

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRAGEM DOS CAMA
RÕES ROSA, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis*
PÉREZ-FARFANTE (1967) E BRANCO, *Penaeus (L*
itopenaeus) schimitti BURKENROAD (1936), CAP
TURADOS NO NORTE DO BRASIL.

José Guedes Leite

Dissertação apresentada ao Departamento
de Engenharia de Pesca do Centro de Ci
ências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como parte das exigências pa
ra a obtenção do título de Engenheiro
de Pesca.

FORTALEZA-CEARÁ

-1988.2-

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L553c Leite, José Guedes.

Considerações sobre a amostragem dos Camarões rosa, *Penaeus* (*Farfantepenaeus*) *subtilis* Perez-Farfante (1967) e branco, *Penaeus* (*Litopenaeus*) *Schimitti* Burkenroad (1936), capturados no Norte do Brasil / José Guedes Leite. – 1988.
26 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1988.
Orientação: Prof. Me. Carlos Tassito Correa Ivo.

1. Camarão Rosa - Criação. 2. Camarão Branco - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adjunto CARLOS TASSITO CORRÊA IVO, Ms.C.

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Adjunto PEDRO DE ALCÂNTARA FILHO, Ds.C.

- Presidente -

Prof. Adjunto AHMAD SAEED KLAN, Ph.D.

VISTO:

Prof^a. Adjunta VERA LÚCIA MOTA KLEIN, Ms.C.

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adjunto JOSÉ RAIMUNDO BASTOS, Ms.C

Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

A G R A D E C I M E N T O S

Ao Prof. CARLOS TASSITO CORRÊA IVO, que diante de todas as suas atribuições, prestou dedicada orientação durante todas as etapas de execução deste trabalho.

À empresa INTER FRIOS pelo suporte dado nas etapas de amostragens.

Ao LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DO MAR (LABOMAR) pela disposição de suas dependências, com apoio substancial.

Ao técnico de laboratório JOSÉ OLIVEIRA PIRES pela ajuda nas fases de amostragens.

Ao Prof. JOSÉ FAUSTO FILHO, pela colaboração nas identificações das espécies aqui estudadas.

Aos amigos JOSÉ NOGUEIRA FILHO, JOSÉ BARBOSA E PAULO RATTIS pela amizade durante os anos de curso.

Carinhosamente à FRANCINETE, pela imensa admiração que tenho.

Ao amigo-irmão NABOR PIO pelo companherismo, amizade e luta na busca de um mesmo objetivo.

Pela ajuda precisa e pelo espírito de companheirismo à ALENCASTRO HOLANDA, amigo sempre.

E agradeço especialmente aos meus pais CORACI e EDITE e meus irmãos, participantes diretos de minha luta, por acreditarem sempre em meu potencial.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRAGEM DOS CAMARÕES ROSA, *Penaeus* (*Farfantepenaeus*) *subtilis* PÉREZ-FARFANTE (1967) E BRANCO, *Penaeus* (*Litopenaeus*) *schimitti* BURKENROAD (1936), CAPTURADOS NO NORTE DO BRASIL.

José Guedes Leite

INTRODUÇÃO

A captura de camarão no Norte do Brasil é em parte desembarcada em Fortaleza-Ceará para beneficiamento e posterior exportação. Em 1987 a exportação do produto proporcionou as seguintes classificações e toneladas: camarão sem cabeça 1.451,3 toneladas; camarão inteiro 77,4 toneladas e camarão sem casca 336,7 toneladas, resultando numa receita bruta de US\$ 12.258.142,46. Na verdade, o camarão constitui-se hoje no segundo recurso pesqueiro marinho da região, sendo superado apenas pelas lagostas, capturadas mais a Nordeste com uma exportação que em 1987 atingiu o volume de 1.829,9 toneladas e gerou uma receita bruta de US\$ 45.839.256,66.

A exploração camaroneira na costa brasileira teve início em 1959, porém por embarcações estrangeiras. Somente no final da década de 60, algumas embarcações brasileiras começaram a atuar na área (DIAS-NETO & MESQUITA, 1988), tendo a atividade apresentado rápido desenvolvimento devido a crescente produção e o elevado preço alcançado no mercado internacional.

Com uma distribuição que se estende desde o Mar do Caribe, incluindo a plataforma continental de Honduras e estendendo-se ao longo da Costa Atlântica da América do Sul até Cabo Frio no Rio de Janeiro-Brasil (PÉREZ-FARFANTE, 1978), os camarões rosa, *Penaeus* (*Farfantepenaeus*) *subtilis* PÉREZ-

FARFANTE, 1967 e branco, *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* BURKENROAD, 1936; são as espécies de maior interesse comercial encontradas no Norte do Brasil. O camarão rosa participa com cerca de 90% nos desembarques (EMERCIANO, 1981; DIAS-NETO & MESQUITA, 1988). No Norte do Brasil, as maiores capturas destas espécies ocorrem principalmente na área correspondente ao norte da latitude 01° N e a oeste da longitude 48° W, entre a desembocadura do Rio Pará e o Cabo Orange, onde os fundos explorados são bastante ondulados e de natureza de lama e orgânica (FAUSTO-FILHO & BEZERRA, 1971), embora a exploração se estenda normalmente desde Tutóia-Ma até a Foz do Amazonas (EMERCIANO, 1981).

Apesar da importância do recurso, poucos estudos foram realizados objetivando o conhecimento da sua biologia e pesca, com vistas a se estimar os parâmetros populacionais que permitam uma regulamentação efetiva da pesca de tão importante recurso.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo principal de se conhecer o tamanho ótimo de uma amostra que permita a obtenção de estimativas não viciadas dos parâmetros populacionais necessários ao conhecimento da dinâmica populacional dos camarões rosa e branco, admitindo-se que a população amostrada representa o universo considerado.

MATERIAL

Como é sabido, o camarão, quando jovem habita as zonas estuarinas e lagoas costeiras, migrando para maiores profundidades onde completam o ciclo biológico.

No que diz respeito a pesca industrial, o camarão rosa é encontrado em razoáveis quantidades desde a linha da costa até a profundidade de 90 metros e, ocasionalmente, em profundidade que pode chegar a 190 metros, sempre em substra

tos de lama e algumas vezes misturado com fragmentos de concha (PÉREZ-FARFANTE, op.cit.). Já o camarão branco, quando adulto, habita fundos de lama próximos a estuários, deslocando-se para regiões mais afastadas, em fundo de lama e areia, podendo atingir profundidade de até 100 metros (PAIVA, et. al., 1971).

