

DETERMINAÇÃO DA ESTRUTURA DA POPULAÇÃO DO CAMARÃO VERMELHO, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* Pérez-Farfante, 1967, NA ILHA DE SÃO LUÍS
ESTADO DO MARANHÃO

Heliene Leite Ribeiro Porto ¹

Laboratório de Hidrobiologia
Coordenadoria dos Órgãos Suplementares
Universidade Federal do Maranhão
São Luís - Maranhão - Brasil

RESUMO

Este trabalho objetiva determinar a estrutura etária da população do camarão vermelho, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* Pérez-Farfante, 1967, capturado na Ilha de São Luís, bem como calcular a curva de crescimento, em comprimento, e estimar os coeficientes e taxas de mortalidade.

Para o estudo de crescimento, o modelo de von Bertalanffy foi utilizado, obtendo-se a seguinte curva:

$$L_t = 238 [1 - e^{-0,065t}]$$

A partir desta equação, foi obtida a estrutura etária em termos de grupos-de-idade semestrais, com os seguintes intervalos:

GRUPOS DE IDADE (semestre)	IDADE (mês)	COMPRIMENTO TOTAL (mm)	
		INTERVALO	MÉDIA
0	0 - 5,9	0 - 76,8	38,4
I	6 - 11,9	76,9 - 128,8	102,8
II	12 - 17,9	128,9 - 164,0	146,4
III	18 - 23,9	164,1 - 187,9	176,0
IV	24 - 29,9	188,0 - 204,0	196,0

¹ Professor Assistente do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão.

Neste estudo foi verificada uma relativa constância na participação de indivíduos jovens na captura com destaque apenas para os meses de abril, junho, julho e setembro, com valores bem superior à média anual (36,3%).

Para os cálculos de mortalidade foram utilizadas as fórmulas propostas por PAULY, 1980.

Os resultados deste trabalho permitem, entre outras, as seguintes conclusões:

1 - O tamanho máximo teórico desta espécie, na área mencionada, corresponde a 238 mm, com mais de 3 anos de idade.

2 - O estoque de camarão vermelho é constituído em 97,41 %, de indivíduos com 0 a 12 meses de idade.

3 - Os coeficientes de mortalidade natural, por pesca e total, foram respectivamente: $M = 0,200$; $F = 0,344$; $Z = 0,544$.

INTRODUÇÃO

Os camarões marinhos constituem-se no principal recurso pesqueiro do Estado do Maranhão. Acredita-se que os estoques camaroneiros em águas maranhenses são muito abundantes, fato de terminado pelo conjunto de condições favoráveis ao desenvolvimento desses crustáceos, dentre os quais destacamos: fundos de lama, costa "recortada", com grande número de reentrâncias e águas calmas favoráveis ao desenvolvimento de larvas.

Apesar da importância destes estoques, o Estado do Maranhão tem-se ressentido da falta de uma infra-estrutura necessária para se fazer a centralização dos desembarques, da qual depende o sucesso da comercialização, compatível com o crescimento acelerado da pesca, com consequente pressão do esforço sobre estes estoques. Com isso, se obteria apoio aos programas de pesquisas, que dependem fundamentalmente de dados, em sua maioria obtidos da própria pesca comercial.

É de conhecimento geral que o controle dos desembarques feito neste Estado é proveniente da pesca artesanal, sendo esta de baixa eficiência e de reduzido raio de ação. Sabe-se, por outro lado, que os camarões, especialmente o vermelho, *Penaeus* (*Farfantepenaeus*) *subtilis* Pérez Farfante, habitam áreas mais afastadas da costa quando adultos, sendo capturados por barcos motorizados que não desembarcam sua captura em São Luís, havendo necessidade de se obter esses dados para que a distribuição de comprimento de toda a população seja amostrada,

Portanto, faz-se absolutamente necessário um melhor entendimento entre as diversas instituições que se dedicam a tudo dos camarões no sentido de uniformizar a metodologia de pes

quisa aplicada aos diversos aspectos da investigação e promover um intercâmbio contínuo de discussão sobre os resultados obtidos, visando a um melhor conhecimento da biologia destes recursos.

Assim, com a finalidade de elevar o conhecimento sobre esses estoques, o Laboratório de Hidrobiologia (LABOHIDRO) da Universidade Federal do Maranhão, realizou estudos de biometria das espécies de camarão branco, *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* e do camarão vermelho, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis*.

Atualmente esta Instituição leva avante seus estudos, analisando aspectos da dinâmica populacional do camarão vermelho, através do qual será mais fácil chegar ao conhecimento mais profundo deste recurso com vistas a uma exploração racional do mesmo.

O objetivo deste trabalho é determinar a estrutura etária da população do camarão vermelho da Ilha de São Luís, bem como calcular a curva de crescimento, em comprimento, e estimar os coeficientes e taxas de mortalidade.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de junho de 1976 a setembro de 1977, foram realizadas amostragens quinzenais dos desembarques de camarão de cinco locais (Figura 1) na Ilha de São Luís; Arraial e Tibiri (Municípios de São Luís), utilizando para a pesca do camarão o puçã de escora, e puçã de arrasto, respectivamente; Raposa e Pau Deitado (Municípios de Paço do Lumiar), onde se utilizam a redinha e a zangaria, respectivamente; e São José de Ribamar (Municípios de S. José de Ribamar), onde utilizam os quatro tipos de aparelhos-de pesca.

Estas localidades foram escolhidas por serem tradicionais pontos de desembarque e possibilitarem, em conjunto, a amostragem de indivíduos representativos de todas as classes de comprimento do estoque capturável.

