

**CRESCIMENTO DO CAMARÃO BRANCO, *Litopenaeus schmitti*  
(BURKENROAD, 1936) (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE), NO  
NORDESTE DO BRASIL**

Maria do Carmo Ferrão Santos<sup>1</sup>  
José Arlindo Pereira<sup>2</sup>  
Carlos Tassito Corrêa Ivo<sup>3</sup>  
Rosália Furtado Cutrim Souza<sup>4</sup>

**RESUMO**

Este estudo está direcionado à ampliação dos conhecimentos sobre o crescimento do camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), e tem por base amostragens mensais realizadas em deferentes áreas de pesca de camarão no Nordeste do Brasil, no período de maio de 1998 e abril de 2000. A espécie apresenta ciclo de vida curto e crescimento rápido, representado pelas seguintes equações em comprimento do cefalotórax (Lc): Baía Formosa (RN) – machos:  $L_c = 40,0 (1 - e^{-1,80t})$  e fêmeas:  $L_c = 52,0 (1 - e^{-1,66t})$ ; Lucena (PB) – machos:  $L_c = 38,2 (1 - e^{-1,65t})$  e fêmeas:  $L_c = 52,0 (1 - e^{-1,60t})$ ; Sirinhaém (PE) – machos:  $L_c = 43,6 (1 - e^{-1,60t})$  e fêmeas,  $L_c = 49,0 (1 - e^{-1,40t})$ ; Área de influência do rio São Francisco (AL–SE) – machos:  $L_c = 46,0 (1 - e^{-1,60t})$  e fêmeas:  $L_c = 53,0 (1 - e^{-1,50t})$ .

**Palavras-chave:** *Litopenaeus schmitti*, camarão branco, crescimento, Nordeste do Brasil.

**ABSTRACT**

**On the growth of white shrimp, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936)  
(Crustacea, Decapoda, Penaeidae), off Northeast Brazil**

The present paper aims at broadening the scope of knowledge on the growth of white shrimp, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), in four different fishing areas off Northeast Brazil. This species boasts a short life cycle and a quick growth, represented by the following equations in carapace length (Lc): Formosa Bay (RN) – male:  $L_c = 40.0 (1 - e^{-1.80t})$  and female:  $L_c = 52.0 (1 - e^{-1.66t})$ ; Lucena (PB) – male:  $L_c = 38.2 (1 - e^{-1.65t})$  and female:  $L_c = 52.0 (1 - e^{-1.60t})$ ; Sirinhaém (PE) – male:  $L_c = 43.6 (1 - e^{-1.60t})$  and female:  $L_c = 49.0 (1 - e^{-1.40t})$ ; Influence area by São Francisco River (AL–SE) – male:  $L_c = 46.0 (1 - e^{-1.60t})$  and female:  $L_c = 53.0 (1 - e^{-1.50t})$ .

**Key words:** *Litopenaeus schmitti*, white shrimp, growth, Northeastern Brazil.

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

<sup>2</sup> Professor da UFC

<sup>3</sup> Professor da UFC e Consultor do IBAMA/PNUD

<sup>4</sup> Professora da UFRA e Pesquisadora do CEPNOR/IBAMA

## INTRODUÇÃO

A frota camaroneira na região Nordeste do Brasil captura, principalmente, espécies da família Penaeidae, dentre as quais se destaca o camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936). Esta ocorre desde pequenas profundidades até 47 metros (PÉREZ-FARFANTE, 1970) e tem registro de ocorrência em Cuba, Jamaica, Haiti, Republica Dominicana, Porto Rico, Ilhas Virgens, Guadalupe, Belize, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Trinidad, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Brasil (do Amapá ao Rio Grande do Sul) e Uruguai (D'INCAO 1995, ZOLESSI; PHILIPPI, 1995).

Todo o ciclo de vida do camarão branco tem duração estimada em cerca de vinte e quatro meses, mas o tamanho atingido por alguns indivíduos pode ser um indicativo de que sua vida pode ser de duração um pouco mais longa (PÉREZ-FARFANTE, 1970); (DALL et al., 1990); (CALAZANS, 1993). Os indivíduos nascem em ambiente marinho, depois penetram em ambiente estuarino para crescerem e, finalmente, retornam para se reproduzir e morrer em ambiente marinho.

