os barcos arrastam em fundo de lama, nos pesqueiros denominados Puxim, Saia, Cassimiro, Correr Baixo, Jenipapo, Boião, Sacada e Ouriço, localizados entre 3 km e 18 km ao norte ou ao sul do porto, dentro dos limites do município de Coruripe e a menos de 4 milhas náuticas da costa. No verão a população de camarão sete barbas tende a se aproximar da costa, onde a salinidade é mais elevada do que no inverno devido a diminuição do volume de água dos rios Coruripe e São Francisco, tornando o local mais próprio para a sobrevivência do estoque. Estima-se que em torno de 250 pessoas dependem direta ou indiretamente da pesca do camarão marinho neste município.

Neste trabalho são desenvolvidos estudos para se conhecer a biologia e a pesca do camarão sete barbas na região do Pontal de Cururipe, com vistas a subsidiar possíveis medidas reguladoras de sua exploração.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados neste trabalho foram coletados mensalmente, nos desembarques das pescarias de camarão sete barbas realizadas no litoral sul de Alagoas, durante o período de maio de 2002 a abril de 2004. Foram consideradas apenas as pescarias com embarcações motorizadas que fazem porto no Pontal de Coruripe.

As amostras foram tomadas de forma aleatória, a partir de 2 kg de camarão (sempre que possível), oriundos de embarcações selecionadas ao acaso. Para cada indivíduo amostrado determinou-se o comprimento do cefalotórax – CC (medida entre a

base do rostro e a margem posterior do cefalotórax), e procedeu-se à identificação do sexo (presença do téllico nas fêmeas e de petasma nos machos) e à determinação do estágio de desenvolvimento gonadal nas fêmeas.

Para determinar os estádios de maturação sexual das fêmeas, levou-se em consideração a escala utilizada por Santos (1997 e 2002), modificada de Neiva *et al.* (1971), Worsmann (1976) e Amado (1978), a qual apresenta quatro estádios: I – imaturas, E – em maturação, M – maduras e D – desovando.

Na análise de cada amostra mensal foram determinados os comprimentos mínimo e máximo, a média e a variância. As médias de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas foram submetidas ao teste t de Student, com  $\alpha = 0,05$ , para se observar possíveis diferenças de comprimento entre sexos (Zar, 1984; Ivo & Fonteles-Filho, 1997). Com a rejeição de  $H_0$  entende-se que machos e fêmeas têm comprimentos estatisticamente diferentes. A igualdade na proporção sexual foi verificada pelo teste do  $\chi^2$ , com  $\alpha = 0,05$ .

A época do recrutamento pesqueiro foi determinada pela análise da variação temporal do comprimento médio do cefalotórax, na suposição de que a redução do tamanho individual, em alguns meses, estaria relacionada com a integração de uma grande quantidade de indivíduos jovens ao estoque capturável. O recrutamento também foi determinado através da frequência mensal de fêmeas imaturas.

Na determinação do comprimento médio de primeira maturação das fêmeas utilizou-se o método proposto por Vazzoler (1996), para peixes, que classifica os indivíduos em jovens (estádio I) e adultos (soma dos estádios E, M, D). O método consiste em se relacionar as frequências relativas de fêmeas adultas (Y) com o comprimento individual (X), determinando-se no ponto de 0,5 o comprimento médio em que metade dos indivíduos da população atingiram a primeira maturidade sexual. Na frequência 100% estima-se o comprimento médio em que todos os indivíduos da população atingiram a primeira maturação gonadal.

O período reprodutivo das fêmeas foi obtido a partir da relação entre a frequência relativa das gônadas maduras (Y) e os meses correspondentes (X). Para melhor conhecimento sobre a dinâmica reprodutiva da espécie, o comprimento médio do cefalotórax e a participação mensal das fêmeas, por estágio gonadal, foram determinados.

Uma amostragem à parte foi realizada em maio de 2005, compreendendo 150 machos e 150 fêmeas, tendo em vista estabelecer correlações entre diferentes medidas de comprimentos e entre comprimentos e pesos. As seguintes medidas foram feitas em laboratório: comprimento do cefalotórax – CC, comprimento total – CT, comprimento do abdômen – CA, peso total – PT, peso do cefalotórax – PC e peso do abdômen – PA. As medições foram feitas com um paquímetro de aço com aproximação de 0,1 mm e a pesagem em balança analítica com aproximação de 0,1 g.

A relação entre as medidas lineares de comprimentos, para machos e fêmeas, foram ajustadas por equação do tipo  $Y = a + bX$ , enquanto as relações de comprimentos e pesos foram ajustadas por equação exponencial do tipo  $Y = AX^b$  (Zar, 1984; Ivo & Fonteles-Filho, 1997). A não existência de correlação entre as variáveis foi testada segundo o coeficiente de correlação de Pearson (r), considerando-se o número de pares ordenados para se determinar sua significância estatística.

A abundância dos camarões foi avaliada pela captura por unidade de esforço (CPUE), considerando-se a unidade kg/barco dia; no geral, são efetuados três arrastos diários, com duração média em torno de 2 h por arrasto.

A receita anual por barco e por espécie foi obtida multiplicando-se a produção por dia de pesca vezes o número médio de dias de pesca por barco/ano vezes preço de venda na primeira comercialização em dias de pesca. A receita total resultante das pescarias foi obtida multiplicando-se receita por barco pelo tamanho da frota.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de maio de 2002 a abril de 2004, foram amostrados 3.044 exemplares de camarão sete barbas, sendo 1.266 machos e 1.778 fêmeas. A maior frequência de captura de machos concentrou-se entre os comprimentos de 16 mm e 21 mm. Pequenas variações em relação a esses valores foram observadas nos meses de abril (limite inferior = 14 mm) e maio (limite inferior = 12 mm). No que concerne às fêmeas, as capturas estiveram concentradas entre os comprimentos de 15 mm e 22 mm. Variações em relação aos valores predominantes foram observadas nos meses de fevereiro/abril (limite inferior = 14 mm), maio (limite inferior = 11 mm) e dezembro (limite inferior = 12 mm) (Tabela 1).

Valores aproximados da distribuição de frequência de comprimento de cefalotórax foram encontrados por diversos autores para diferentes locais de pesca no Nordeste na Brasil (Coelho & Santos, 1993; Santos, 1997; Ivo & Santos, 1999; Santos & Ivo, 2000; Santos & Freitas, 2000; Santos, 2000; Santos & Freitas, 2002; Santos; Freitas & Magalhães, 2003).

A se considerar o período anual, tem-se que as maiores capturas estiveram concentradas entre 14 mm e 21 mm para machos, com pico em 13 mm, e entre 14 mm e 22 mm para fêmeas, com pico em 17 mm (Tabela 1; Figura 1). As fêmeas possuem maior amplitude de comprimento, como também maior comprimento na frequência máxima de captura.