O crescimento dos camarões, como o dos crustáceos de um modo geral, difere daquele dos peixes por causa da presença de um exoesqueleto quitinoso que envolve seu corpo, impedindo-os de se expandirem livremente, de modo constante e contínuo. Portanto, para que o indivíduo possa aumentar de tamanho, é preciso haver uma mudança do exoesqueleto através de um processo denominado "ecdise" ou "muda". Após a liberação deste exoesqueleto, o corpo se expande rapidamente graças à absorção de água, atingindo um novo tamanho, que será mantido até a próxima muda (FONTELES-FILHO, 1979). Portanto, o crescimento destes indivíduos é composto de uma fase curta, a de muda, em que há um rápido crescimento determinado pela mudança do exoesqueleto, e outra, estacionária em que não há qual

quer aumento de tamanho, já que a existência do exoesqueleto não o permite.

Por essa razão, apesar da dificuldade em se aplicar modelos matemáticos que relacionem idade ao comprimento, o modelo de von Bertalanffy foi utilizado, devido ao embasamento biológico e facilidade com que pode ser incorporado a modelos determinísticos para que, posteriormente, se estime a produção máxima sustentável, fator importante pois diz respeito ao equilíbrio do estoque. Este modelo apresenta a seguinte fórmula:

$$L_t = L_\infty [1 - e^{-K(t - t_0)}] \quad (1)$$

onde, L_t = comprimento médio na idade t ;

L_∞ = comprimento máximo teórico atingido pela espécie;

K = coeficiente de crescimento;

t_0 = idade teórica em que o comprimento do indivíduo é igual a zero.

Porém, o crescimento do indivíduo só pode ser determinado conhecendo-se seu comprimento (ou peso) em dois instantes de tempo, ou entre duas idades. Assim, basicamente, é preciso de terminar a idade dos indivíduos, e para isso foi utilizado o método de Petersen (admitindo-se ter esta espécie desova total e periódica), que se baseia na identificação dos grupos - de - idade correspondentes a uma classe etária através das modas que se formam nas distribuições de frequência de comprimento. Estes valores modais correspondem ao comprimento médio dos indivíduos de cada classe etária.

Uma tentativa de identificação das modas formadas pelas distribuições de comprimento de todos os locais em conjunto, não forneceram resultados satisfatórios, talvez pelo fato das localidades usarem tipos de aparelhos-de-pesca distintos, com exceção de São José de Ribamar que realiza a captura de camarão com todos aqueles aparelhos-de-pesca. Desse modo, foi necessário utilizar somente os dados referentes a São José de Ribamar, onde a identificação das modas foi distinta .

Para tanto, os dados das medições foram reunidos mensalmente e agrupados os comprimentos em classes de 2,5 mm, com auxílio de computador, empregando-se programas em linguagem FORTRAN.

A fim de verificar-se se as modas caracterizam "classes naturais de idade" (conjunto de indivíduos resultantes de uma mesma desova) lançou-se em gráfico as modas das distribui -

ções de frequência de comprimento, e os meses em que foram observadas. Este gráfico nos forneceu valores de L_t e $L_{t + \Delta t}$. onde, L_t = comprimento total médio no instante t ;

$L_{t + \Delta t}$ = comprimento total médio no instante $t + \Delta t$ (sendo $\Delta t = 1$ mês).

Para se ajustar a equação (1), de crescimento, aos dados do comprimento médio, é preciso estimar os três parâmetros que a definem: L_∞ , K e t_0 . O valor de t_0 não pode ser realmente considerado um parâmetro de crescimento, mas sua estimação é essencial para se fazer a relação entre o comprimento e a idade, desde o instante em que o indivíduo nasce, até sua morte.

Admitindo-se que existe uma relação constante entre os comprimentos do indivíduo, calculados a intervalos regulares de tempo, o método utilizado é a transformação Ford-Walford (WALFORD, 1946), segundo a qual existe uma relação linear entre o comprimento total L_t num instante t e o comprimento total $L_{t+\Delta t}$ no intervalo seguinte; $t + \Delta t$ (sendo $\Delta t = 1$ mês).

Assim, para o instante $t + \Delta t$, segundo a equação(1):

$$L_{t + \Delta t} = L_\infty [1 - e^{-K(t + \Delta t - t_0)}]$$

$$L_t + \Delta t = L_\infty [1 - e^{-K(t - t_0) - K\Delta t}]$$

$$L_{t + \Delta t} = L_\infty [1 - e^{-K(t - t_0)}] e^{-K\Delta t}$$

$$L_{t + \Delta t} = L_\infty - L_\infty e^{-K(t - t_0)} e^{-K\Delta t}$$

De acordo com a equação (1),

$$L_t - L_\infty = - L_\infty e^{-K(t - t_0)}$$

Portanto,

$$L_{t + \Delta t} = L_\infty + (L_t - L_\infty) e^{-K\Delta t}$$

$$L_{t + \Delta t} = L_\infty - L_\infty e^{-K\Delta t} + e^{-K\Delta t} L_t$$

$$L_{t + \Delta t} = L_\infty (1 - e^{-K\Delta t}) + e^{-K\Delta t} L_t \quad (2)$$

Na equação (2), existe dependência linear de $L_{t+\Delta t}$ em relação a L_t , de modo que

$$L_{t + \Delta t} = a + bL_t \quad (\text{equação linear da forma } Y = a + bX) \quad (3)$$

Traçando-se uma bissetriz, esta intercepta a reta de regressão (equação 2) no ponto $L_t = L_{t + \Delta t}$. Assim, substituindo-se na equação (3), temos

$$L_t = a + bL_t$$

$$L_t - bL_t = a$$

$$L_t (1 - b) = a$$

$$L_t = \frac{a}{1-b} \quad (4)$$

Do mesmo modo, no ponto de interceptação,

$$L_t = L_\infty(1 - e^{-K\Delta t}) + e^{-K\Delta t} \cdot L_t$$

$$L_\infty(1 - e^{-K\Delta t}) = L_t - e^{-K\Delta t} \cdot L_t$$

$$L_\infty(1 - e^{-K\Delta t}) = L_t (1 - e^{-K\Delta t})$$

Portanto,

$$L_\infty = L_t$$

e, de acordo com a equação (4)

$$L_\infty = \frac{a}{1-b} \quad (5)$$

Segundo BEVERTON & HOLT (1957), a equação (1) pode ser modificada da seguinte maneira:

$$L_t = L_\infty [1 - e^{-K(t-t_0)}]$$

$$L_t - L_\infty = -L_\infty e^{-K(t-t_0)}$$

$$\frac{L_\infty - L_t}{L_\infty} = e^{-K(t-t_0)}$$

$$\ln \frac{L_\infty - L_t}{L_\infty} = -K(t-t_0)$$

$$\ln \frac{L_\infty - L_t}{L_\infty} = Kt_0 - Kt \quad (6)$$

A equação (6) é linear de forma $Y' = a' + b' X'$ onde, $a' = Kt_0$ e $b' = -K$.