Fonteles-Filho (1989) menciona dois componentes no crescimento dos crustáceos: (1) um período de intermuda, em que não há evidência de crescimento, embora internamente os processos fisiológicos estejam em contínua operação, e (2) um período de ecdise, em que, num espaço de tempo bastante curto, o indivíduo adquire grande quantidade de biomassa por absorção de água e ruptura da membrana que separa o cefalotórax do abdômen. Portanto, a taxa de crescimento é determinada por dois fatores: incremento de tamanho no período de intermuda e frequência de muda realizada num período anual.

Este trabalho tem por objetivo fornecer informações sobre o crescimento de *L. schmitti*, com vistas a oferecer subsídios para o seu monitoramento e manejo sustentáveis nos Estados da região Nordeste do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Quatro localidades ao longo da costa Nordeste do Brasil, foram consideradas para coleta de dados biológicos e pesqueiros (Figura 1). Segue descrição sucinta dessas localidades e formas de pesca. **Baía Formosa** – localizada no litoral sul do estado do Rio Grande do Norte, distante 80 km da capital (Natal). A área de pesca encontra-se nas coordenadas 06°15'S - 34°48'W a 06°25'S - 34°53'W. A pesca motorizada foi iniciada no final da década de 80. A frota camaroneira é composta por 12 embarcações que, também, são utilizadas na pesca da lagosta. Os barcos possuem, em média, 9 metros de comprimento. As viagens são realizadas diariamente, com arrastos simples, em isóbatas de 5 a 15 metros, a 0,5 e 2 milhas náuticas de distância da costa. Um dos rios considerado importante para a área de pesca é o Curimataú, com extensão de 65 km, abrangendo os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba; **Lucena** – localizada

no litoral norte do estado da Paraíba, distante 45 km da capital (João Pessoa). A área de pesca encontra-se nas coordenadas 06°51'S - 34°52'W a 06°55'S - 34°53'W.

Nesta localidade não existe pesca motorizada. Os camarões peneídeos são capturados por meio de 30 arrastões de praia. Tal modalidade de pesca ocorre há mais de um século. As pescarias são efetuadas durante todos os dias da semana e arrastam entre 0 a 8 metros. O rio Paraíba, considerado o mais importante desse estado, exerce forte influência sobre a área de pesca; **Sirinhaém** – localizada no litoral sul do estado de Pernambuco, distante 70 km da capital (Recife). A área de pesca encontra-se nas coordenadas 08°38'S - 35°03'W a 08°42'S - 35°04'W. A pesca motorizada foi iniciada no final da década de 70. A frota camaroneira é composta por 20 embarcações com, em média, 9 metros de comprimento. As viagens são realizadas diariamente, utilizam o arrasto simples e arrastam em profundidades que variam de 10 a 25 metros, entre 0,5 e 2 milhas náuticas de distância da costa. O rio Sirinhaém, que nasce no Agreste pernambucano, é o de maior influência nesta área, devido à proximidade de sua foz; e **Área de influência do rio São Francisco** – localizada no litoral sul do estado de Alagoas (Pontal do Peba) e litoral norte de Sergipe (Barra dos Coqueiros). A área de pesca encontra-se nas coordenadas 10°26'S - 36°17'W a 10°55'S - 36°44'W. A pesca motorizada foi iniciada em 1969. A frota camaroneira é composta por 110 embarcações com, em média, 9 metros de comprimento, utilizam o arrasto duplo e arrastam em profundidades que variam entre 10 e 30 metros. O rio São Francisco está entre os principais rios do Brasil. Nasce no estado de Minas Gerais e percorre 3.000 km até sua foz no Oceano Atlântico. Sua influência sobre os bancos camaroneiros, entre os estados de Alagoas e Sergipe, é de vital importância para a manutenção dos estoques.

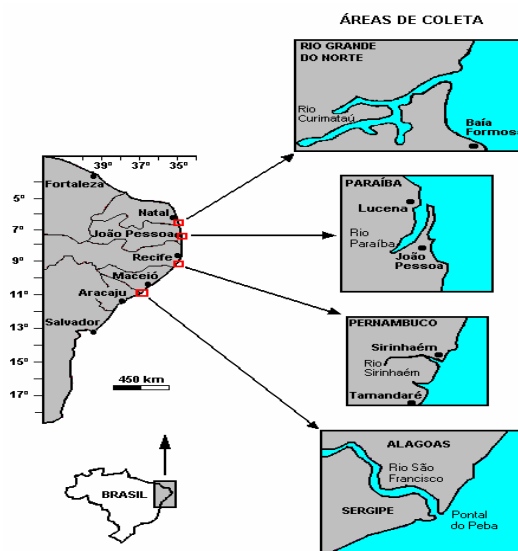


Figura 1 – Localização das áreas estudadas no litoral do Nordeste brasileiro.