O comprimento do cefalotórax dos machos apresentou média de 17,9 mm, com valores superiores nos meses de junho a setembro. As fêmeas tiveram um comprimento médio de 18,7 mm, com valores superiores nos meses de fevereiro, março, janeiro a setembro e dezembro, podendo-se inferir que os machos passam menor tempo na área de pesca, ou que atingem menor comprimento em relação às fêmeas (Tabela 2; Figura 2).

O aumento de indivíduos de pequeno porte em uma área de pesca leva à redução do comprimento médio amostral da população explorada, de modo que o período em que esse aporte seja significativamente elevado pode ser considerado como o de recrutamento da espécie. Dentro desse contexto, o camarão sete barbas (machos e fêmeas) é recrutado para a pesca na área em frente à localidade de Cururipe em dois períodos; nos meses de janeiro a maio, com maior intensidade em abril-maio, e em outubro (Figura 2).

Tabela 1 – Distribuição de frequência (%) de comprimento de cefalotórax (em mm) de machos e de fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

comprimento do cefalotórax	Meses												Ano
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Machos													
11	0,8				2,0								0,2
12	3,1	5,5		1,1	5,9					2,1			1,4
13	0,8	2,7		3,2	7,9			0,8		2,1	1,9	3,1	1,8
14	2,4	1,8	5,5	5,3	13,9		0,8	4,8		2,1	2,8	3,9	3,5
15	11,0	7,3	4,1	14,7	7,9	2,5	1,6	3,2	9,7	4,2	5,7	4,7	6,4
16	12,6	5,5	24,7	12,6	20,8	10,0	9,8	7,3	16,8	16,7	21,7	7,9	13,1
17	28,3	21,8	9,6	15,8	17,8	22,5	13,1	16,1	16,8	14,6	28,3	22,0	19,5
18	15,7	18,2	17,8	20,0	14,9	18,3	21,3	16,1	23,9	12,5	15,1	23,6	18,5
19	9,4	11,8	12,3	15,8	6,9	18,3	15,6	12,1	9,7	18,8	10,4	11,0	12,4
20	11,0	16,4	15,1	9,5	2,0	13,3	20,5	16,1	7,1	12,5	10,4	16,5	12,7
21	1,6	4,5	5,5	2,1		7,5	11,5	8,9	8,0	8,3	2,8	4,7	5,5
22	1,6	2,7	2,7			5,0	4,1	8,9	4,4	4,2	0,9	1,6	3,1
23	0,8	1,8	2,7			2,5	1,6	1,6	1,8	2,1		0,8	1,3
24								1,6					0,2
25	0,8							1,6	0,9				0,3
26								0,8					0,1
27													
28													
29													
30									0,9				0,1
Total (número)	127	110	73	95	101	120	122	124	113	48	106	127	1266
Fêmeas													
7					1,2					1,6			0,3
8	0,6				1,2		1,4			1,1			0,4
9					4,3	1,3	2,0	0,7		4,2		1,1	1,3
10	2,3	2,1		3,3	7,4		1,4	0,7		6,3		1,1	2,3
11	3,5	0,7		2,6	5,6		2,0	0,7		4,2		0,0	1,8
12	4,7	1,4		1,3	6,2		2,0	0,7		3,7		6,3	2,5
13	4,1	3,5		4,6				1,4		1,1	2,3	4,0	1,9
14	3,5	5,6	1,3	9,3	12,3	0,6	2,7	1,4		1,1	2,9	9,8	4,5
15	2,9	10,5	4,0	11,9	13,6	4,5	4,1	4,2	5,3	5,3	4,7	16,7	7,5
16	6,4	8,4	16,0	12,6	13,6	11,6	6,1	4,2	16,0	7,4	12,9	10,9	10,1
17	15,7	13,3	21,3	18,5	14,2	7,7	12,2	9,1	17,0	12,6	18,1	8,0	13,6
18	15,7	7,0	17,3	15,9	4,3	9,0	6,1	11,9	8,5	16,3	17,0	20,7	12,7
19	11,0	14,0	0,0	10,6	7,4	12,3	14,9	13,3	10,6	12,1	11,1	7,5	10,8
20	14,5	7,7	9,3		3,7	8,4	9,5	14,0	14,9	11,1	13,5	5,2	9,2
21	5,2	9,1	8,0	6,0	3,7	14,2	11,5	9,8	9,6	3,7	5,8	4,0	7,3
22	2,9	9,1	10,7	2,6	1,2	8,4	8,1	7,0	5,3	2,6	8,2	1,7	5,3
23	1,7	2,8	5,3			12,3	4,7	5,6	5,3	2,1	1,8		3,2
24	1,2	4,9	1,3	0,7		3,2	4,1	7,0	0,0	0,5	1,8	1,1	2,1
25	2,3		1,3			3,9	4,1	2,1	4,3	0,5		1,1	1,5
26	1,2		1,3			1,9	2,0	3,5	2,1				0,9
27	0,6		1,3			0,6	1,4	2,1	1,1	0,5			0,6
28										0,5		0,6	0,1
29			1,3					0,7		0,5			0,2
30										1,1			0,1
Total (número)	172	143	75	151	162	155	148	143	94	190	171	174	1778