Ajustando-se uma reta de regressão a (6), obtém-se o valor de K e t_0 , pelas fórmulas:

$$K = -b' \quad (7)$$

$$t_0 = \frac{a'}{K} \quad (8)$$

Os parâmetros L_∞ , K e t_0 foram estimados considerando apenas a distribuição de comprimento para machos, uma vez que não foi possível identificar modas de comprimento a partir das distribuições para fêmeas. Isto pode-se justificar com base no fato de que não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as relações peso/comprimento para os dois sexos (PORTO & PONTELES-FILHO, Ms).

A estrutura etária será apresentada para machos e fêmeas, em conjunto tendo em vista o fato de que não foi possível calcular uma curva de crescimento para fêmeas e também não ter havido diferença estatisticamente significativa entre os sexos, quanto à relação peso/comprimento.

Para os cálculos de mortalidade foram utilizadas as fórmulas propostas por PAULY (1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados, no período de junho/76 - setembro/77, 11.371 espécimes de camarão vermelho, sendo 4.454 machos e 6.917 fêmeas, indicando uma predominância de 21,66 % das fêmeas sobre os machos.

Os dados de comprimento total, agrupados por classes de 2,5 mm, estão contidos nas tabelas I e II, respectivamente de machos e fêmeas, onde verificamos que esta superior participação de fêmeas sobre os machos se dá em todos os meses estudados.

A formação de modas, verificada através da figura 2, evidencia a existência de classes etárias definidas e viabiliza a aplicação do método de Petersen.

Quando as modas referidas foram estudadas em relação aos meses (figura 3), se verificou que elas apresentam crescimento, portanto, caracterizando classes etárias. Tais modas são originadas pela reprodução periódica.

Lançando-se o valor de uma moda num mês (L_t), contra o valor da mesma moda no mês seguinte ($L_{t+\Delta t}$), obtém-se uma relação linear (figura 4). Ajustada uma equação de regressão a estes dados, estimou-se os parâmetros \underline{a} e \underline{b} , que utilizados na equação (5) nos fornecem o valor de L_∞ . Assim,

$$L_t + \Delta t = 15,23 + 0,936 L_t \quad (r = 0,996 **)$$

Então,

$$L_\infty = 238 \text{ mm.}$$

Para estimação de K e t_0 , os dados de L_t e $L_{t+\Delta t}$ da mencionada transformação de Ford-Walford, foram transformadas segundo a equação (6) e ajustada uma equação de regressão obtendo-se daí os valores de \underline{a}' e \underline{b}' . Através das equações (7) e (8) calculou-se valores de K e t_0 , obtendo-se os seguintes resultados:

$$K = 0,065 \text{ (valor mensal);}$$

$$t_0 = 4 \text{ meses.}$$

Estimados os parâmetros de L_∞ e K e substituindo-os na equação (1) obteve-se a seguinte curva de crescimento (figura 5):

$$L_t = 238 (1 - e^{-0,065t}) \quad (9)$$

Estrutura Etária

A estrutura etária do estoque capturado é um parâmetro da maior importância para o estudo da dinâmica populacional, uma vez que as variações decorrentes das taxas de crescimento, recrutamento e mortalidade só podem ser medidas através da participação relativa dos diversos grupos-de-idade que compõem esse estoque.

O camarão vermelho apresenta um tipo de reprodução periódica, possivelmente semestral, com a formação de classes etárias, que foram decompostas através do método de Petersen para o cálculo da curva de crescimento.

A estrutura etária do estoque foi obtida a partir das frequências de comprimento, distribuídas nos diversos grupos-de-idade de acordo com os intervalos de classe estabelecidos através da curva de crescimento, atribuindo os valores de 6,12,18,24 e 30 meses à variável t da equação (1), para a definição de grupos-de-idade semestrais, de acordo com a tabela abaixo:

GRUPOS DE IDADE (semestre)	IDADE (mês)	COMPRIMENTO TOTAL (mm)	
		INTERVALO	MÉDIA
0	0 - 5,9	0 - 76,8	38,4
I	6 - 11,9	76,9 - 128,8	102,8
II	12 - 17,9	128,9 - 164,0	146,4
III	18 - 23,9	164,1 - 187,9	176,0
IV	24 - 29,9	188,0 - 204,0	196,0

A quase totalidade do estoque é formada de indivíduos pertencentes aos grupos etários 0 e I, o que significa que a população do camarão vermelho praticamente se extingue para a pesca com 12 meses de vida, ou 128,8 mm de comprimento total (tabela III e figura 6).

Os valores mensais da participação relativa de indivíduos jovens (com comprimento total inferior a 85 mm, PÉREZ-FARFANTE, 1969), na captura revelam uma relativa constância ao longo do período estudado, com destaque apenas para os meses de abril, junho, julho e setembro, com valores bem superiores à média anual (36,3%), (tabela IV). Apesar deste elevado índice de captura de camarões imaturos, causado pela concentração dos aparelhos-de-pesca em áreas estuarinas e costeiras litorâneas, aparentemente este fato não tem trazido alterações para o equilíbrio biológico da população, tendo em vista a baixa intensidade de pesca.