A frota camaroneira que opera no Norte do Brasil, apresenta geralmente comprimento acima de 20 metros, pescando em profundidades desde poucos metros a aproximadamente 55 metros. A operação de pesca é realizada indistintamente durante o dia ou à noite, dependendo da área. Por exemplo, na região de Tutóia-Ma a pesca do camarão é feita durante a noite, enquanto que na Foz do Amazonas pesca-se durante o dia e a noite (EMERECIANO, 1981).

A duração de um arrasto de camarão pode atingir 8 horas, dependendo diretamente da disponibilidade de camarão no pesqueiro. Os arrastos de camarão na Região Norte do Brasil, duram em média de 6 horas (RODRIGUES, 1981).

Considerando-se a grande amplitude da área explorada e a mobilidade da frota que, em uma única viagem, pode pescar em toda a área de ocorrência das espécies no Norte do Brasil, é praticamente impossível se especificar o local de captura de um desembarque. Assim as análises realizadas neste trabalho referem-se a camarões capturados no Norte do Brasil, sem qualquer divisão de subáreas, que por certo existem, dado que se tem conhecimento de significantes variações ambientais na região, podendo ser citada a diferença de salinidade, que na região acima de $46^{\circ}00'W$ pode, em algumas épocas do ano, atingir valores menores que 20%. Na região abaixo de $46^{\circ}00'W$ a salinidade pode atingir valores de até 38% (IVO & HANSON, 1984). Mesmo assim, evidências existem de que a frota brasileira atua efetivamente sobre um único estoque (DIAS-NETO & MESQUITA, 1988).

Considerando-se o barco como unidade amostral, quando possível um total de 600 indivíduos de cada espécie foram amostrados em cada desembarque para registro do comprimento do cefalotórax (distância linear entre a margem post-orbital e a margem mediana dorsal posterior do cefalotórax). As amostragens foram realizadas ao acaso, e um total de 4.000 indivíduos, constituíram as amostras em número de cinco para o camarão rosa correspondendo a 3.000 indivíduos e em número de duas para o camarão branco constituindo-se por 1.000 indivíduos (Tabela I).

As medições foram feitas com paquímetro de aço capaz de registrar frações centezimais do centímetro, tendo sido considerada a medida em milímetros (mm) inteiros.

Todo o material analisado no presente trabalho, foi coletado em indústrias de pesca de Fortaleza-Ceará no período de agosto a outubro de 1988.

MÉTODO

Para cada amostra, os dados de comprimento individual do cefalotórax foram agrupados acumulativamente de 50 em 50, desde 50 até 600 (Tabelas II e III; figuras 1 e 2), para determinação dos parâmetros amostrais necessários a determinação do tamanho ótimo da amostra (n).

A seguinte metodologia foi aplicada:

MÉTODO GRÁFICO

O método gráfico sugerido por NOMURA (1960), onde os valores da variância da média ($S^2_{\bar{x}}$), são lançados contra os correspondentes tamanhos das amostras (n'), para se obter um diagrama de dispersão em forma de L maiúsculo. Segundo NOMURA (op. cit.), no ponto em que o diagrama tender a uma ho

rizontal, a projeção desse ponto na abscissa determinará, aproximadamente, o tamanho ótimo da amostra.

Sendo

$$s_{\bar{x}}^2 = \frac{s^2}{n'} \quad (1)$$

onde n' = tamanho de cada amostra e s^2 = variância da média, para

$$s^2 = \frac{\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2 / n'}{\sum f_i - 1} \quad (2)$$

onde x_i = comprimento do cefalotórax na classe i e f_i = frequência da variável x_i .

Nas figuras 3 e 4 estão representados respectivamente os valores calculados de $s_{\bar{x}}^2$ (Tabela IV) em função de (n'), para os camarões rosa e branco.

MÉTODO ANALÍTICO

Segundo OTT (1977) e MENDENHALL (1983), existem diferentes maneiras para se determinar o tamanho de uma amostra (n), que permita a melhor estimativa de um parâmetro populacional qualquer θ , a partir de um valor estimado $\hat{\theta}$, considerando que a distribuição amostral do valor estimado é aproximadamente normal com média θ e desvio padrão $\delta_{\hat{\theta}}$. Sendo a distribuição do parâmetro normal, podemos afirmar que uma medida aproximada da informação disponível será dada por $2\delta_{\hat{\theta}}$, definido como erro da estimativa.

Se estivermos interessados em obter um valor estimado do parâmetro θ , devemos especificar que o limite do erro da estimativa deve ser igual a um valor qualquer B , definido como uma porcentagem (1,0 % ou 2,5 %) do parâmetro estimado. Assim, sabendo-se que $\delta_{\hat{\theta}}$ depende do tamanho da amostra necessário para se obter o limite do erro desejado, pode-se determinar (n) resolvendo-se a equação.

$$2 \delta_{\hat{\theta}} = B \quad (3)$$

Considere as seguintes alternativas:

a) Tamanho da amostra para se estimar a média \bar{x} , para um valor populacional μ .

Sejam

$$\theta = \mu, \hat{\theta} = \bar{x} \text{ e } \delta_{\hat{\theta}} = \delta / \sqrt{n} \text{ e } 2\delta_{\hat{\theta}} = B$$

tem-se que

$$2 \cdot \frac{\delta}{\sqrt{n}} = B \quad (4)$$

Elevando-se a expressão (4) ao quadrado, e, resolvendo-se para n

Temos que

$$\frac{4\delta^2}{n} = B^2$$

$$n = \frac{4\delta^2}{B^2} \quad (5)$$

onde δ^2 = variância do parâmetro estimado.

b) Tamanho da amostra para se estimar a diferença entre duas médias $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$, para um valor populacional $\mu_1 - \mu_2$.

Da mesma forma que em (a)

$$\theta = \mu_1 - \mu_2, \hat{\theta} = \bar{x}_1 - \bar{x}_2 \quad \text{e} \quad \delta_{\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{\delta_1^2}{n} + \frac{\delta_2^2}{n}}$$

$$\text{e} \quad 2\delta_{\hat{\theta}} = B$$

temos que

$$2 \sqrt{\frac{\delta_1^2}{n} + \frac{\delta_2^2}{n}} = B \quad (6)$$

Elevando-se a expressão (6) ao quadrado e resolvendo-se para n , tem-se

$$4 \left(\frac{\delta_1^2}{n} + \frac{\delta_2^2}{n} \right) = B^2$$

$$n = \frac{4 (\delta_1^2 + \delta_2^2)}{B^2} \quad (7)$$

A variância δ^2 ou desvio padrão δ_1 e δ_2 a serem usados (5 ou 7), são estimados de duas maneiras: a) segundo a expressão $\delta = \text{amplitude da distribuição}/4$ ou b) a partir de uma amostra prévia.