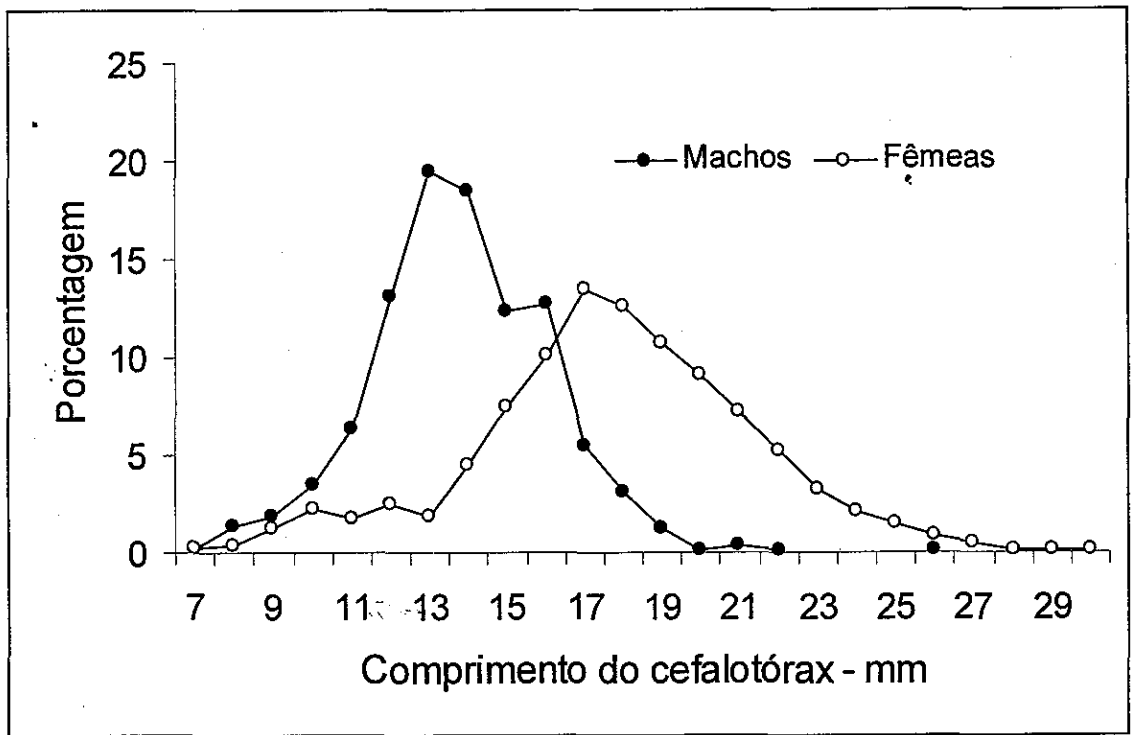


Figura 1 – Distribuição de freqüência anual (%) de comprimento de cefalotórax (em mm) de machos e de fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

Tabela 2 – Valores mensais das medidas de tendência central e dispersão, e proporção de machos e fêmeas para o camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

Meses	Machos						Fêmeas					
	Total		Comprimento do cefalotórax - mm				Total		Comprimento do cefalotórax - mm			
	nº	%	Mínimo	Máximo	Média	Variância	nº	%	Mínimo	Máximo	Média	Variância
jan	127	42,5	11	25	17,2	5,0	172	57,5	8	27	17,6	11,6
fev	110	43,5	12	23	17,7	6,1	143	56,5	10	25	18,9	12,1
mar	73	49,3	14	23	17,9	4,7	75	50,7	14	29	19,0	9,4
abr	95	38,6	12	21	17,5	1,5	151	61,4	10	24	17,6	17,3
mai	101	38,4	11	20	15,8	4,5	162	61,6	8	23	16,0	12,0
jun	120	43,6	15	23	18,5	3,4	155	56,4	10	28	20,8	9,4
jul	122	45,2	14	23	18,7	3,3	148	54,8	9	29	20,0	16,0
ago	124	46,3	13	26	18,8	6,4	144	53,7	10	30	21,0	13,0
set	113	54,6	15	30	19,2	7,3	94	45,4	16	28	20,0	8,3
out	48	20,3	12	23	17,3	4,8	189	79,7	7	30	16,9	20,4
nov	106	38,3	13	22	17,8	3,5	171	61,7	13	24	18,0	6,1
dez	127	42,2	13	23	17,9	4,3	174	57,8	11	29	19,0	9,0
Média	106	41,9	13	24	17,9	4,6	148	58,1	11	27	18,7	12,1

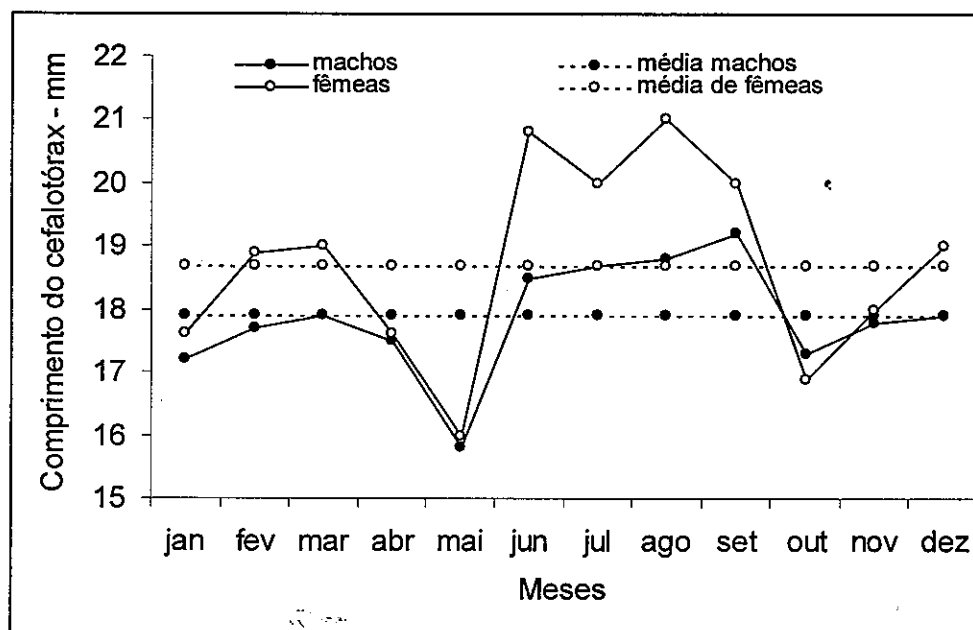


Figura 2 – Comprimento médio mensal de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

O teste  $t$  aplicado para comparar os comprimentos médios mensais de machos e fêmeas ( $t_{\text{crit.}} = 1,96$ ,  $\alpha = 0,05$ ) indica a existência de diferenças estatísticas significantes entre as médias nos meses de fevereiro, março, junho, julho, agosto, setembro, novembro e dezembro, sempre com predomínio das fêmeas sobre os machos, pelo que se conclui que as fêmeas são maiores do que os machos (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores mensal e anual estimados pelos testes  $t$  e  $\chi^2$  para o camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

Meses	Machos						Fêmeas					
	Total		Comprimento do cefalotórax - mm				Total		Comprimento do cefalotórax - mm			
	nº	%	Mínimo	Máximo	Média	Variação	nº	%	Mínimo	Máximo	Média	Variação
jan	127	42,5	11	25	17,2	5,0	172	57,5	8	27	17,6	11,6
fev	110	43,5	12	23	17,7	6,1	143	56,5	10	25	18,9	12,1
mar	73	49,3	14	23	17,9	4,7	75	50,7	14	29	19,0	9,4
abr	95	38,6	12	21	17,5	1,5	151	61,4	10	24	17,6	17,3
mai	101	38,4	11	20	15,8	4,5	162	61,6	8	23	16,0	12,0
jun	120	43,6	15	23	18,5	3,4	155	56,4	10	28	20,8	9,4
jul	122	45,2	14	23	18,7	3,3	148	54,8	9	29	20,0	16,0
ago	124	46,3	13	26	18,8	6,4	144	53,7	10	30	21,0	13,0
set	113	54,6	15	30	19,2	7,3	94	45,4	16	28	20,0	8,3
out	48	20,3	12	23	17,3	4,8	189	79,7	7	30	16,9	20,4
nov	106	38,3	13	22	17,8	3,5	171	61,7	13	24	18,0	6,1
dez	127	42,2	13	23	17,9	4,3	174	57,8	11	29	19,0	9,0
Média	106	41,9	13	24	17,9	4,6	148	58,1	11	27	18,7	12,1

A proporção de machos nas amostras mensais variou de 20,3% em outubro a 54,6% em setembro, com participação média para todo o período amostral de 41,9%; valor superior a 50,0% de participação só foi registrado no mês de setembro. No que concerne à participação das fêmeas, tem-se que a proporção variou nas amostras mensais, entre 45,4% em setembro e 79,7% em outubro, com média no período de 58,1% (Tabela 2; Figura 3).