As amostragens foram realizadas no período de maio de 1998 a abril de 2000. O material estudado faz parte do projeto “Biologia e Potencial de Camarão Marinho no Nordeste do Brasil”, executado pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, no litoral nordeste brasileiro.

Os espécimes analisados foram provenientes de dois tipos de pesca: (1) pesca artesanal motorizada – das localidades de Baía Formosa (RN), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL-SE), e (2) pesca artesanal não motorizada (arrastões de praia), na localidade de Lucena (PB).

Para as amostragens biológicas foram consideradas como unidades amostrais uma embarcação camaroneira motorizada, nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, e um arrastão de praia, no estado da Paraíba, ambas escolhidas aleatoriamente. Em geral, as amostras foram coletadas no próprio local de desembarque, em colônia de pescadores ou no local de comercialização.

De cada unidade amostral escolheu-se, ao acaso, em torno de 3,0 kg de camarão branco, volume que deveria conter o mínimo de 120 indivíduos, considerado como tamanho ótimo da amostra. Os dados de comprimento do cefalotórax, por sexo, considerando cada uma das localidades, foram distribuídos em classes de comprimento com intervalos de 1 mm.

O estudo do crescimento de *L. schmitti* foi baseado na estrutura de frequência de comprimento do cefalotórax, onde os dois sexos foram analisados separadamente, por localidade. Na estimativa dos parâmetros foi utilizado o pacote de programas FAO–ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) de Gayanilo et al., (1994), sempre partindo-se de amostras mensais, através de três metodologias:

(1) Programa ELEFAN I (Eletronic Length Frequency Analysis) – os parâmetros  $L_{\infty}$  e  $K$  foram estimados, no sentido de ajustarem-se ao modelo de Bertalanffy (1934 e 1938) dados de comprimento em função da idade, de acordo com a equação:  $L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}]$  onde,  $L_{\infty}$  = comprimento do indivíduo na idade  $t$ ;  $L_{\infty}$  = tamanho assintótico médio (teórico);  $K$  = coeficiente de crescimento;  $t_0$  = idade do indivíduo quando  $L = 0$ .

Neste trabalho, os dados foram analisados em quatro diferentes rotinas, para verificação dos resultados que melhor se ajustava às modas, para obtenção da curva de crescimento: (a) curve fitting by eye; (b) response surface analyses; (c) automatic search routine; e (d) output routine.

(2) Método de Análise de Progressão Modal (MPA), com a utilização de duas rotinas: (a) Bhattacharya (1967); e (b) linking of means/C.V. of  $L_{\infty}$ .

(3) Método gráfico de Gulland e Holt (1959), que fornece uma estimativa preliminar dos parâmetros de crescimento a partir dos dados de incremento, baseado no

fato de que a taxa de crescimento varia inversamente com o comprimento, atingindo zero em  $L_{\infty}$ . O valor de  $t_0$  não foi levado em consideração devido ao seu índice de imprecisão na identificação do tempo exato da fase larval do camarão branco.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo do crescimento determina o tamanho do corpo como uma função da idade, mas seus parâmetros diferem entre as espécies, mas também podem variar para a mesma espécie dependendo de sua distribuição geográfica (SPARRE; VENEMA, 1997). Os autores também mencionam que, em geral, os parâmetros de crescimento, têm valores diferentes para os dois sexos (dimorfismo sexual), portanto, devem ser estimados separadamente.

Os peneídeos são organismos de crescimento rápido e vida curta. Em nível individual, o crescimento é descontínuo, sendo muito acelerado no período de muda. Porém, devido à falta de sincronismo e à alta frequência de mudas, um modelo contínuo, como o de Bertalanffy (1934 e 1938) pode ser utilizado (GARCIA, 1988); (ISAAC et al., 1992); (SPARRE; VENEMA, 1997).

Espécies de vida longa tendem a apresentar menores valores para a constante de crescimento do que espécie de vida curta. Por exemplo, em comparação com as lagostas, os camarões peneídeos, estes por terem um ciclo de vida bem mais curto, devem apresentar maior valor da constante de crescimento. Raciocínio inverso pode ser feito para o comprimento máximo teórico.