A determinação do tamanho de uma amostra para se determinar um intervalo de confiança, é resolvido por simples extensão do procedimento discutido acima. Novamente o valor estimado $\hat{\theta}$ do parâmetro θ deve apresentar distribuição aproximadamente normal, com média θ e desvio padrão $\delta_{\hat{\theta}}$.

O limite de confiança para θ com coeficiente de segurança $(1 - \alpha)$ será

$$\hat{\theta} \pm Z_{\alpha/2} \cdot \delta_{\hat{\theta}}$$

Uma medida da quantidade de informação necessária para se estimar o parâmetro θ é a metade do intervalo $Z_{\alpha/2} \delta_{\hat{\theta}}$ do intervalo de confiança. O tamanho da amostra n para se estimar um parâmetro θ usando um intervalo de confiança com meio intervalo B e coeficiente de confiança $(1 - \alpha)$ será encontrado resolvendo-se a equação

$$Z_{\alpha/2} \cdot \delta_{\hat{\theta}} = B$$

c) Tamanho da amostra para se estimar um intervalo de confiança da média.

Considerando-se

$$\theta = \mu, \hat{\theta} = \bar{x} \text{ e } \delta_{\hat{\theta}} = \delta/\sqrt{n} \text{ e } Z_{\alpha/2} \cdot \delta_{\hat{\theta}} = B$$

$$\text{Tem-se que } Z_{\alpha/2} \cdot \delta / \sqrt{n} = B \quad (8)$$

Elevando-se a expressão (8) ao quadrado e resolvendo-a para n , tem-se

$$Z_{\alpha/2}^2 \cdot (\delta/\sqrt{n})^2 = B^2$$

$$Z_{\alpha/2}^2 \cdot (\delta^2/n) = B^2$$

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot \delta^2}{B^2} \quad (9)$$

d) Tamanho da amostra para se estimar o intervalo de confiança da diferença de duas médias.

Considerando-se

$$\theta = \mu_1 - \mu_2, \quad \hat{\theta} = \bar{x} - \bar{y} \quad \text{e} \quad \delta_{\hat{\theta}} = \sqrt{\frac{\delta_1^2}{n} + \frac{\delta_2^2}{n}}$$

$$Z_{\alpha/2} \cdot \delta_{\hat{\theta}} = B$$

$$\text{Tem-se que} \quad Z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{\delta_1^2}{n} + \frac{\delta_2^2}{n}} = B \quad (10)$$

Elevando-se a expressão (10) ao quadrado e resolvendo-a para n , tem-se

$$Z_{\alpha/2}^2 \cdot \left(\frac{\delta_1^2}{n} + \frac{\delta_2^2}{n} \right) = B^2 \quad n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 (\delta_1^2 + \delta_2^2)}{B^2} \quad (11)$$

No cálculo de B , para evitar uma subestimação do tamanho ótimo da amostra, sugere-se o uso da menor média amostral quando a distribuição de frequência de comprimento das amostras em conjunto (Tabela 1; Figura 5), apresentar assimetria positiva ou a maior média, quando a assimetria for negativa. A média das médias será utilizada quando a distribuição não apresentar assimetria, i. é., tender a uma normal.

Para o cálculo da assimetria (A), utilizou-se a expressão:

$$A = \frac{\bar{x} - Mo}{S} \quad (12)$$

onde \bar{x} = média aritmética do comprimento do cefalotórax; Mo = valor da moda do comprimento do cefalotórax e $s_{\bar{x}}$ = desvio padrão amostral.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{f_i} \quad (13)$$

$$Mo = x_0 + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) \cdot i \quad (14)$$

$$e \quad s = \sqrt{s^2} \quad (15)$$

As seguintes anotações foram utilizadas: x_0 = limite inferior real da classe que contém a moda; Δ_1 = excesso da frequência modal sobre a classe imediatamente inferior; Δ_2 = excesso de frequência modal sobre a classe imediatamente superior e i = amplitude do intervalo de classe.

Quando $\bar{x} > Mo$, A é positivo o que corresponde a uma assimetria positiva; quando $\bar{x} < Mo$, A é negativo, então a assimetria é negativa.

Quando necessário utilizamos o nível de probabilidade $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As distribuições de frequência de comprimento do cefalotórax dos camarões rosa e branco apresentaram respectivamente uma amplitude de comprimento variando entre 16-48 mm e 20 - 49 mm (Tabela I, Figura 5). Entretanto, observa-se que em pequenas amostras, a amplitudes é bem menor (Tabela II e III, Figuras 1 e 2). As amplitudes acima indicadas somente ficam evidenciadas quando as amostras atingem 150 - 200 indivíduos.

Segundo POPE (1956) - IN ROCHA (1977), a exatidão da média amostral é dada pela variância da média que é inversamente proporcional ao tamanho da amostra. Esta relação pode ser verificada na Tabela IV e Figuras 3 e 4, quando se considera os diferentes tamanhos das amostras. Assim, é possível afirmar, segundo o método gráfico, que os tamanhos ótimos das amostras dos camarões rosa e branco podem variar respectivamente entre 250 - 300 indivíduos e 200 - 250 indivíduos.

Tendo a distribuição de frequência de comprimento do cefalotórax evidenciado, para as duas espécies consideradas as assimetrias positivas (Tabela V, Figura 5), trabalhamos com o valor da menor média das várias amostras, dos camarões rosa e branco, para estimar o tamanho ótimo da amostra (n).

O método analítico sugere diferentes tamanhos ótimos de amostras, dependendo do erro da estimativa (B) considerado e da estimativa desejada. No presente trabalho, estimamos (n) considerando $B=1\%$ e $B = 2,5\%$ (Tabela VI).

Nas estimativas de intervalos de confiança $\delta_1^2 = \delta_2^2$, desde que assumimos serem os indivíduos analisados pertencentes ao mesmo estoque de camarões.

Quando considera-se $B = 1\%$, os tamanhos ótimos das amostras apresentam-se muito elevados, e, são normalmente utilizados, quando a margem de segurança desejada deve permitir o menor erro possível. Por exemplo, ao se estimar parâmetros relacionados com a medicina. Por outro lado, ao se considerar $B = 2,5\%$ nota-se que os tamanhos ótimos da amostra para se estimar a média populacional (μ), 275 indivíduos para o camarão rosa e 170 para branco, estão próximos aos valores estimados segundo o método gráfico. Os demais valores do tamanho da amostra para se estimar (1) a diferença entre duas médias; (2) intervalo de confiança da média e (3) intervalo de confiança da diferença entre duas médias parecem satisfatórios (Tabela VI).