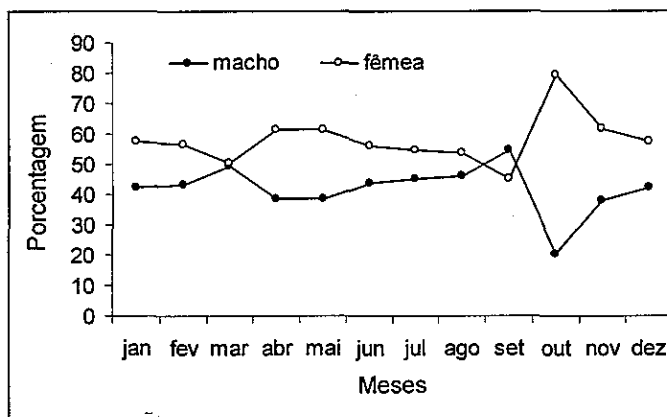


Figura 3 – Participação mensal de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

A análise do teste  $\chi^2$  indicou a existência de predomínio das fêmeas, com significância estatística ( $\chi^2_{crit} = 3,84$ ,  $\alpha = 0,05$ ), nos meses de janeiro, fevereiro, abril, maio, junho, outubro, novembro e dezembro. No restante dos meses não foi observada diferença estatisticamente significativa nas proporções de machos e fêmeas (Tabela 3).

A participação de machos e fêmeas tem sido estudada por vários autores em diferentes localidades do Nordeste; na maioria dos trabalhos se afirma que as fêmeas tem participação ligeiramente superior aos machos, como indicado no presente trabalho (Barros & Johsson, 1967; Oliveira, 1991; Coelho & Santos, 1993; Coelho & Santos, 1995; Santos & Coelho, 1996; Santos, 1997; Santos & Ivo, 2000; Santos & Freitas, 2000; Santos & Freitas, 2002; Santos, Freitas & Magalhães). Outros trabalhos, em menor número, indicam a existência de predomínio dos machos (Neiva & Wise, 1967; Gonçalves & Rezende, 1996).

Durante o período em que se controlou a pesca de camarão sete barbas na região de Coruripe foram amostradas 1.778 fêmeas, entre as quais 181 (10,2 %) eram jovens (estádio I) e 1.597 adultas (estádios E = 927 ou 52,1 %; M = 638 ou 35,9 % e D = 32 ou 1,8 %). A frequência mensal de fêmeas maduras superou a frequência anual dessas fêmeas nos meses de dezembro a fevereiro e de junho a setembro, sugerindo serem esses os períodos principais de desova (Tabela 4).

O percentual de fêmeas jovens nas amostras (10,3 %) parece muito elevado quando comparado aos valores obtidos em outras áreas de pesca da região Nordeste (Santos, 1997; Santos & Coelho, 1996). Entretanto, parece ser normal para o estado da



Bahia, a se considerar que foram encontrados percentuais de até 17,1% de jovens nas capturas (Santos & Ivo, 2000; Santos, Freitas & Magalhães, 2003). Valores elevados (15,1% em arrastões de praia e 8,6% na pesca motorizada) também foram encontrados em áreas de pesca em frente a Pitimbu – Paraíba (Santos & Freitas, 2002).

Tabela 4 – Porcentagem mensal de fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, por estágio de desenvolvimento gonadal, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

Meses	Estádios de maturação gonadal										Total
	I		E		M		D		E + M + D		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
jan	32	18,6	88	51,2	52	30,2			140	81,4	172
fev	14	9,8	50	35,0	79	55,2			129	90,2	143
mar			52	69,3	23	30,7			75	100,0	75
abr	30	19,9	62	41,1	58	38,4	1	0,7	121	80,1	151
mai	34	21,0	82	50,6	43	26,5	3	1,9	128	79,0	162
jun	1	0,6	86	55,5	66	42,6	2	1,3	154	99,4	155
jul	13	8,8	78	52,7	56	37,8	1	0,7	135	91,2	148
ago	3	2,1	70	48,6	61	42,4	10	6,9	141	97,9	144
set			56	59,6	37	39,4	1	1,1	94	100,0	94
out	43	22,8	101	53,4	33	17,5	12	6,3	146	77,2	189
nov	7	4,1	130	76,0	33	19,3	1	0,6	164	95,9	171
dez	4	2,3	72	41,4	97	55,7	1	0,6	170	97,7	174
Total	181	10,2	927	52,1	638	35,9	32	1,8	1597	89,8	1778

I = jovem; E, M, F = adultos

A elevação da participação de jovens nas capturas realizadas na área de pesca de Coruripe, durante a maioria dos meses do primeiro semestre e em outubro, confirma que o camarão sete barbas deve, predominantemente, recrutar-se para a pesca nos meses de abril-maio e outubro (Figura 4), corroborando as tendências de redução do comprimento médio, como já discutido neste trabalho.

A depender da localidade, existem divergências quanto ao período de recrutamento de *X. kroyeri* no Nordeste do Brasil, mas a maioria dos autores afirma existir dois picos de recrutamento (Santos & Coelho, 1996; Santos & Coelho, 1998; Santos, 1997; Santos & Ivo, 2000; Santos, Freitas & Magalhães, 2003).

As fêmeas jovens, como esperado, possuem menor comprimento médio quando comparado com o comprimento médio das fêmeas adultas, mas com maior amplitude de comprimento (Tabela 5). As fêmeas imaturas (I) apresentaram comprimento mínimo de 7,0 mm (em outubro) e máximo de 15,0 mm (em janeiro e fevereiro); valores acima da média de 11,3 mm ocorreram em fevereiro, abril e dezembro. As fêmeas em maturação (E) tiveram comprimento mínimo de 13,0 mm (em fevereiro, abril, agosto e novembro) e máximo de 30,0 mm (em agosto e outubro); valores acima da média de 18,2 mm ocorreram em janeiro e de junho a outubro. Nas fêmeas maduras (M) encontrou-se comprimento mínimo de 12,0 mm (em maio) e máximo de 30,0 mm (em agosto); valores acima da média de 20,6 mm ocorreram em março e de junho a setembro. As fêmeas

desovando (D) apresentaram comprimento mínimo de 17,0 mm (em agosto e outubro) e máximo de 30,0 mm (em outubro); valores acima da média de 19,5 mm ocorreram em maio, julho, agosto, setembro, novembro e dezembro.