Mortalidade

A mortalidade é responsável pela redução na abundância do estoque, de modo que o decréscimo de uma classe etária, a partir do instante em que seus indivíduos nascem, é causado inicialmente por fatores naturais (predação, velhice, condições ambientais adversas) e, posteriormente, quando os indivíduos se tornam vulneráveis à pesca, por uma combinação de fatores naturais e esforço de pesca.

Durante as primeiras fases do ciclo vital, a mortalidade de natural é muito elevada, mas decresce à medida que os indivíduos vão se tornando vulneráveis aos aparelhos-de-pesca, ocorrendo então substituição gradativa da mortalidade natural pela mortalidade por pesca. Isto decorre do fato de que estas são eventos exclusivos - um camarão ou morre naturalmente ou morre por captura, sendo que esta última probabilidade aumenta bastante na fase adulta.

O decréscimo do número de indivíduos de uma classe etária, com base na teoria de crescimento das populações biológicas, segue um modelo exponencial, em que a inclinação da reta de regressão ajustada a uma série de valores de um índice de abundância (CPUE) corresponde ao coeficiente de mortalidade do estoque do camarão. Alternativamente, utilizamos as seguintes fórmulas (PAULY, 1980).

Coeficiente de mortalidade total (Z)

$$Z = K \frac{(L_{\infty} - \bar{l})}{(\bar{l} - \bar{l}_c)}$$

onde, K = coeficiente de crescimento;

L_{∞} = comprimento máximo teórico;

\bar{l} = comprimento médio da população;

\bar{l}_c = comprimento médio da captura.

Então,

$$Z = \frac{0,065 (238 - 94,1)}{94,1 - 76,9}$$

$$Z = 0,544$$

Coeficiente de mortalidade natural (M)

$$\log M = 0,1228,0,1912 \log L_{\infty} + 0,7485, \log K + 0,2391 T$$

onde, T = temperatura ambiental média (28°C)

$$M = 0,200$$

Coeficiente de mortalidade por pesca (F)

$$F = Z - M$$

$$F = 0,344$$

Taxa de exploração (\underline{E})

$$\frac{E}{F} = \frac{1 - e^{-Z}}{Z}$$

$$E = 26,5 \%$$

Os dados relativos às taxas de mortalidade total e por pesca mostram que o estoque do camarão vermelho se encontra submetido a uma intensidade de pesca relativamente baixa, significando que dentre 100 indivíduos que morrem por todas as causas, 15 desaparecem devido a fatores naturais e, 26 devido à exploração pesqueira. Isto se explica pelo fato de que a pesca em torno da Ilha de São Luís ainda apresenta características marcadamente artesanais, em que aparelhos-de-pesca de baixo poder de pesca são utilizados na captura do estoque.

Do ponto de vista da conservação do camarão vermelho, as perspectivas são boas, tendo em vista que o esforço de pesca pode sofrer aumentos sem causar a médio prazo um decréscimo significativo na abundância do estoque. Obviamente, isto não significa que não se deva ter em mente as possibilidades para a implantação de medidas regulatórias, que deverão ser baseadas nos dados atualmente obtidos, com respeito à estrutura etária e à intensidade do esforço de pesca.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitem as seguintes conclusões.

1 - O crescimento do camarão vermelho, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis*, em águas costeiras da Ilha de São Luís - Maranhão, e a partir do momento em que alcança a forma perfeita, é representado pela expressão matemática:

$$L_t = 238 (1 - e^{-0,065t}),$$

onde, L = comprimento médio total, em milímetros,

t = idade em meses.

2 - O tamanho máximo teórico desta espécie, na área mencionada, corresponde a 238 mm, com mais de 3 anos de idade.

3 - A população de camarão vermelho apresenta, aparentemente, um desequilíbrio na proporção sexual, com predominância das fêmeas.

4 - O estoque de camarão vermelho, na área em estudo é constituído em 97,41 %, de indivíduos com 0 a 12 meses de idade.

5 - O recrutamento ocorre, provavelmente, no mês de abril.

6 - Os coeficientes de mortalidade natural, por pesca e total, foram respectivamente: M = 0,200; F = 0,344; Z=0,544.

SUMMARY

This work was done to determine the age composition of the population of the brown shrimp, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* Pérez Farfante, 1967. This kind of shrimp is found in the São Luís Island. This work also indicates how to get the curve of growth in length, and estimate the coefficient and the mortality rates.

The model of von Bertalanffy was used for the growth study and it was obtained the following curve:

$$L_t = 238 [1 - e^{-0,065 t}]$$

From this formula, the age composition was obtained in terms of semesterly age groups, with the following interval.

GROUPS OF AGE	AGE (MONTHY)	TOTAL LENGTH	
		INTERVAL	AVERAGE
0	0 _____ 5.9	0 _____ 76.8	38.4
I	6 _____ 11.9	76.9 _____ 128.8	102.8
II	12 _____ 17.9	128.9 _____ 164.0	146.4
III	18 _____ 23.9	164.1 _____ 187.9	176.0
IV	24 _____ 29.9	188.0 _____ 204.0	196.0

In this study, we noticed the constant appearance of young individuals in the catch of the shrimps. The results of April, June, July and September are above the annual average (36.3%).

For the mortality calculation were used formulae proposed by Pauly (1980).

From this work, we can underline the following conclusions:

1. The maximum theoretical length of this species, in the mentioned area, is 238 mm, with more than 3 years old.

2. The brown shrimp stock is constituted of 97,41% of individuals between 0 and 12 months-old.

3. The natural, fishing and total mortality coefficients had values of, respectively: $M = 0.200$; $F = 0.344$; $Z = 0.544$.

BIBLIOGRAFIA

BERTALANFFY, L. V. A quantitative theory of organic growth (Inquiries on growth laws, II). Hum. Biol., Baltimore, 10 (2): 181 - 213, 1938. 5 figs.