CONCLUSÕES

1) O aumento do número de indivíduos da amostra aumenta a amplitude da distribuição de frequência de comprimento, que se estabiliza quando se atinge 150-200 indivíduos. Assim, entendemos que uma amostra para os camarões rosa e branco, não deva ser inferior a 150 indivíduos.

2) Considerando que existe concordância entre o Método gráfico e o Método analítico, quando se determina uma amostra ótima para se estimar a média populacional e o intervalo de confiança da mesma, sugere-se que a melhor amostra para o camarão rosa será de 300 indivíduos, enquanto que para o camarão branco será de 200 indivíduos.

3) Para se estimar a diferença e o intervalo de confiança da diferença entre duas médias, a amostra deverá ser de 550 indivíduos para o camarão rosa e 350 indivíduos para o camarão branco.

4) Amostras com um número exagerado de indivíduos amostrados pode resultar em trabalho excessivo, sem entretanto revelar grande melhora nos valores estimados, tornando também a amostragem onerosa.

SUMÁRIO

No presente trabalho, com base em dados de frequência de comprimento do cefalotórax para diferentes tamanhos de amostra (n'), do camarão rosa, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* PÉREZ-FARFANTE e do camarão branco, *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* BURKENROAD, obtidos através de amostragens realizadas de agosto a outubro de 1988, em indústrias pesqueiras de Fortaleza-CE, oriundos de pescarias na Costa Norte do Brasil, é estimado o tamanho ótimo amostral de camarão, que deve ser utilizadas para estimativas paramétricas não viciadas. Dois métodos foram utilizados:

1. O Método gráfico proposto por NOMURA (1960), onde os valores das variâncias das médias ($S_{\bar{x}}^2$), são lançadas contra os correspondentes tamanhos das amostras (n'), para se obter, no ponto em que o diagrama tender a horizontalização, o tamanho ótimo da amostra, que deverão ser de aproximadamente 300 e 200 respectivamente para os camarões rosa e branco.

2. O Método analítico proposto por OTT (1977) e MENDENHAL (1983), onde o tamanho ótimo da amostra é estimado de várias maneiras, dependendo da estimativa desejada.

As seguintes conclusões foram obtidas:

- Quando se determina uma amostra ótima para se estimar a média populacional e o intervalo de confiança da mesma, sugere-se que a melhor amostra para o camarão rosa será de 300 indivíduos, enquanto que para o camarão branco será de 200 indivíduos.

- Para se estimar a diferença e o intervalo de confiança da diferença entre duas médias, a amostra deverá ser de 550 indivíduos para o camarão rosa e 350 indivíduos para o camarão branco.

BIBLIOGRAFIA

- DIAS-NETO, J. & MESQUITA, J. X. - 1988 - Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. Ins. PESQ. DE SENV. PESQ., PDP / SUDEPE., Brasília/DF.
- EMERECIANO, IDALVO ALEXANDRE ARAÚJO - 1981 - O camarão na área de Tutóia-Ma. Belém, SUDAM/UFMA, 133 p.
- FAUSTO-FILHO, J. & BEZERRA, R.C.F. - 1971 - Sobre o potencial camaroeiro da região norte do Brasil. Equipesca Jornal, São Paulo, (41): 4 - 5, 1 fig.
- HOLTHUIS, L. B - 1980 - FAO SPECIES CATALOGUE - Vol 1. SHIMPS AND PRAWNS OF THE WORLD., FAO FISHERY SYNOPSIS. 1 (125): 271 p.
- IVO, C.T.C. & HANSON, A.J. - 1984 - Aspectos da biologia da dinâmica populacional do pargo, Lutjanus purpureus Poey, no Norte e Nordeste do Brasil (10 figs), 1-41.
- MENDENHALL, WILLIAM. 1983 . INTRODUCTION TO PROBABILITY AND STATISTICS. PWS PUBLISHERS. XII + 646.
- NORMURA, H. - 1960 - Considerações sobre amostragem de peixes marinhos. Bol. Inst Ocean., São Paulo, 11 (1) : 99 - 118 , 3 figs.
- OTT, L. 1977. An Introduction to Statistical Methods and data analysis: Duxbury Press. XI + 730.
- PAIVA, M.P. ; BEZERRA, R.C.F. & FONTELES FILHO, A.A. - 1971 - Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do nordeste brasileiro. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 11 (1): 1 - 43, 8 figs.

- PÉREZ-FARFANTE in FISCHER, E. - 1978 - (ed) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing área 31). Rome, FAO, Vol. 6. pag. var .
- ROCHA, C.A.S. - 1977 - Considerações sobre a amostragem do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, do Norte e Nordeste do Brasil. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 17 (1) : 63-67, 1977.
- RODRIGUES, I.C.F. - 1981 - Sobre a tecnologia da captura de camarão na Costa Norte do Brasil. Dep. Eng. Pesca 26 pp., Fortaleza-CE (mimeografado)

TABELA I - Distribuição de frequência de comprimento do cefalotórax (mm) para os camarões rosa, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis*, PEREZ-FARFANTE, 1967, e branco, *Penaeus (Litopenaeus) schimitti* BURKENROAD, 1936, capturados no Norte do Brasil.

Comprimento do Cefalotórax (mm)	Espécie / Amostra								
	R O S A					B R A N C O			
	1	2	3	4	5	Total	1	2	Total
16	—	01	01	—	—	02	—	—	—
17	—	—	—	01	01	03	—	—	—
18	—	02	—	01	—	03	—	—	—
19	—	02	04	02	—	08	—	—	—
20	01	—	03	—	—	04	01	—	01
21	07	08	07	03	04	29	01	—	01
22	10	13	17	05	07	52	03	—	03
23	23	14	37	11	08	93	01	—	01
24	18	08	38	17	07	88	02	—	02
25	12	16	59	29	16	132	01	—	01
26	16	17	53	25	18	129	07	03	10
27	39	55	73	57	56	280	15	19	34
28	62	72	59	59	54	306	41	44	85
29	84	79	59	56	48	326	55	32	87
30	10	28	58	24	58	178	33	42	75
31	45	57	45	79	44	270	75	40	115
32	29	50	25	72	51	227	57	61	118
33	31	38	23	32	54	178	46	36	82
34	18	30	04	16	39	107	35	14	49
35	07	10	08	27	33	85	15	23	38
36	21	15	08	14	30	88	18	13	31
37	33	14	03	13	27	90	33	14	47
38	42	21	04	13	13	93	42	18	60
39	41	13	02	08	09	73	47	11	58
40	08	11	04	10	13	46	19	14	33
41	20	09	04	17	03	53	19	05	24
42	06	08	—	04	05	23	18	02	20
43	06	02	02	02	—	12	03	04	07
44	03	02	—	—	—	05	04	01	05
45	—	01	—	03	—	04	02	01	03
46	01	01	—	—	—	02	01	01	02
47	02	02	—	—	—	04	02	—	02
48	05	—	—	—	02	07	02	02	04
49	—	—	—	—	—	—	02	—	02
Total	600	600	600	600	600	3000	600	400	1000

TABELA IV - Dados sobre as Características das Amostras, dos Camarões Rosa, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* PEREZ-FARFANTE (1967) e branco, *Penaeus (Litopenaeus) schimitti* BURKENDOAD (1936), capturados no Norte do Brasil.