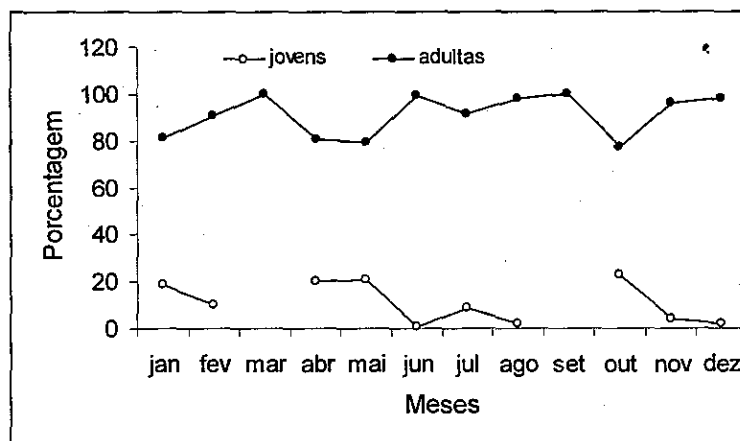


Figura 4 – Participação mensal de fêmeas jovens e adultas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

Tabela 5 – Comprimento médio mensal do cefalotórax (mm) de fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, por estágio de desenvolvimento gonadal no município de Coruripe – Alagoas, o período de maio de 2002 a abril de 2004.

Meses	Estádio de maturação															
	I				E				M				D			
	min	max	med	var	min	max	med	var	min	max	med	var	min	max	med	var
jan	8,0	15,0	12,1	2,5	14,0	26,0	18,5	5,2	16,0	27,0	19,6	6,9				
fev	10,0	15,0	11,4	2,8	13,0	25,0	18,1	8,4	15,0	25,0	20,4	6,8				
mar					14,0	23,0	18,0	5,5	16,0	29,0	21,1	12,3				
abr	10,0	14,0	11,5	2,4	13,0	20,0	15,0	6,4	16,0	24,0	20,0	7,4	18,0	18,0		
mai	8,0	14,0	11,3	2,1	14,0	23,0	16,9	3,8	12,0	23,0	18,4	5,8	20,0	24,0	22,0	2,3
jun	10,0	10,0			15,0	28,0	20,3	8,9	10,0	27,0	21,7	7,5	18,0	20,0	19,0	1,0
jul	9,0	13,0	11,2	2,1	15,0	29,0	19,8	9,8	17,0	29,0	22,0	6,9	19,0	20,0	19,9	0,1
ago	10,0	12,0	11,0	1,0	13,0	30,0	19,2	8,4	18,0	30,0	22,8	6,3	17,0	27,0	22,9	6,6
set					16,0	28,0	19,1	6,0	17,0	27,0	21,9	6,4	25,0	25,0		
out	7,0	14,0	10,3	2,6	14,0	30,0	18,5	8,8	17,0	25,0	19,8	3,9	17,0	30,0	23,9	7,9
nov					13,0	24,0	17,6	5,9	15,0	24,0	19,6	3,9	21,0	21,0		
dez	11,0	12,0	11,5	0,3	14,0	26,0	17,5	6,9	14,0	29,0	19,7	6,9	20,0	20,0		
Período	7,0	15,0	11,3	1,8	13,0	30,0	18,2	7,0	12,0	30,0	20,6	5,8	17,0	30,0	21,3	2,0

A se considerar a frequência de ocorrência de fêmeas do camarão sete barbas em processo de maturação (E), é possível observar dois importantes períodos de ocorrência dessas fêmeas, um nos meses de dezembro a fevereiro e outro de junho a setembro (Tabela 5; Figura 5). A partir dessa observação, a espécie desenvolve um processo de reprodução bimodal, representado por dois picos de desova, corroborando com estudos desenvolvidos

por outros autores que estudaram a reprodução do camarão sete barbas no Nordeste (Santos, 1997; Santos & Ivo, 2000; Santos & Freitas, 2000, Santos *et al.* 2003).

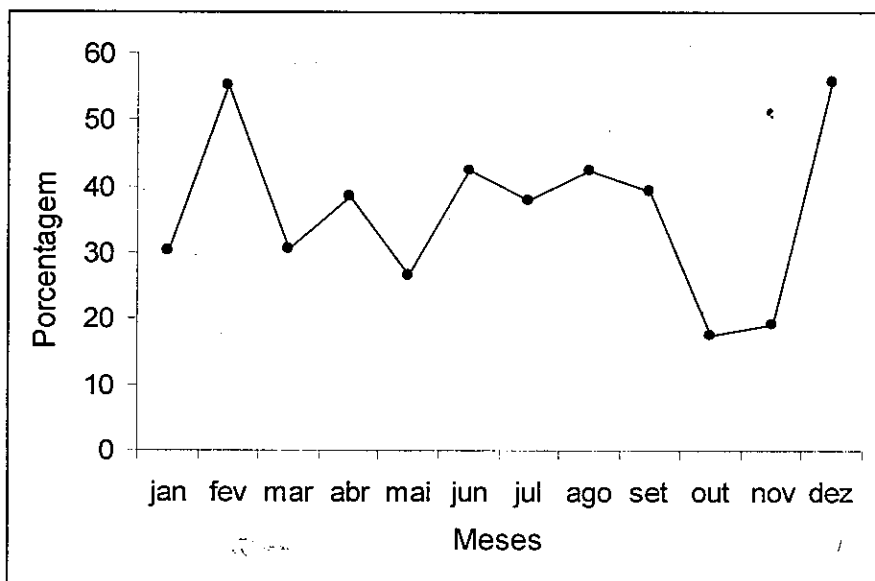


Figura 5 – Período reprodutivo de fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

O comprimento do cefalotórax com que 50,0% de fêmeas atingem a primeira maturação gonadal, foi estimado em 13,7 mm e, a partir do comprimento de 18,0 mm de cefalotórax, todas as fêmeas encontram-se adultas (Tabela 6).

Para o Estado de Alagoas, de acordo com Santos (1997), esses tamanhos correspondem à idade de quatro meses e seis meses, respectivamente. Para as populações de *X. kroyeri* do Golfo do México e Mar do Caribe, a primeira maturação está em torno do quarto mês de vida e a fase totalmente adulta ocorre a partir do sexto mês (Núñez & Wakida, 1997). Branco (2001) afirma que a fêmea desta espécie alcança sua primeira maturação gonadal com idade aproximada de seis meses. O tamanho (idade) de primeira maturação gonadal em fêmeas de camarão está associado a características intrínsecas da própria espécie e a fatores ambientais, como a temperatura, que atua sobre a precocidade reprodutiva.