Por meio do programa ELEFAN I, diversas tentativas foram realizadas em busca dos valores dos parâmetros de crescimento. Para tanto, diferentes rotinas foram utilizadas, sempre visando à obtenção de um melhor valor de RN (índice de ajuste). Como a reprodução do camarão branco é do tipo bimodal, procurou-se ajustar duas curvas de crescimento, uma para cada grupo populacional e a partir daí, estimar uma única curva.

A Tabela 1 mostra os parâmetros da curva de crescimento, estimados por meio de diferentes rotinas do FISAT. Os parâmetros estimados por meio do programa ELEFAN I pareceram mais consistentes, motivo por que foram utilizados para traçar as curvas de crescimento do camarão branco, para cada sexo e localidade, cujas equações são mostradas na Figura 2.

**Baía Formosa** - Até o quinto mês de vida os comprimentos do cefalotórax de ambos os sexos foram bastante semelhantes, porém, a partir daí, as fêmeas apresentaram maior tamanho. As equações de crescimento estimadas foram:

$$\text{machos } L_c = 40,0 (1 - e^{-1,80 t}) \qquad \text{fêmeas } L_c = 52,0 (1 - e^{-1,66 t}).$$

**Lucena** – Até o quarto mês de vida os comprimentos do cefalotórax de ambos os sexos foram bastante semelhantes, porém, a partir daí, as fêmeas apresentaram maior tamanho. As equações de crescimento estimadas foram:

machos  $L_c = 38,2 (1 - e^{-1,65 t})$

fêmeas  $L_c = 52,0 (1 - e^{-1,60 t})$

**Sirinhaém** – Até o décimo quarto mês de vida os comprimentos do cefalotórax de ambos os sexos, foram bastante semelhantes, porém, a partir daí, as fêmeas apresentaram maior tamanho. As equações de crescimento estimadas foram:

machos  $L_c = 43,6 (1 - e^{-1,60 t})$

fêmeas  $L_c = 49,0 (1 - e^{-1,40 t})$

**Área de influência do rio São Francisco** – Até o décimo mês de vida os comprimentos do cefalotórax de ambos os sexos, foram bastante semelhante, porém, a partir daí, as fêmeas apresentaram maior tamanho. As equações de crescimento estimadas foram:

machos  $L_c = 46,0 (1 - e^{-1,60 t})$

fêmeas  $L_c = 53,0 (1 - e^{-1,50 t})$

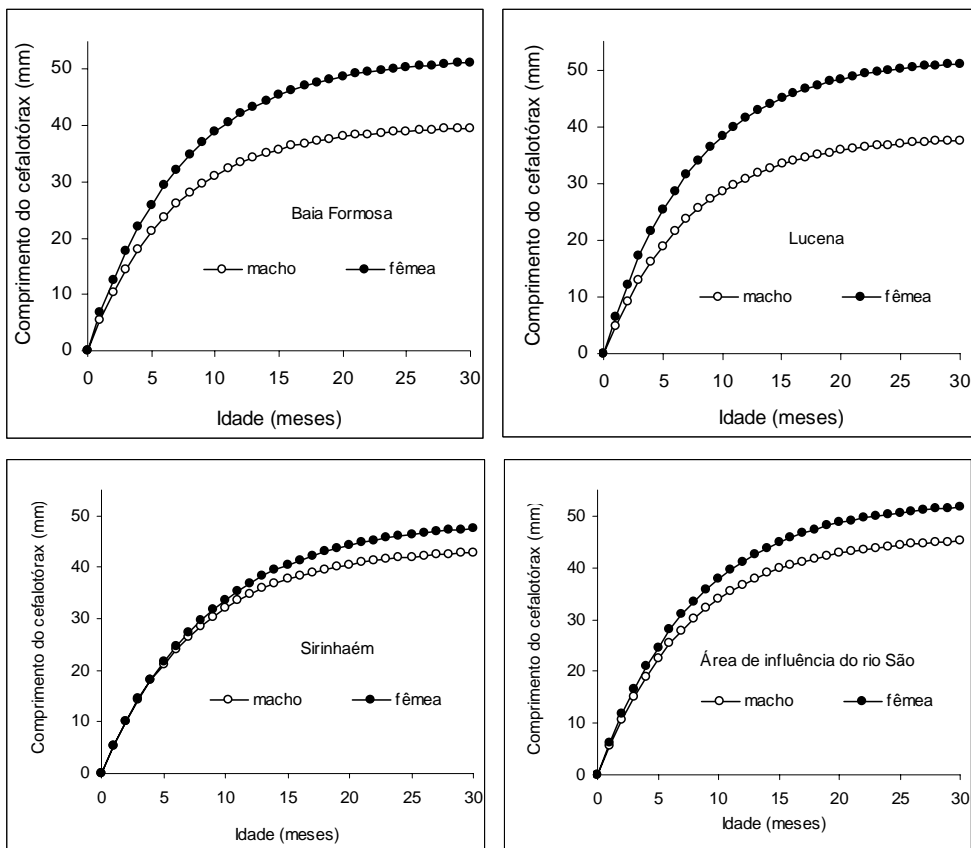


Figura 2 – Curvas de crescimento de machos e fêmeas de *Litopenaeus schmitti*, capturado em Baía Formosa (RN), Lucena (PB), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL-SE). Período: maio de 1998 a abril de 2000.

Tabela 1 – Estimativas dos parâmetros de crescimento de machos e fêmeas do camarão branco, capturados em Baía Formosa (RN), Lucena (PB), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL– SE). Período de maio de 1998 a abril de 2000.

Base de dados	Sexo	Método	Parâmetros	
			Lmax	k (1/ano)
<b>Baía Formosa (RN)</b>				
Distribuição de frequência	macho	ELEFAN I	40,0	1,80
	fêmea		52,0	1,66
Comprimentos modais	macho	Bhattacharya	40,4	1,22
	fêmea		47,6	1,12
Análise resíduos (comp. modais)	macho	Gulland & Holt	40,4	1,22
	fêmea		47,6	1,12
Média	macho		40,3	1,41
	fêmea		49,1	1,30
Média geral			44,7	1,36
<b>Lucena (PB)</b>				
Distribuição de frequência	macho	ELEFAN I	38,2	1,65
	fêmea		52,0	1,60
Comprimentos modais	macho	Bhattacharya	35,6	1,59
	fêmea		50,8	1,35
Análise resíduos (comp. modais)	macho	Gulland & Holt	35,6	1,59
	fêmea		50,8	1,35
Média	macho		36,5	1,61
	fêmea		51,2	1,25
Média geral			43,8	1,43
<b>Sirinhaém (PE)</b>				
Distribuição de frequência	macho	ELEFAN I	43,6	1,60
	fêmea		49,0	1,40
Comprimentos modais	macho	Bhattacharya	42,8	1,14
	fêmea		48,2	1,47
Análise resíduos (comp. modais)	macho	Gulland & Holt	42,8	1,14
	fêmea		48,2	1,47
Média	macho		43,1	1,29
	fêmea		48,4	1,44
Média geral			45,8	1,36
<b>Área de influência do rio São Francisco (Alagoas/Sergipe)</b>				
Distribuição de frequência	macho	ELEFAN I	46,0	1,60
	fêmea		53,0	1,50
Comprimentos modais	macho	Bhattacharya	41,1	1,17
	fêmea		46,3	1,88
Análise resíduos (comp. modais)	macho	Gulland & Holt	43,1	1,13
	fêmea		46,3	1,88
Média	macho		44,1	1,30
	fêmea		48,5	1,75
Média geral			46,3	1,52



Ainda como “output” do programa FISAT, algumas informações são oferecidas, tais como: variação sazonal do crescimento, velocidade do crescimento por período e oscilação do crescimento. Assim, a partir dos dados da Tabela 2, e Figuras 3 a 6, tem-se o que segue, quanto a estas características do camarão branco, por sexo e localidade:

**Baía Formosa** – O período de maior crescimento dos machos ocorreu em dezembro e, das fêmeas, em abril (entre a desova de fevereiro e setembro). O período de crescimento mais lento (WP), para os machos ocorreu no mês de junho e para as fêmeas em setembro; no caso das fêmeas, coincidiu com o pico reprodutivo de setembro. **Lucena** – O período de maior crescimento dos machos e das fêmeas ocorreu no mês de julho, portanto, entre as desovas de fevereiro e novembro. O período de crescimento mais lento (WP), para ambos os sexos, ocorreu no mês de dezembro. **Sirinhaém** – O período de maior crescimento dos machos e das fêmeas ocorreu, respectivamente, nos meses de maio e julho, portanto, entre as desovas de fevereiro e outubro. O período de crescimento mais lento (WP) ocorreu em outubro, para os machos e, em dezembro para as fêmeas. **Área de influência do rio São Francisco** – O período de maior crescimento dos machos e das fêmeas ocorre em julho, portanto, entre as desovas de fevereiro e setembro. Para ambos os sexos, o período de crescimento mais lento (WP) ocorreu em dezembro.