BEVERTON, R. J. H. & HOLT, S. J. . On the dynamics of exploited fish populations. Fish. Invest. Ser. 2, London, 19: 1-533 , 1957.

_____ . A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature, and their relation to growth and other physiological characteristics, In: Wolstenholme & M. O'Connor (ed.), Ciba Foundation Colloquia on ageing, Churchill, London, 1959. p. 142 - 180.

FONTELES-FILHO, A.A. Biologia pesqueira e dinâmica populacional da lagosta *Panulirus laevicauda* (Latreille), no Nordeste setentrional do Brasil. Arg. Ciên. Mar., Fortaleza, 19 (1/2): 1 - 43, dez. 1979.

PAULY, D. A. New methodology for rapidly acquiring basic information on tropical fish stocks: growth, mortality, and stockrecruitment relationships. Manila, International Center for Living Aquatic Resources Management, 1980. p. 155 - 172.

PEREZ-FARFANTE, I. Western Atlantic Shrimps of the Genus Penaeus. Fishery Bulletin, 67 (3): 461-591, 1969.

PORTO, H.L.R. & FONTELES-FILHO, A. A. Caracterização biométrica do camarão vermelho, *Penaeus* (*Farfantepenaeus*) *subtilis*, Perez-Farfante, 1967, na Ilha de São Luís - Estado do Maranhão - MS.

WALFORD, L. A. A new graphic method of describing the growth of animals. Biol. Bull., 90 (2): 141 - 147, 1946,

PRODUÇÃES ABSOLUTAS E RELATIVAS DE FÊMEAS DO CAMARÃO VERMELHO, Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis PÉREZ-VARANTE, 1967, CAPTURADAS EM ÁGUAS COSTEIRAS DA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, POR CLASSES DE COMPRIMENTO TOTAL E MESES, DURANTE O PERÍODO DE JUNHO / 76 A SETEMBRO / 77.

COMP. TOTAL (mm)	PRODUÇÃO ABSOLUTA (n) E RELATIVA (%)																
	junho/76	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro/77	fevereiro	março	abril	maio	junho	julho	agosto	setembro	
35,00 - 37,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40,00 - 42,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
42,50 - 44,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
45,00 - 47,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
50,00 - 52,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
52,50 - 54,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
55,00 - 57,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
57,50 - 59,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
60,00 - 62,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
62,50 - 64,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
65,00 - 67,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
67,50 - 69,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
70,00 - 72,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
72,50 - 74,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
75,00 - 77,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
77,50 - 79,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
80,00 - 82,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
82,50 - 84,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
85,00 - 87,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
87,50 - 89,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
90,00 - 92,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
92,50 - 94,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
95,00 - 97,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
97,50 - 99,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
100,00 - 102,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
102,50 - 104,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
105,00 - 107,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
107,50 - 110,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
110,00 - 112,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
112,50 - 114,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
115,00 - 117,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
117,50 - 120,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
120,00 - 122,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
122,50 - 124,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
125,00 - 127,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
127,50 - 129,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
130,00 - 132,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
132,50 - 134,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
135,00 - 137,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
137,50 - 139,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
140,00 - 142,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
142,50 - 144,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
145,00 - 147,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
147,50 - 150,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
150,00 - 152,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
152,50 - 154,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
155,00 - 157,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
157,50 - 160,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
160,00 - 162,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
162,50 - 164,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
165,00 - 167,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
167,50 - 169,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
170,00 - 172,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
172,50 - 174,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
175,00 - 177,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
177,50 - 179,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
180,00 - 182,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
182,50 - 184,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	239	1000	507	478	1000	515	1000	511	1000	531	1000	507	1000	458	1000	485	1000

TABELA III

ESTRUTURA ETÁRIA, EM VALORES ABSOLUTOS E RELATIVOS DO CAMARÃO VERMELHO, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* PÉREZ - FARFANTE, 1967, DA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO, NO PERÍODO DE JUNHO/76 A SETEMBRO/77.

GRUPO DE IDADE (sementes)	FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS (n) E RELATIVAS (%)												TOTAL																						
	junho/76		julho		agosto		setembro		outubro		novembro			dezembro		janeiro/77		fevereiro		março		abril		maio		junho		julho		agosto		setembro		TOTAL	
0	39	9,75	146	24,67	198	24,75	113	14,12	130	16,27	101	12,62	111	13,86	98	12,25	167	20,99	208	27,77	226	37,67	167	22,45	261	33,12	240	30,30	131	21,83	124	24,80	2.462		21,65
I	351	87,75	439	73,17	590	73,75	684	85,50	661	82,73	671	83,88	620	77,50	683	85,38	605	75,72	537	71,70	369	61,50	576	71,42	521	66,12	541	68,31	402	67,00	365	73,00	8.615	75,76	
II	10	2,50	13	2,16	12	1,50	3	0,38	8	1,00	28	3,50	69	8,62	19	2,37	27	3,38	4	0,53	5	0,83	1	0,13	6	0,76	11	1,39	51	8,50	11	2,20	278	2,45	
III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	400	100,00	600	100,00	800	100,00	800	100,00	799	100,00	800	100,00	800	100,00	800	100,00	799	100,00	749	100,00	600	100,00	744	100,00	788	100,00	792	100,00	600	100,00	500	100,00	100.000	100,00	371.000,00

TABELA IV

PARTICIPAÇÃO ABSOLUTA E RELATIVA DE INDIVÍDUOS JOVENS E ADULTOS DO CAMARÃO VERMELHO, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* PÉREZ FANFANTE, 1967, CAPTURADOS EM ÁGUAS COSTEIRAS DA ILHA DE SÃO LUÍS, NO PERÍODO DE JUNHO/76 A SETEMBRO/77.