Outros trabalhos realizados com dados coletados em diversas áreas de pesca do Nordeste indicam que 50,0% das fêmeas iniciam a primeira maturação gonadal com comprimento variando entre 11,9 mm e 13,9 mm, portanto, muito próximos ao valor encontrado neste trabalho para a área de pesca ao largo de Coruripe (Santos, 1997; Santos & Ivo, 2000; Santos, 2000; Santos & Freitas, 2000; Santos *et al.*, 2003).

As equações estimadas relacionaram as medidas lineares e de peso para cada sexo, as quais resultaram significantes ao nível de  $\alpha = 0,05$ , com valores estimados para os coeficientes de correlação de Pearson sempre superiores a 0,8629. Valores aproximados foram encontrados por Neiva & Wise (1967) e Ivo & Santos, 1999 (Figura7).

Tabela 6 – Distribuição de frequência de comprimento do cefalotórax (mm) de fêmeas jovens e adultas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

Comprimento do cefalotorax	Condição de desenvolvimento				
	jovem		adulta		total
	n	%	n	%	n
7	3	100,0			3
8	5	100,0			5
9	12	100,0			12
10	37	100,0			37
11	36	100,0			36
12	34	100,0			34
13	22	56,4	17	43,6	39
14	6	12,2	43	87,8	49
15	3	3,2	90	96,8	93
16			153	100,0	153
17			244	100,0	244
18			235	100,0	235
19			166	100,0	166
20			205	100,0	205
21			134	100,0	134
22			126	100,0	126
23			67	100,0	67
24			57	100,0	57
25			27	100,0	27
26			24	100,0	24
27			18	100,0	18
28			8	100,0	8
29			2	100,0	2
30			3	100,0	3

A produção de camarões peneídeos no Estado de Alagoas é estimada em 2.000 t/ano (IBAMA/CEPENE, 2004), da qual 13,6% provêm do município de Coruripe, superado apenas por Pontal do Peba (54,0%) e Maceió (22,4%).

A produção de camarão obtida em Coruripe é comercializada no próprio município, ou é vendida para atravessadores, que a enviam para Maceió e alguns Estados nordestinos, em especial, Pernambuco, Ceará e Bahia. Ainda a bordo, os camarões são classificados segundo seu valor de comercialização, nas categorias grande e pequeno. Na categoria *grande* estão incluídos os camarões: rosa (*Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) e branco (*Litopenaeus schmitti*, Burkenroad, 1936), que são comercializados conjuntamente; na categoria *pequeno* estão incluídos os camarões rosa e sete barbas.

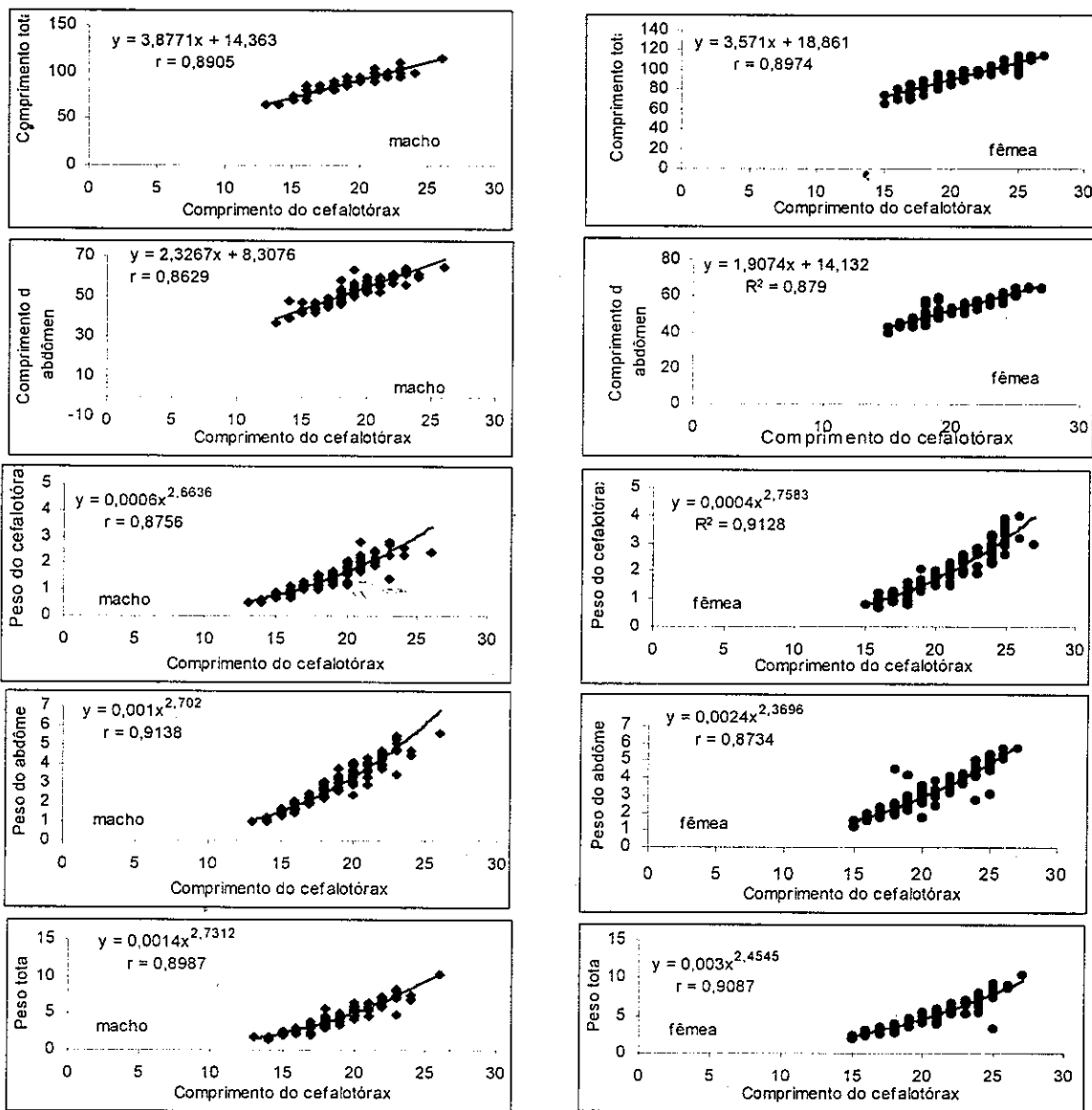


Figura 7 – Equações de regressão estimadas para os machos e fêmeas de camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*. Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

Durante o período de defeso do camarão ou quando a produtividade está abaixo do aceitável, é comum a frota se deslocar para a captura do peixe. Somando-se a estes fatos, os dias cuja situação climática não permite a saída do barco para o pescador e os domingos que o pescador dedica ao seu lazer, estima-se que cada barco, se não tiver muitos problemas mecânicos, fique em atividade na pesca do camarão em torno de 200 dias/ano.