AMOSTRA	TAMANHO DA AMOSTRA												GERAL																											
	50		100		150		200		250		300			400		500		550		600		GERAL																		
	\bar{x}	s^2	s^2/\bar{x}	\bar{x}	s^2	s^2/\bar{x}	\bar{x}	s^2	s^2/\bar{x}	\bar{x}	s^2	s^2/\bar{x}	\bar{x}	s^2	s^2/\bar{x}	\bar{x}	s^2	s^2/\bar{x}	\bar{x}	s^2	s^2/\bar{x}	\bar{x}	s^2	s^2/\bar{x}																
CAMARÃO ROSA																																								
01	38,00	14,08	0,28	37,47	14,95	0,15	36,48	19,03	0,13	36,25	18,06	0,09	35,54	24,73	0,10	35,05	27,94	0,09	34,38	28,93	0,08	33,74	30,57	0,08	33,07	32,67	0,07	32,69	32,78	0,06	32,17	33,26	0,06	31,87	32,77	0,05	34,72	25,81	0,10	
02	30,40	31,14	0,62	29,55	23,60	0,24	29,09	24,12	0,16	29,01	23,79	0,12	28,82	20,53	0,08	28,57	19,16	0,06	29,30	22,56	0,06	29,69	22,31	0,06	30,03	22,68	0,05	30,24	22,42	0,05	30,75	24,81	0,05	30,67	24,52	0,04	29,69	23,42	0,13	
03	27,68	12,67	0,25	27,62	11,96	0,12	27,66	10,72	0,07	27,70	12,25	0,06	27,86	12,98	0,05	27,90	13,01	0,04	27,88	12,13	0,04	27,94	13,51	0,03	27,91	14,72	0,03	27,90	14,63	0,03	27,84	15,18	0,03	27,95	15,47	0,03	27,82	13,27	0,07	
04	32,68	22,38	0,45	32,03	20,60	0,21	31,62	16,10	0,11	31,35	15,53	0,08	31,59	17,07	0,07	32,04	18,87	0,06	31,99	18,30	0,05	32,11	19,72	0,05	31,56	20,80	0,05	31,12	20,96	0,04	30,70	21,84	0,04	30,65	21,36	0,04	31,62	19,50	0,10	
05	31,36	19,54	0,39	31,01	17,72	0,18	30,88	18,33	0,13	30,37	18,62	0,09	30,87	19,41	0,08	31,08	18,61	0,06	31,28	19,34	0,06	31,41	19,61	0,05	31,33	19,27	0,04	31,38	19,28	0,04	31,38	19,28	0,04	31,27	18,77	0,03	31,12	19,07	0,10	
GERAL	32,02	19,96	0,40	31,53	17,76	0,18	31,16	17,76	0,12	30,93	17,65	0,09	30,93	18,94	0,08	30,92	19,51	0,06	30,96	20,36	0,06	30,97	21,14	0,05	30,78	22,02	0,05	30,63	22,03	0,04	30,56	22,87	0,04	30,48	22,57	0,04	30,99	20,21	0,10	
CAMARÃO BRANCO																																								
01	34,20	28,00	0,56	34,70	26,55	0,27	34,22	24,48	0,16	34,16	24,97	0,13	33,90	24,47	0,10	33,44	23,49	0,08	33,82	24,44	0,07	33,97	23,76	0,06	33,84	23,03	0,05	33,75	22,50	0,05	33,80	23,43	0,04	33,71	23,15	0,04	33,96	24,36	0,10	
02	31,64	13,45	0,27	32,55	18,20	0,18	32,29	16,77	0,11	32,28	17,03	0,09	32,56	19,21	0,08	32,62	18,70	0,06	32,62	17,36	0,05	32,55	16,81	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,39	17,27	0,11
GERAL	32,92	20,73	0,42	33,63	22,38	0,23	33,26	20,63	0,14	33,22	21,00	0,11	33,23	21,84	0,09	33,03	21,10	0,07	33,22	21,20	0,06	33,26	20,29	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,20	20,82	0,12

TABELA VI - Tamanho ótimo amostral, obtidos pelo método analítico para os camarões rosa, *Penaeus (Farfante penaeus) subtilis* PÉREZ-FARFANTE e branco, *Penaeus (Litopenaeus) schimitti* BURKENROAD, capturados no Norte do Brasil.

Tamanho da amostra	C a m a r ã o			
	ROSA $\alpha=0,05$		BRANCO $\alpha=0,05$	
	1%	2,5%	1%	2,5%
n_A	1.744	279	1.119	179
n_B	3.488	558	2.238	358
n_C	1.675	268	1.074	172
n_D	3.350	536	2.149	344

n_A : Tamanho da amostra para se estimar a média para um valor populacional μ .

n_B : Tamanho da amostra para se estimar a diferença entre 2 médias $x_1 - x_2$, para um valor populacional $\mu_1 - \mu_2$.

n_C : Tamanho da amostra para se estimar o intervalo de confiança da média.

n_D : Tamanho da amostra para se estimar o intervalo de confiança da diferença entre duas médias.