	FREQUÊNCIA CAMARÃO VERMELHO				
	JOVENS		ADULTOS		TOTAL
	n	%	n	%	n
Junho/76	108	27,0	292	73,0	400
Julho	209	34,8	391	65,2	600
Agosto	295	36,9	505	63,1	800
Setembro	200	25,0	600	75,0	800
Outubro	199	24,9	600	75,1	799
Novembro	238	29,8	562	70,2	800
Dezembro	212	26,5	588	73,5	800
Janeiro/77	209	26,1	591	73,9	800
Fevereiro	243	30,4	556	69,6	799
Março	317	42,3	432	57,7	749
Abril	343	57,2	257	42,8	600
Maiο	303	40,7	441	59,3	744
Junho	419	53,2	369	46,8	788
Julho	379	47,9	413	52,1	792
Agosto	228	38,0	372	62,0	600
Setembro	231	46,2	269	53,8	500
MÉDIA	258	36,3	452	63,7	710

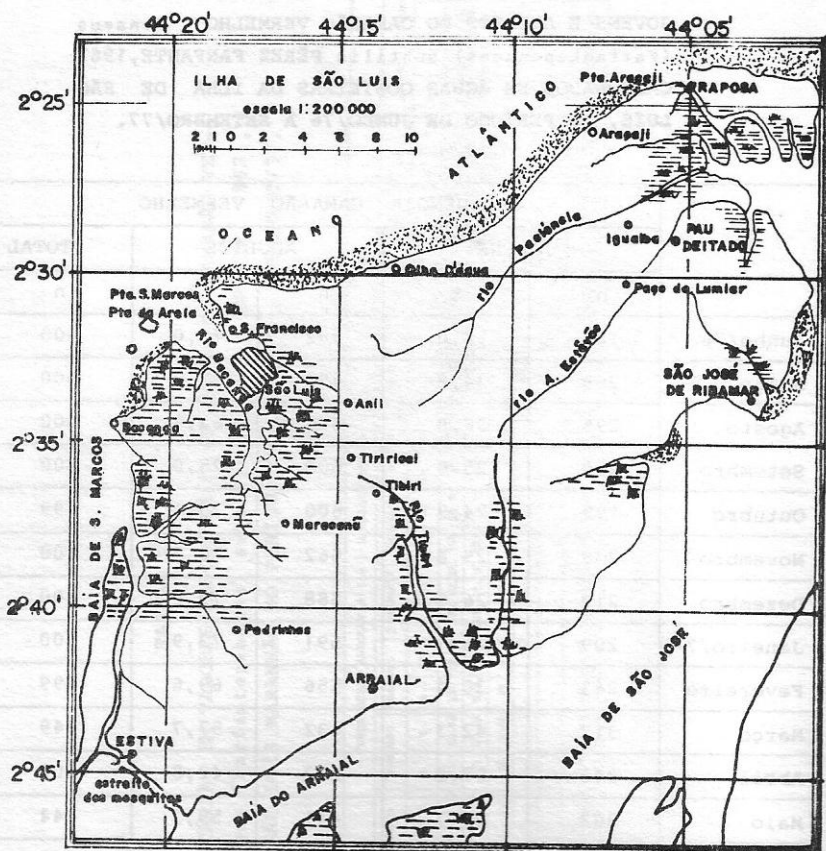


Figura 1 - Mapa da Ilha de São Luís, destacando-se os principais pontos de desembarque do camarão vermelho, pe a pesca artesanal.