A maioria dos machos e das fêmeas apresenta maior crescimento ( $t_s$ ) no período de maior índice pluviométrico - abril a julho (com exceção dos machos de Baía Formosa - dezembro), quando aumenta a oferta de nutrientes. Não se observou a ocorrência de crescimento em meses de picos de desova, quando os indivíduos gastam grande parte de suas energias no processo reprodutivo. Tanto é assim que, durante as amostragens biológicas, todas as fêmeas em ecdise, encontravam-se com as gônadas imaturas (estádio I) ou em maturação (estádio E).

De modo geral, os meses correspondentes ao WP das fêmeas parecem estar relacionados, principalmente, com o período reprodutivo do segundo semestre.

Tabela 2 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal do camarão branco, por sexo e localidade. Período de maio de 1998 a abril de 2000.

Localidade	Estimativas			
	machos		fêmeas	
	WP	Ts	WP	Ts
RN	16 de junho	15 de dezembro	29 de setembro	01 de abril
PB	30 de dezembro	01 de julho	30 de dezembro	01 de julho
PE	30 de outubro	01 de maio	30 de dezembro	01 de julho
AL-SE	30 de dezembro	01 de julho	30 de dezembro	01 de julho



Figura 3 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal de machos (a) e fêmeas (b) do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, capturado em Baía Formosa (RN), no período de maio de 1998 a abril de 2000.

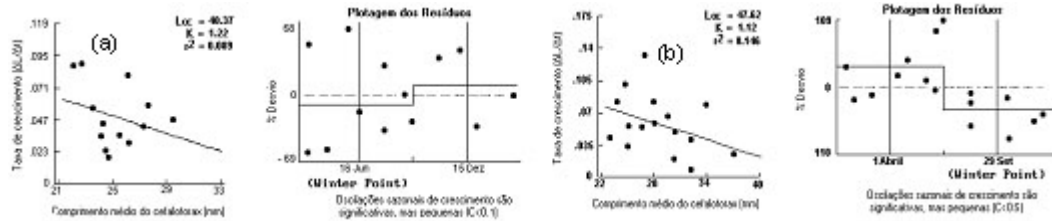


Figura 4 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal de machos (a) e fêmeas (b) do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, capturado em Lucena (PB). Período de maio de 1998 a abril de 2000.

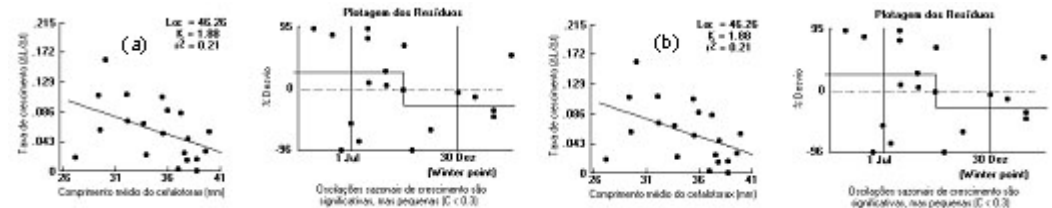


Figura 5 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal de machos (a) e fêmeas (b) do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, capturado em Sirinhaém (PE). Período de maio de 1998 a abril de 2000.

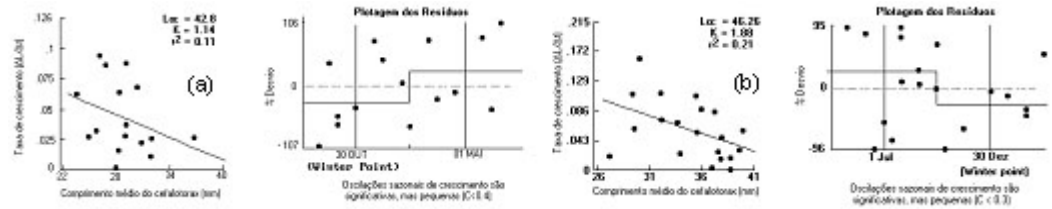
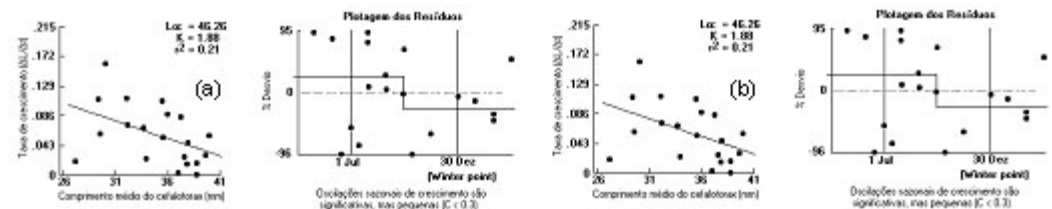