A estimativa de receita anual por embarcação e para a frota é feita com base nos valores apresentados na Tabela 7 para a produtividade em kg/dia e com base nos seguintes dados: número médio anual de dias de pesca por barco = 200; tamanho da frota = 25 barcos; e preço médio de primeira comercialização – sete barbas = R\$ 1,50; branco = R\$ 12,00; rosa = R\$ 5,00.

Por barco e espécie, em um ano de pesca tem-se que o camarão sete barbas gerou uma receita de R\$ 8.610,00, o camarão branco, R\$ 18.240,00 e o camarão rosa R\$ 6.300,00, o que totaliza uma receita geral por barco de R\$ 33.150,00. Para o conjunto dos barcos tem-se que o camarão sete barbas gerou uma receita de R\$ 215.250,00, o camarão branco, R\$ 456.000,00 e o camarão rosa, R\$ 157.500,00, para uma receita total equivalente a R\$ 828.750,00.

No total dos desembarques de peneídeos em Coruripe, o camarão sete barbas participou com 67,4% do peso desembarcado, o camarão branco com 17,8 % e o camarão rosa com 14,8 %. Embora com a maior participação em peso, o camarão sete barbas tem baixa representatividade (26,0%) na receita, por ser a espécie com menor preço de primeira comercialização. Considerando-se o camarão branco, o baixo nível de biomassa é compensado pelo valor da receita e, para o camarão rosa, as proporções em peso e receita praticamente não se alteram, e esta alcança 19,0 %.

A safra (mês com produção igual ou superior à média anual) do camarão sete barbas ocorreu em fevereiro e de junho a outubro, com pico em junho (8,4 kg/hora de arrasto); a do camarão branco ocorreu em fevereiro e de junho a novembro, com pico em agosto (2,4 kg/hora de arrasto); e a do camarão rosa, em fevereiro, março e de junho a agosto, com pico em fevereiro, quando alcançou 2,0 kg/hora de arrasto (Tabela 7).

No Nordeste do Brasil, o camarão sete barbas é responsável por mais de 50,0% dos peneídeos capturados pela pesca motorizada, chegando ao máximo de 95,0% em Caravelas (BA), com média de 70,0% (Santos, 1997; Santos & Ivo, 2000).

Tabela 7 – Produtividade média mensal dos camarões *Xiphopenaeus kroyeri* (sete barbas), *Litopenaeus schmitti* (branco) e *Farfantepenaeus subtilis* (rosa), no município de Coruripe – Alagoas, no período de maio de 2002 a abril de 2004.

Meses	Produtividade média								
	kg/dia			kg/arrasto			kg/hora de arrasto		
	sete-barbas	branco	rosa	sete-barbas	branco	rosa	sete-barbas	branco	rosa
jan	8,0	1,6	0,2	2,0	0,4	0,1	1,0	0,2	0,0
fev	28,8	8,3	16,0	7,2	2,1	4,0	3,6	1,0	2,0
mar	26,5	2,0	6,5	6,6	0,5	1,6	3,3	0,3	0,8
abr	4,5	1,0	2,5	1,1	0,3	0,6	0,6	0,1	0,3
mai	16,0	1,3	1,7	4,0	0,3	0,4	2,0	0,2	0,2
jun	67,0	16,0	12,5	16,8	4,0	3,1	8,4	2,0	1,6
jul	66,0	11,6	14,5	16,5	2,9	3,6	8,3	1,5	1,8
ago	34,0	19,0	11,1	8,5	4,8	2,8	4,3	2,4	1,4
set	33,5	8,0	4,6	8,4	2,0	1,2	4,2	1,0	0,6
out	33,0	11,0	2,4	8,3	2,8	0,6	4,1	1,4	0,3
nov	17,5	8,0	2,0	4,4	2,0	0,5	2,2	1,0	0,3
dez	9,5	3,0	2,0	2,4	0,8	0,5	1,2	0,4	0,0
Ano	28,7	7,6	6,3	7,2	1,9	1,6	3,6	0,9	0,8

A Tabela 8 mostra os dados pluviométricos mensais, em uma estação meteorológica a 20 km da área de pesca. O somatório anual variou de 1.176,9 mm (2003) a 1.614,3 mm (2002), porém a média mensal do período de 2002 a 2004 demonstra existir apenas uma estação chuvosa, entre março e agosto. Pelos dados obtidos da produtividade, verifica-se que o pico da safra dos camarões sete barbas e branco coincide com a estação chuvosa, porém, o inverso ocorre com o camarão-rosa.

Quanto ao recrutamento, é visível a ocorrência de um pico entre abril e maio, portanto, na estação chuvosa e outro em outubro, ou seja, na estação com menor intensidade de chuvas.

Tabela 8 – Precipitação pluviométrica (mm) nas proximidades de Coruripe – Alagoas. Período: janeiro de 2002 a dezembro de 2004.

Meses	anos			Média
	2002	2003	2004	
jan	199,5	19,6	212,5	143,9
fev	34,0	69,8	32,8	45,5
mar	145,4	141,3	63,4	116,7
abr	228,9	81,2	203,0	171,0
mai	371,0	164,6	240,7	258,8
jun	292,5	151,2	228,2	224,0
jul	153,3	139,2	159,7	150,7
ago	107,2	117,5	111,3	112,0
set	30,7	32,0	123,6	62,1
out	22,9	115,2	0,0	46,0
nov	3,0	134,9	10,4	49,4
dez	25,8	10,4	0,0	12,1
Período	1614,3	1176,9	1385,6	116,0

Fonte – Usina Coruripe - Alagoas

## CONCLUSÕES

1. A maior concentração de machos e fêmeas ocorreu entre os comprimentos do cefalotórax de 16 mm a 20 mm.
2. O comprimento médio do cefalotórax dos machos foi de 17,9 mm e das fêmeas, 18,7 mm.
3. O percentual de fêmeas nos desembarques foi um pouco superior ao dos machos, atingindo 58,1%.
4. Os picos de recrutamentos mais importantes ocorreram em abril, maio e outubro.
5. As fêmeas em fase jovem apresentaram participação de 10,2%, enquanto para as adultas foi de 89,8%.
6. A participação das fêmeas por estágio gonadal foi de 10,2% de imaturas, 52,1% em maturação, 35,9% maduras e 1,8% desovando.