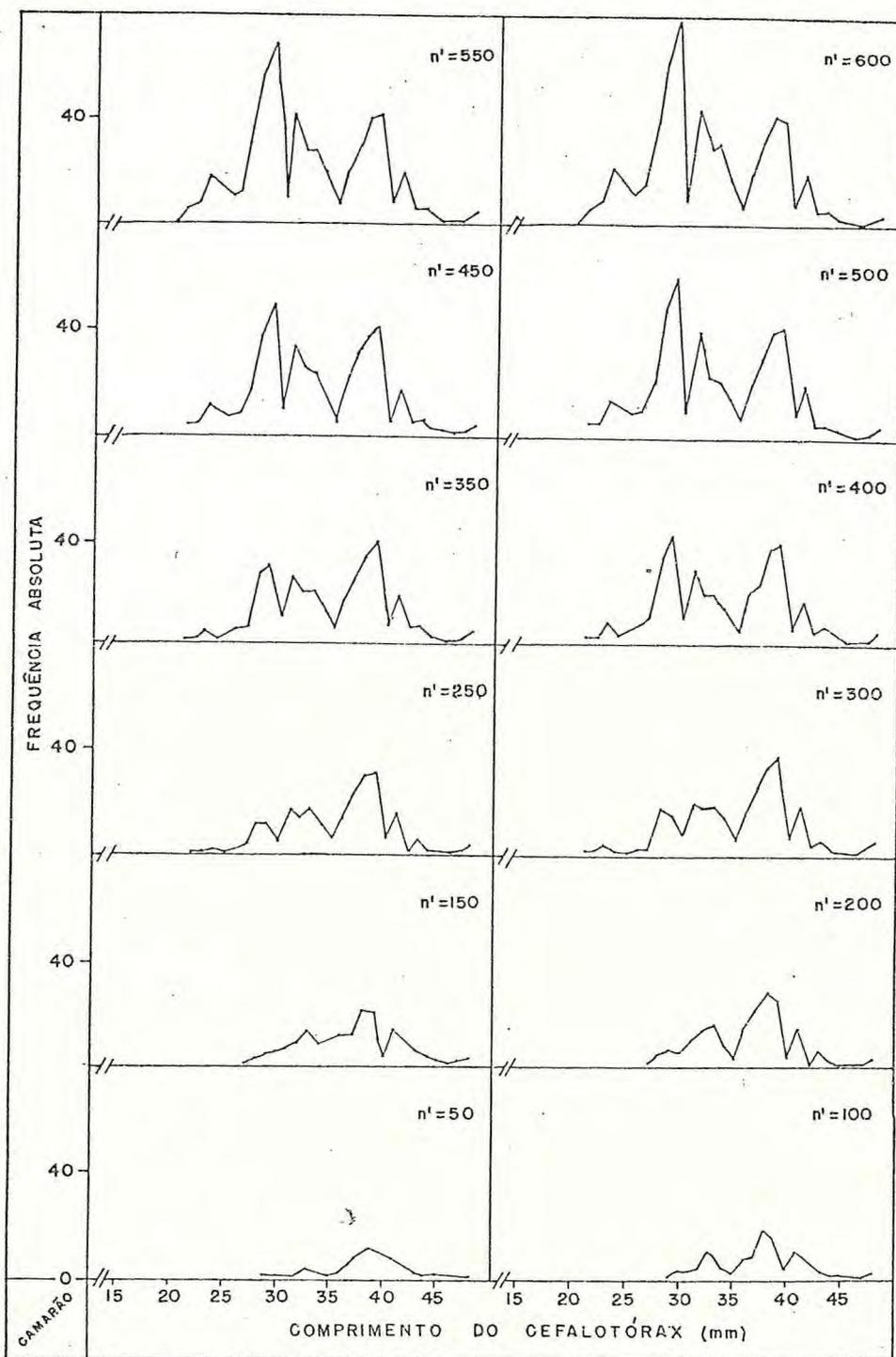


FIGURA 1 - Distribuição de frequência de comprimento do cefalotórax (mm) obtida a partir dos dados amostrais agrupados de 50 em 50 indivíduos relativos a primeira amostra do camarão rosa, *Penaeus (Farfantē penaeus) subtilis* PEREZ-FARFANTE, 1967, capturado no Norte do Brasil.