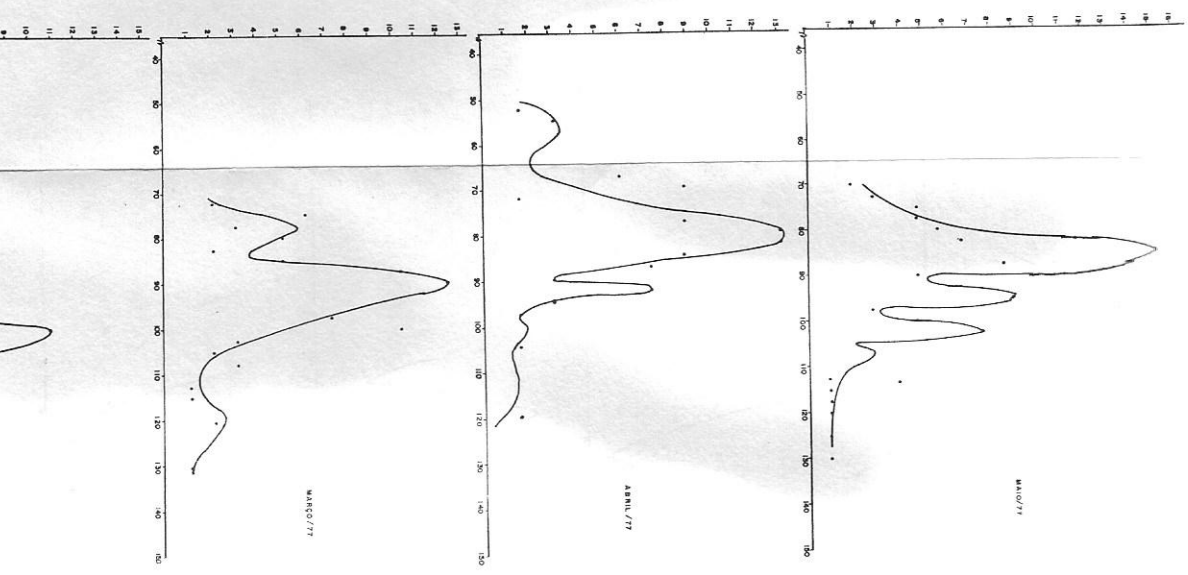
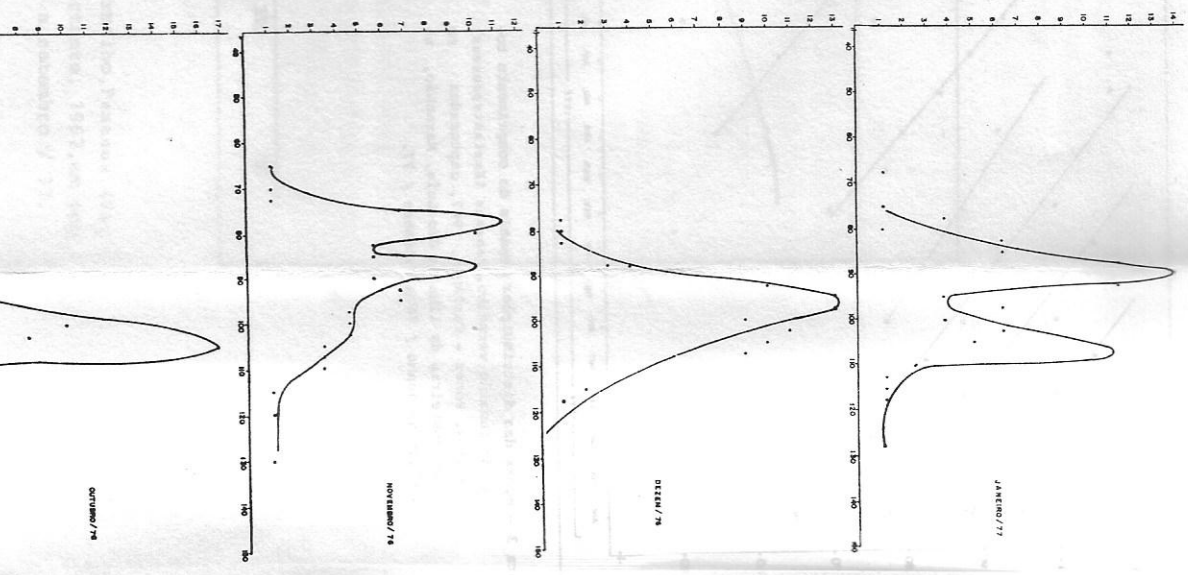
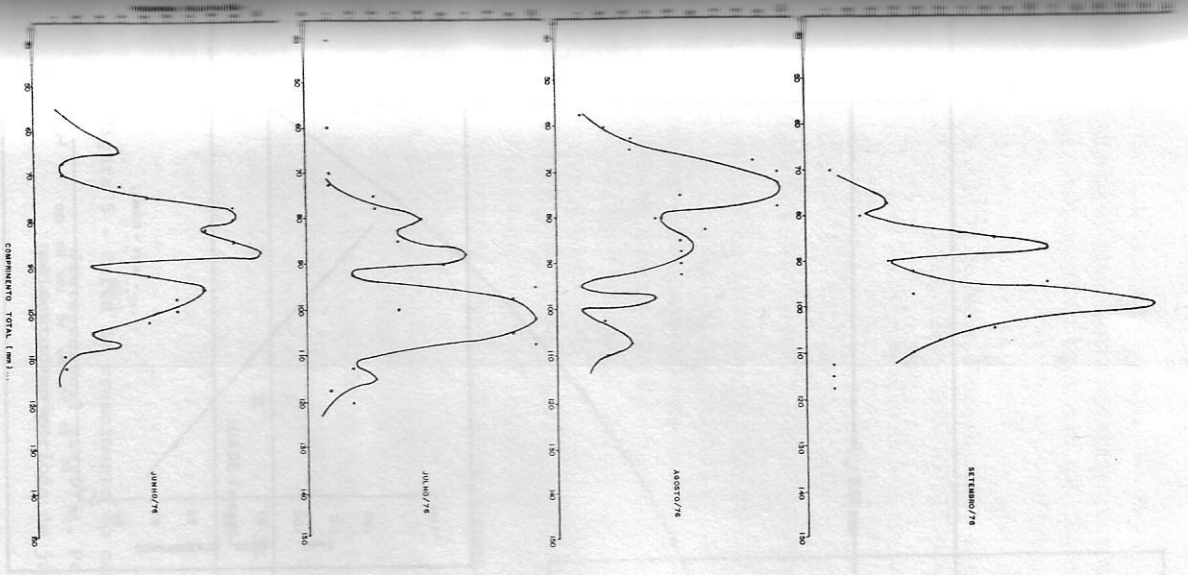


Figura 2 — Distribuição do comprimento total do camarão var-
 melho *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* Pérez-Farfante, 1967,
 capturados em águas costeiras da Ilha de São Luís, Maranhão, no
 período de junho/76 a setembro/77.