7. As épocas de desova ocorreram nos meses de dezembro-fevereiro e também de junho-setembro.
8. O comprimento médio do cefalotórax por estágio gonadal das fêmeas foi de 11,3 mm para as imaturas; 18,2 mm em maturação; 20,6 mm maduras; e de 21,3 mm para as que se encontravam desovando.
9. O comprimento médio de cefalotórax, na primeira maturação sexual das fêmeas, foi de 13,7 mm.
10. Existe correlação nos pares ordenados das medidas lineares e das exponenciais de ambos os sexos.
11. O camarão sete barbas participou (em peso) com 67,4% dos peneídeos desembarcados, porém, correspondendo apenas a 26,0% do valor arrecadado, no município de Coruripe.

## AGRADECIMENTOS

A Maurício Mendes da Silva, técnico ambiental do CEPENE/IBAMA, pela participação nas amostragens biológicas; a José Édson dos Santos (Secretário de Meio Ambiente de Coruripe), Benedito Ilário dos Santos (Chico), Francisco Roberto Cavalcante Marinho e José Santos Cunha (Baiano) pelas facilidades oferecidas na aquisição do material biológico; à Colônia Z – 10 / Dr. Castro Azevedo (de Pontal do Cururipe), na pessoa de seu presidente José Izidoro dos Santos e do tesoureiro Olímpio Araújo pelo apoio à pesquisa; aos pescadores Eder da Rocha Marinho (Edinho) e Antônio José dos Santos (Tonho do Tino) pelas informações oferecidas sobre a pesca de camarão no distrito de Pontal de Coruripe (Alagoas). Sandra Maria da Silva, técnica agrícola da Usina Coruripe, pelo fornecimento dos dados pluviométricos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMADO, M.A.P.M. **Estudos biológicos do *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), camarão sete barbas (Crustacea, Penaeidae) de Matinhos, PR.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 100 p., Curitiba, 1978.
- BARROS, A.C.; JONSSON, S. Prospecção de camarões na região estuarina do rio São Francisco. **Bol. Est. Pesca**, Recife, v. 7, n. 2, p. 7-29, 1967.
- BRANCO, J.O. Biologia e pesca do camarão sete-barbas na região da Penha (SC), sua fauna acompanhante e relação com as aves marinhas. **Not. Téc. FACIMAR**, v. 5, n. 1, p. 35-58, 2001.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Época de reprodução do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 1, n. 1, p. 171-186, 1993.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Resultados das amostragens biológicas na pesca de camarões marinhos ao largo de Ilhéus – BA. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 3, p. 109 -119, 1995.
- DALL, W. *et al.* The biology of Penaeidae. **Adv. Mar. Biol.** v. 27, p. 1- 484, 1990.



- D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea:Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, 365 p., Curitiba, 1995.
- GOÑÇALVES, M.M.; REZENDE, C.C. Estudos preliminares sobre alguns aspectos da biologia do camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), capturado no litoral de São João da Barra, Rio de Janeiro, p. 49, in **Resumós do Congresso Brasileiro de Zoologia**, v. 21, Porto Alegre 1996.
- HOLTHUIS, L.B. FAO species catalogue. Shrimp and prawns of the world: an annotated catalogue of species of interest to fisheries. **FAO Fish. Syn.**, Rome, n. 125, p. 1-261, 1980.
- IBAMA/CEPENE. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil, 2003**. Tamandaré, 191 p., 2004.
- IVO, C.T.C.; FONTELES-FILHO, A.A. **Estatística pesqueira: aplicação em Engenharia de Pesca**. Tom Gráfica e Editora, V + 193 p., Fortaleza, 1997.
- IVO, C.T.C.; SANTOS, M.C.F. Caracterização morfométrica do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado no Nordeste do Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 27, n. 1, p.129-148, 1999.
- NEIVA, G.S.; SANTOS, E.P.; JANKAUSKIS, V. Análise preliminar da população de camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na Baía de Santos – Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, Santos, v. 1, n. 2, p. 7-14, 1971.
- NEIVA, G.S.; WISE, J.P. A biologia e pesca do camarão sete - barbas da baía de Santos, Brasil. **Rev. Nac. Pesca**, São Paulo, p. 12-19, 1967.
- NÚÑEZ, M.G.; WAKIDA, A.T. Pesca de fomento del camarão siete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em Campeche y Tabasco, 1994-1997. **Inf. Téc. Inst. Nac. Pesca**, Ciudad del Carmen, 1997.
- OLIVEIRA, J.E.L. **Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) en Guyane Française**. Tese de Doutorado, Université Pierre et Marie Curie, 189 p., Paris, 1991.
- PÉREZ-FARFANTE, I. Shrimps and prawns, in Fisher, W. (ed.), **FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (Fishery Area 31)**. FAO, Roma, v. 6, 1978.
- SANTOS, M.C.F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 232 p., Recife, 1997.
- SANTOS, M.C.F. Biologia e pesca de camarões marinhos ao largo de Maragogi (Alagoas–Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n.1, p. 99-129, 2000.
- SANTOS, M.C.F. **Biologia populacional e manejo da pesca do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste Oriental do Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, 200 p., Recife, 2002.
- SANTOS, M.C.F.; COELHO, P.A. Estudo sobre *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em Luís Correia, Piauí. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 24, n. 1, p.241-248, 1996.

- SANTOS, M.C.F.; COELHO, P.A. Recrutamento pesqueiro de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na plataforma continental dos estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe – Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 6, n.1, p. 35-45, 1998.
- SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S. Pesca e biologia dos peneídeos (Crustacea: Decapoda) **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n.1, p. 78-98, 2000.
- SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S. Camarões marinhos (Crustacea: Decapoda) capturados com arrastões de praia e arrasto motorizado ao largo de Pitimbu (Paraíba-Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 10, n.1, p. 145-170, 2002.
- SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S.; MAGALHÃES, J.A.D. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.11, n. 1, p. 175-187, 2003.
- SANTOS, M.C.F.; IVO, C.T.C. Captura de camarão marinho com arrasto simples e duplo ao largo dos municípios de Piaçabuçu/Alagoas e Pirambu/Sergipe. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 6, n. 1, p. 17-34, 1998.
- SANTOS, M.C.F.; IVO, C.T.C. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 131-164, 2000.
- VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Nupelia, CNPq, 169 p. Brasília, 1996.
- WORMSMANN, T.U. Étude histologique de L' ovaire de *Penaeus paulensis* Perez-Farfante (1967). **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 25, p. 43-54, 1976.
- WWW. Usinacoruripe.com.br
- ZAR, J.H. **Biostatistical analyses**. Prentice-Hall Inc, 620 p., Englewood Cliffs, 1984.