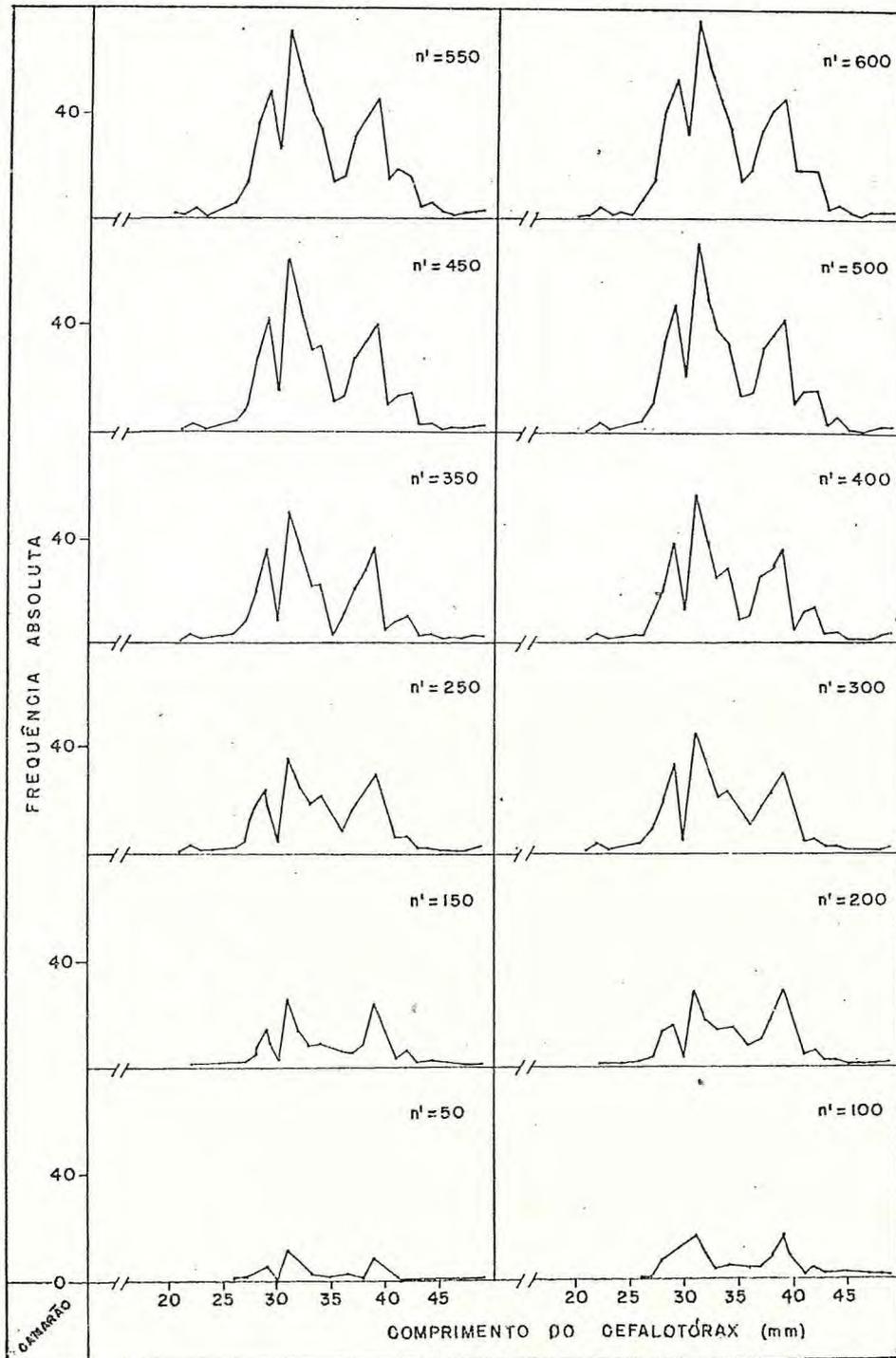


FIGURA 2 - Distribuição de frequência de comprimento do cefalotórax (mm) obtida a partir dos dados amostrais agrupados de 50 em 50 indivíduos, relativos a primeira amostra do camarão branco, *Penaeus (Litopenaeus) schimitti* BURKENROAD, 1936, capturado no Norte do Brasil.

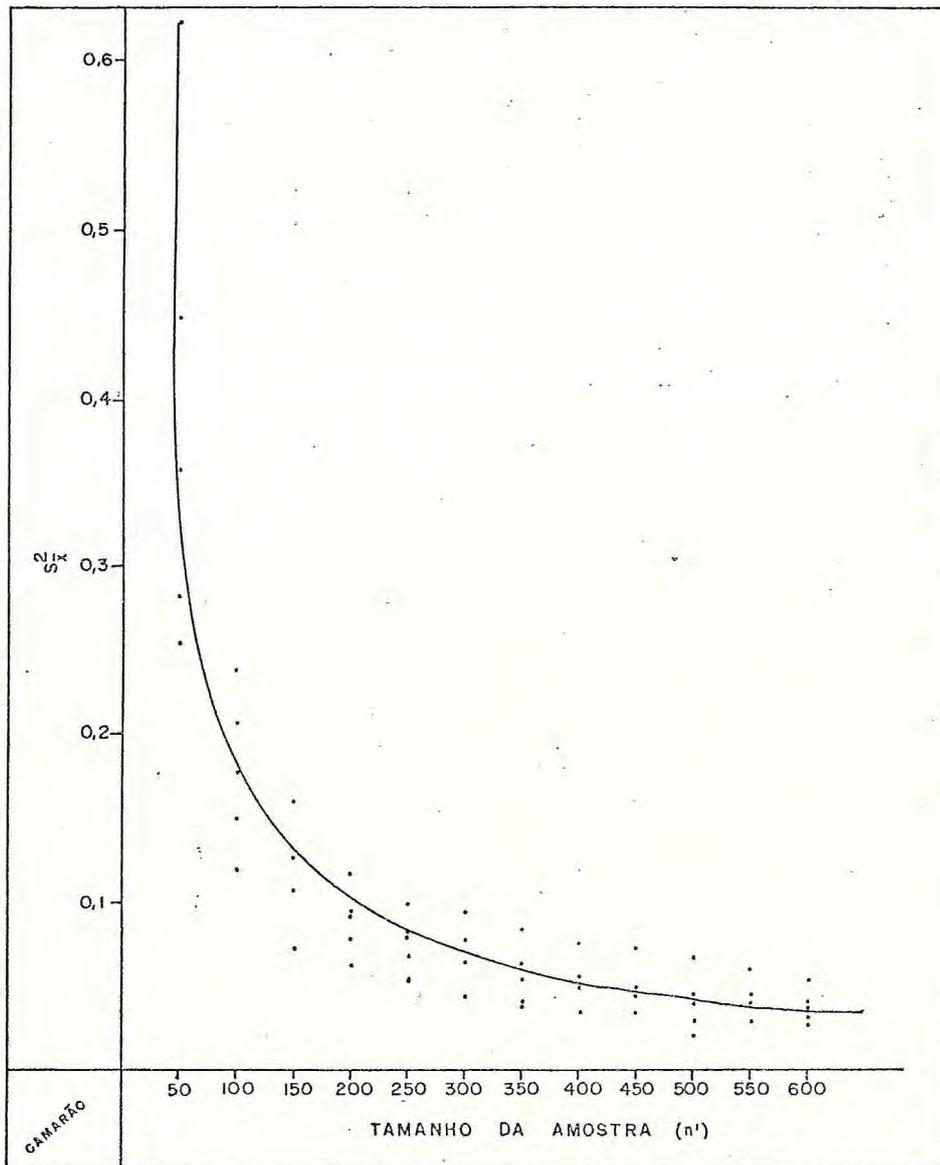


FIGURA 3 - Variâncias das médias ($S^2_{\bar{x}}$) em função do número de indivíduos amostrados (n'), para o camarão rosa, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis* PÉREZ-FARFANTE, 1967, da Costa Norte do Brasil.