Figura 6 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal de machos (a) e fêmeas (b) do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, capturados em área de influência do rio São Francisco (AL-SE). Período de maio de 1998 a abril de 2000.



A bibliografia consultada sobre peneídeos forneceu as seguintes informações: os machos apresentam constante de crescimento (K) mais elevada que as fêmeas, variando, geralmente, entre 0,15 e 0,30 por mês, porém, com comprimento assintótico ( $L_{\infty}$ ) menor (GARCIA; Le RESTE, 1987). Morenza et al. (1992) realizaram estudos entre janeiro de 1987 e outubro de 1988, na Baía Cienfuegos (Cuba) para estimar os parâmetros de crescimento de *L. schmitti*, tendo encontrado os seguintes valores: macho –  $L_{\infty}$  = 132 mm de comprimento total, K = 0,28 (bimestral) e  $t_0$  = 0,05 ano; fêmea –  $L_{\infty}$  = 160 mm de comprimento total, K = 0,27 e  $t_0$  = 0,98 ano. Em estudo efetuado em Tamandaré (PE), entre 1986 e 1993, o comprimento máximo teórico ( $L_{\infty}$ ) do cefalotórax dos machos de *L. schmitti* variou de 43,6 mm a 50,8 mm, enquanto o valor anual de K oscilou entre 1,5 e 1,67; nas fêmeas, o  $L_{\infty}$  variou de 45,6 mm a 56,3 mm, com o valor de K variando entre 1,4 a 1,58; porém, é a partir do quarto mês de idade que as fêmeas apresentam comprimento de cefalotórax maior que os machos (COELHO; SANTOS, 1994).

Isaac et al. (1992) estudaram o camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, da costa norte do Brasil, espécie que alcança tamanho bastante próximo ao do camarão branco, e chegaram à conclusão que o valor de K varia de 1,08 a 1,4 ao ano para machos e fêmeas.

Fonseca e D’Incao (1998) realizaram análise crítica sobre as curvas de crescimento em crustáceos, partindo da hipótese que os estudos de crescimento subestimam o parâmetro K do modelo de Bertalanffy (1934 e 1938). A análise dos dados foi feita utilizando-se a equação invertida de Bertalanffy, a partir da qual se estimou a longevidade máxima definida pelos parâmetros do modelo, assumindo-se  $t_0 = 0$  e  $L_t$  equivalente a 95% do comprimento assintótico. Os resultados desta análise demonstraram que valores de K menores que 1/ano, estiveram associados a longevidades maiores (em torno de 3,5 anos), havendo, inclusive, valores próximos a 7,5 anos de longevidade máxima. Os autores mencionam, entretanto, que longevidades maiores que 3,5 anos parecem muito altas para peneídeos, podendo esta subestimação de K estar ligada à determinação incorreta das modas e à tendência de desconsiderar os indivíduos maiores na análise do crescimento. Portanto, recomendam que, devido à natureza assintótica do modelo de Bertalanffy, os parâmetros de crescimento de crustáceos devem ser aferidos através da estimativa da longevidade máxima, utilizando como  $L_t$  no mínimo 95% do comprimento assintótico, pois valores inferiores tendem a mascarar o erro das estimativas de K.