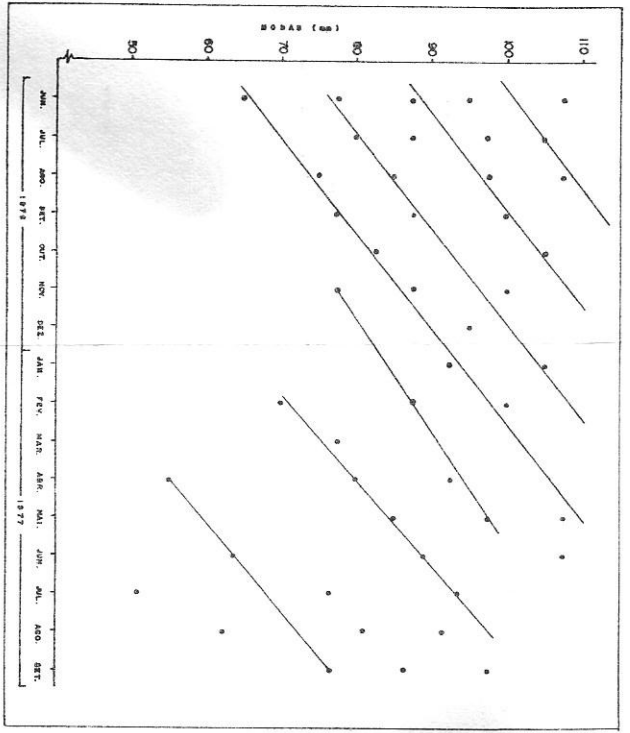
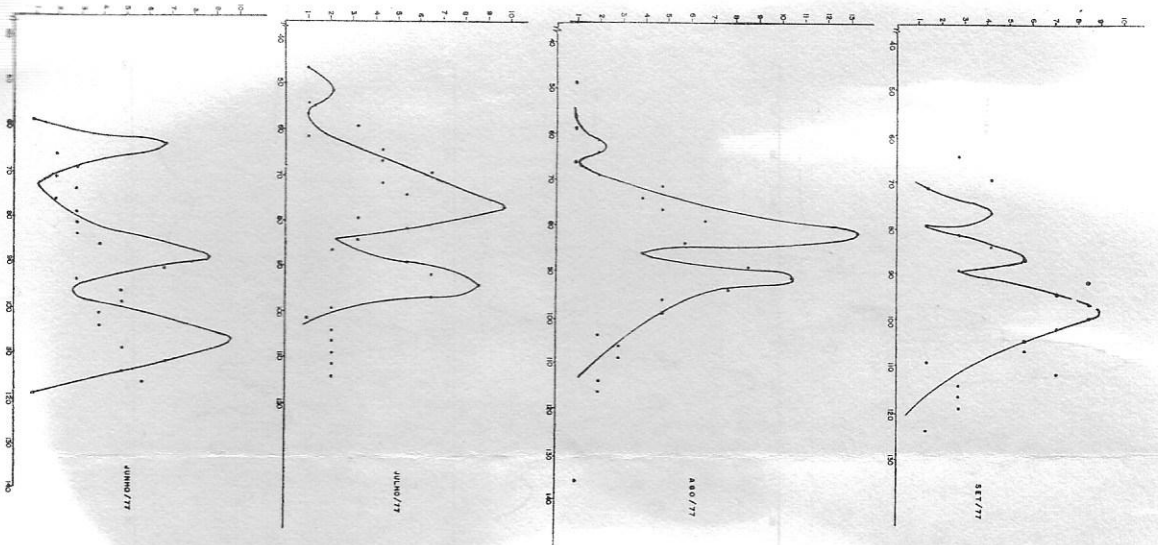


Figura 3 - Modas das distribuições mensais do comprimento total do camarão vermelho, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis*, Pérez - Farfante, 1967, capturados em águas costeiras da Ilha de São Luís, Maranhão, no período de junho / 76 a setembro / 77.

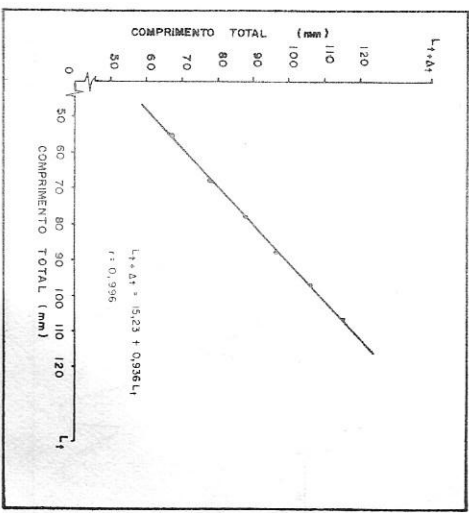


Figura 4 - Transformação Ford - Walford, para verificação da utilidade da equação de Bertalanffy, para o estudo do crescimento de camarão vermelho, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* Pérez - Farfante, 1967, em águas costeiras da Ilha de São Luís, Maranhão no período de junho / 76 a setembro / 77.

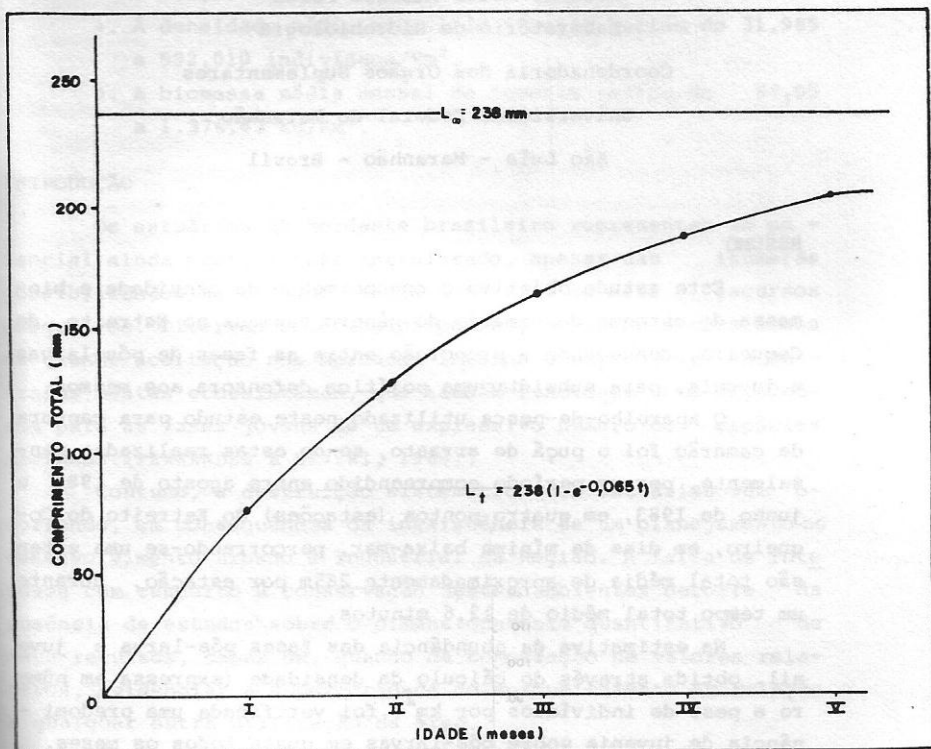


Figura 5 - Curva de crescimento do camarão vermelho, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis*, Perez - Fartante, 1967, em comprimento, no período de junho / 76 a setembro / 77.