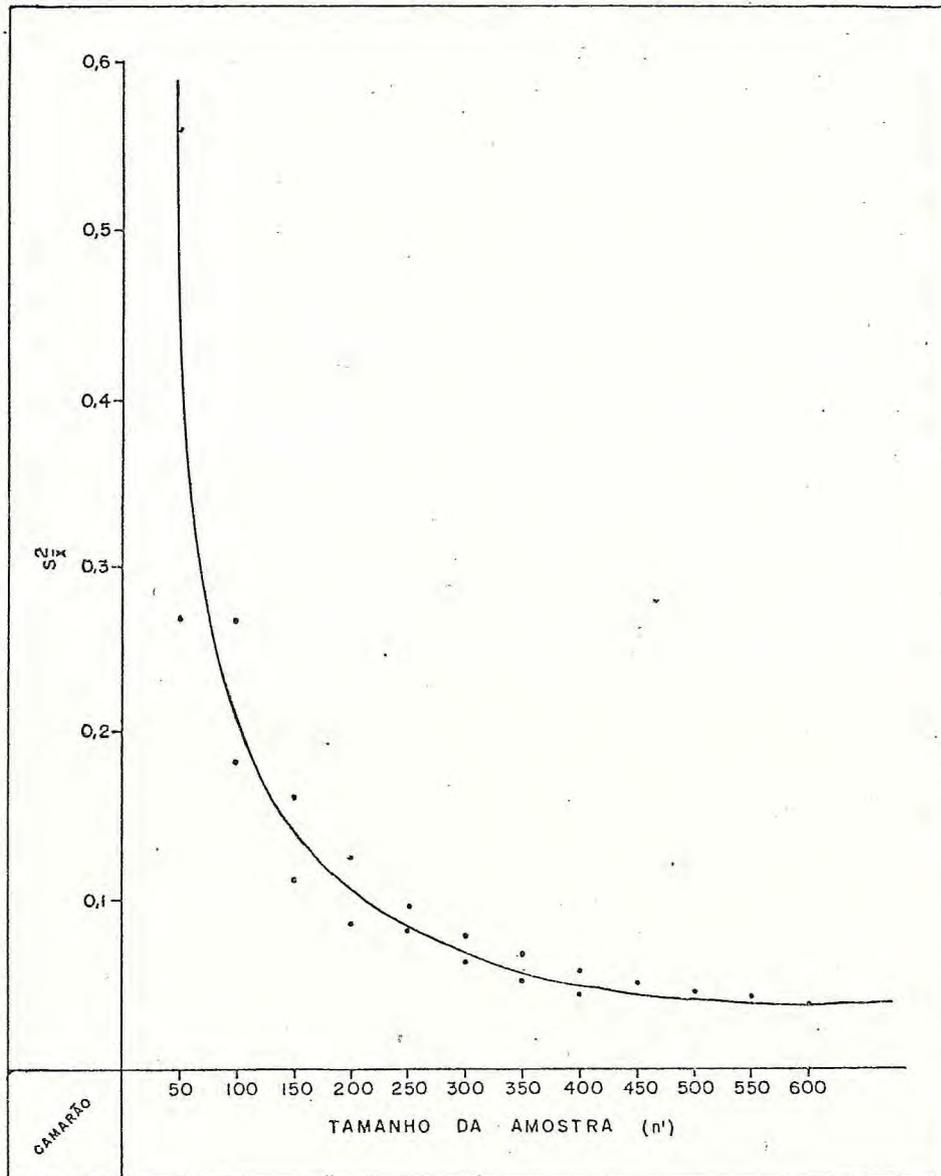


FIGURA 4 - Variâncias das médias ($S^2_{\bar{x}}$) em função do número de indivíduos amostrados (n'), para o camarão branco, *Penaeus (Litopenaeus) schimittii*, 1936, da Costa Norte do Brasil.

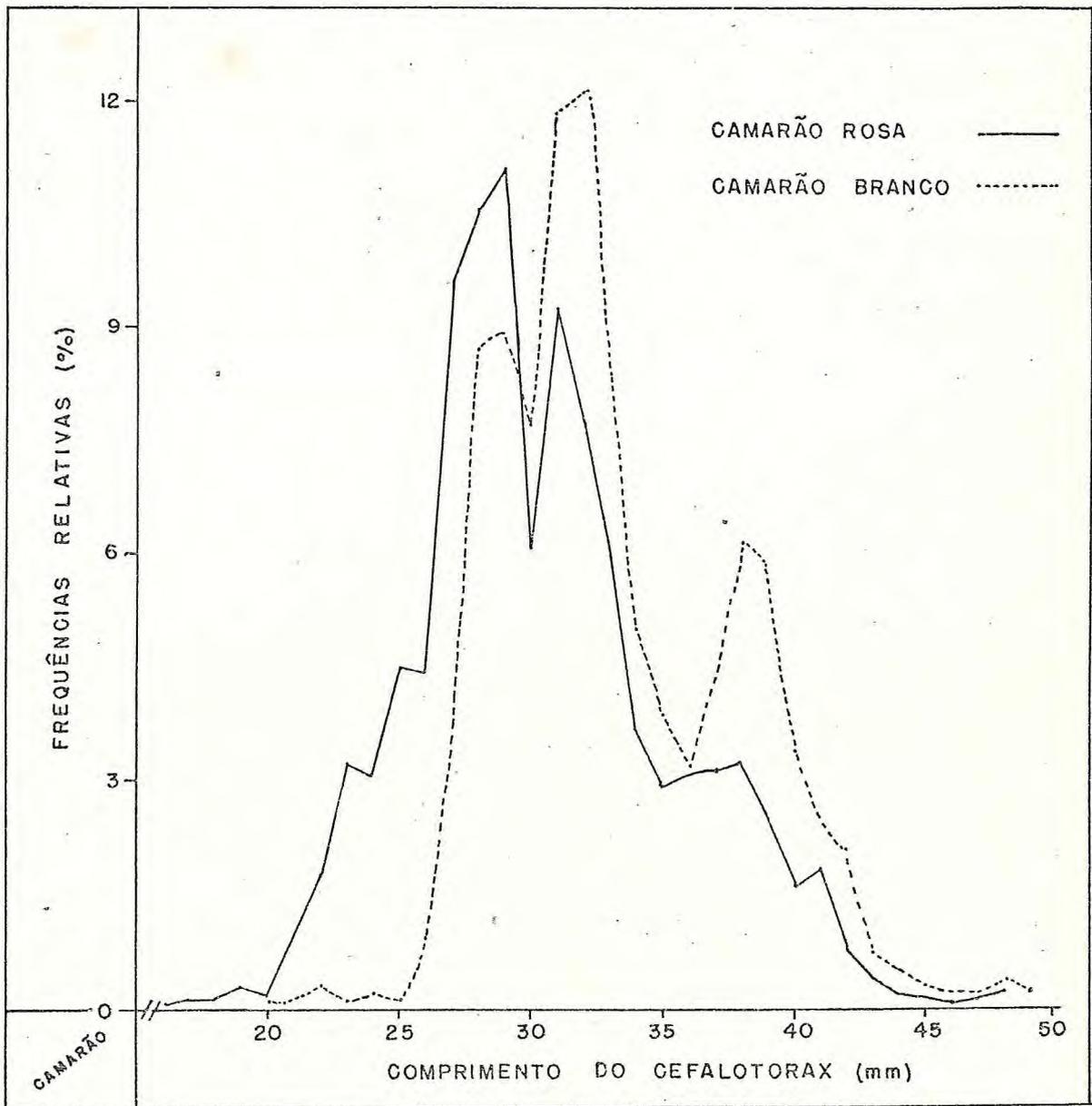


FIGURA 5 - Distribuições de frequência de comprimento do cefalotórax (mm), relativas ao total de amostras, dos camarões rosa, *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis*, 1967 e branco, *Penaeus (Litopenaeus) schmitti*, 1936, capturados no Norte do Brasil.