Os dados apresentados neste trabalho, além de consistentes por si mesmos, não diferem, substancialmente, dos valores estimados por outros autores, tornando-os representativos dos parâmetros de crescimento do camarão *L. schmitti*, para as populações estudadas.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com relação ao camarão branco, referentes às localidades estudadas na região Nordeste do Brasil, permitiram as seguintes conclusões:

- 1. Baía Formosa (RN)** - É uma espécie de vida curta ( $t_{\text{máx}} \cong 2,5$  anos) e crescimento rápido: os machos apresentaram a equação  $L_c = 40,0 (1 - e^{-1,80 t})$  e as fêmeas,  $L_c = 52,0 (1 - e^{-1,66 t})$ . Os picos principais de recrutamento, em ambiente marinho, ocorrem entre cinco e seis meses após os principais picos de desova.
- 2. Lucena (PB)** - É uma espécie de vida curta ( $t_{\text{máx}} \cong 2,5$  anos) e crescimento rápido: os machos apresentaram a equação  $L_c = 38,2 (1 - e^{-1,65 t})$  e as fêmeas,  $L_c = 52,0 (1 - e^{-1,60 t})$ .
- 3. Sirinhaém (PE)** - É uma espécie de vida curta ( $t_{\text{máx}} \cong 2,5$  anos) e crescimento rápido: os machos apresentaram a equação:  $L_c = 43,6 (1 - e^{-1,60 t})$  e as fêmeas,  $L_c = 49,0 (1 - e^{-1,40 t})$ .
- 4. Área de influência do rio São Francisco (AL- SE)** - É uma espécie de vida curta ( $t_{\text{máx}} \cong 2,5$  anos) e crescimento rápido: os machos apresentaram a equação:  $L_c = 46,0 (1 - e^{-1,60 t})$  e as fêmeas,  $L_c = 53,0 (1 - e^{-1,50 t})$ .

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTALANFFY, von L. Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten des Wachstums I. **Roux. Arch.**, Viena, v. 131, p. 613-653, 1934.

BERTALANFFY, von L. A quantitative theory of organic growth. **Hum. Biol.**, Baltimore, v. 10, p. 181-213, 1938.

BHATTACHARYA, C.G. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. **Biometrics**, London, v. 23, p. 115 -135, 1967.

CALAZANS, D. Key to the larvae and decapodids of genera of the infraorder Penaeidea from the southern Brazilian coast. **Nauplius**, Rio Grande, v. 1, p. 45-62. 1993.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Ciclo biológico de *Penaeus schmitti* Burkenroad (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 2, n. 1, p. 35-50. 1994.

D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea : Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. 1995. 365f. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

DALL, W.; HILL, B. J.; RODHLISBERG, P. C.; SHARPLES, D. J. The biology of Penaeidae. **Adv. Mar. Biol.**, London, v. 27, p. 1-484, 1990.

FONSECA, D.B.; D'INCAO, F. Curvas de crescimento em crustáceos: uma análise crítica, p. 83, In CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **22**. 1998, Recife, 1998. **Resumos...** Universidade Federal de Pernambuco, 1998. p. 83.

FONTELES-FILHO, A.A. **Recursos pesqueiros:biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989. XVI + 296 p.

GARCIA, S. Tropical penaeid prawns, p. 219-249, In GULLAND, J.A. (ed.), **Fish population dynamics**. 2<sup>nd</sup> ed. New York: John Wiley and Sons Ltd., 1998. p. 219-249.

GARCIA, S.; Le RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneídeos costeros. **FAO Doc. Téc. Pesca**, Roma, n. 203, p. 1-180, 1987

GAYANILO, F.C.; SORIANO, M.; PAULY, D. The FAO–ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT). **Computerized Information Series**, Roma, 1994, 128p.

GULLAND, J.A.; HOLT, S.J. Estimation of growth parameters for data at unequal time intervals. **J. Cons. CIEM**, Copenhagen, v. 25, n. 1, p. 47-49, 1959.

ISSAC V.; DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F.G. Camarão rosa da costa norte. Biologia, dinâmica e administração pesqueira. **IBAMA, Série Estudos de Pesca**, Brasília, n.1, p.1-187, 1992.

MORENZA, M.; PÉREZ, A.; AYBAR, F.; ALFONSO, . Análises biológico-pesqueiro de los camarones comerciales de la baía de Cienfuegos. **Cent. Invest. Pesq.**, Havana, v. 16, n. 3-4, p.1-12, 1992.

PÉREZ-FARFANTE, I. Sinopsis de dados biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **FAO Fish. Rep.**, Roma, n. 37, p. 1417-1438. 1970.

SPARRE, P.; VENEMA, S.C. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Parte 1. **FAO. Doc. Téc. Pesca**, Roma, v.1, n. 306, p.1-404, 1997.

ZOLESSI, L.C.; PHILIPPI, M.E. Lista sistemática de decapoda del Uruguay (Arthropoda:Crustacea). **Com. Zool. Mus. Hist. Nat, Montevideo**, v. 12, n. 183, p 1-23, 1995.