

DETERMINAÇÃO DO TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA DO
CAMARÃO VERMELHO, *Penaeus aztecus subtilis*, PÉREZ FARFANTE,
1967, NA ÁREA DE TUTÓIA, ESTADO DO MARANHÃO. ⁽¹⁾

Florimar de Jesus Aranha ⁽²⁾

Antonio Carlos Leal de Castro ⁽²⁾

Laboratório de Hidrobiologia – LABOHIDRO
Universidade Federal do Maranhão – UFMA
São Luís – MA – BRASIL.

RESUMO

Este trabalho trata da estimativa do tamanho mínimo de indivíduos a ser usado mensalmente na amostragem do camarão vermelho *Penaeus aztecus subtilis*, Pérez Farfante, 1967, na Costa do Estado do Maranhão, Brasil.

Os métodos analítico e gráfico foram utilizados. Ambos os métodos apresentaram resultados semelhantes, sendo que o número mínimo de camarão vermelho a ser amostrado mensalmente é de 178 indivíduos.

INTRODUÇÃO

O camarão vermelho, *Penaeus aztecus subtilis* Pérez Farfante, 1967, é uma espécie de valor comercial em toda a costa norte e nordeste do Brasil, e vem sendo estudada pelo Laboratório de Hidrobiologia, no sentido de conhecer sua biologia e distribuição geográfica.

Supondo-se que os indivíduos sejam representativos da população existente, podemos estimar certas características da mesma, através da amostragem biológica da captura.

É de fundamental importância a obtenção de estimativas dos parâmetros populacionais que, entre outras propriedades desejáveis, devem apresentar pequena probabilidade de erro e grande precisão estatística. Uma estimativa será tanto melhor, quanto maior for o número de observações, isto porém até um certo limite, a

(1) — Trabalho realizado em decorrência do Convênio firmado entre a SUDAM e a UFMA.

(2) — Professores Assistentes da Universidade Federal do Maranhão

partir do qual, não ocorrerá melhoria na precisão da estimativa, sendo desnecessário qualquer aumento do número de observações.

O objetivo principal deste trabalho é determinar o número mínimo de indivíduos que devem ser amostrados mensalmente, a fim de que sejam obtidas estimativas não viciadas dos parâmetros populacionais, com base nas distribuições de comprimento total.

MATERIAL E MÉTODO

Os dados utilizados neste trabalho foram coletados no período de julho de 1978 a setembro de 1979. Foram obtidas 48 amostras com um total de 8.824 indivíduos, a partir dos desembarques periódicos da pesca artesanal na área de Tutóia - MA. De cada desembarque retiramos uma amostra aleatória com número variado de exemplares. Essas amostras foram levadas ao laboratório; de cada indivíduo registrou-se o seu comprimento total (intervalo compreendido entre as extremidades do rostro e do telson), usando-se um paquímetro de aço marca SOMET, com precisão de décimo de milímetro, medida esta tomada sobre o dorso do camarão, o qual estava estendido sobre uma superfície plana.

Os métodos utilizados para estimar o número mínimo de indivíduos que devem ser amostrados mensalmente foram o método analítico proposto por Cochran (1963) e o gráfico sugerido por Nomura (1960). Neste método se observa uma proporção inversa da variância da média em relação ao tamanho da amostra.

O método analítico tem por base que, sendo a média aritmética das observações ($\bar{x}$) oriundas de amostras aleatórias podemos ter o seguinte intervalo de confiança:

$$P(|\bar{x} - \mu| \leq d) = 1 - \alpha$$

Onde $\bar{x}$ é a média aritmética do comprimento total dos indivíduos da amostra; μ é a média populacional; d é a margem de erro escolhida e α é uma pequena probabilidade.

Supondo-se que a média amostral, apresenta uma distribuição normal, com desvio padrão s , os limites de confiança da média populacional serão dados por:

$$\mu = \bar{x} \pm t \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - f}$$

onde $d = t \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \sqrt{1 - f}$

Considerando a população infinita o valor de f (é a relação entre o número de indivíduos da amostra sobre o número de indivíduos da população), será aproximadamente zero; assim, o valor de d será dado por:

$$n = \frac{t^2 \cdot s^2}{d^2} \quad (1).$$

O valor de t é determinado em função de α , nas tabelas de Student; S^2 é a variância amostral e d é o erro desejado na amostra.

O nível de significância (α) escolhido foi de 5% para determinação do valor de t e da maior variância amostral.

A margem do erro escolhida foi de 2,5% da menor média amostral, em decorrência da distribuição de frequência do comprimento total, apresentar assimetria positiva, verificada gráfica e matematicamente através do coeficiente de Assimetria de Pearson, calculado pela fórmula:

$$\text{Assimetria} = \frac{\bar{x} - Mo}{s}, \quad (2)$$

Onde Mo é a moda da distribuição, $\bar{x}$ é a média amostral e s o desvio padrão amostral.

Para obtenção do método gráfico, plotamos no eixo das ordenadas os valores da variância da média e no eixo das abscissas o número de indivíduos amostrados, originando assim, um diagrama de dispersão que se comporta na forma de um L maiúsculo. A curva apresentada foi ajustada pelo método do traçado livre. Para determinação do número mínimo de indivíduos a ser amostrado verifica-se na abscissa o ponto em que a curva tende a horizontalização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A distribuição amostral de comprimento total do camarão apresentou assimetria positiva, igual a 0,52.

Para estimativa do número de indivíduos da amostra, pelo método analítico encontramos os seguintes valores:

$$\begin{aligned} t_{\alpha}^2 &= 3,84 \\ s^2 &= 185,6 \\ d^2 &= 4,00 \end{aligned}$$

Quando substituímos estes valores na equação (1) encontramos o tamanho da amostra igual a 178 indivíduos. Este representa o número mínimo de camarões que deve ser amostrado mensalmente para propiciar estimativas não viciadas.

Segundo Pope (1956), a exatidão da média de uma amostra casual simples é dada pela variância da média, que é inversamente proporcional ao tamanho da amostra. Foi verificada a existência desta relação inversa para os dados analisados neste trabalho (Tabela I - Figura 1), bem como a concordância na estimativa do número mínimo de indivíduos que devem ser amostrados em cada coleta, pelos dois métodos de análise considerados.

CONCLUSÕES:

- 1) Através dos estudos realizados, verificamos que houve concordância na estimativa do tamanho mínimo da amostra pelos métodos analítico e gráfico.
- 2) O número mínimo de camarões, a ser amostrado mensalmente, é de 178 indivíduos.

SUMMARY:

This paper deals with the estimation of the minimum monthly sample size to be used in sampling the brown shrimp *Penaeus aztecus subtilis* Pérez Farfante, 1967 for mean length, in the State of Maranhão, Brazil.

The analytical and graphic methods have been used. It can be seen both methods presented similar results. Minimum number of brown shrimp sampled monthly is 178 individuals.

AGRADECIMENTOS:

Desejamos expressar nossos agradecimentos sinceros ao Prof. Pedro de Alcântara Filho, da Universidade Federal do Ceará pela orientação, dedicação e interesse constantes demonstrados durante a realização desse trabalho.

Somos gratos também ao Prof. Dr. Antonio Adauto Fonteles Filho, da Universidade Federal do Ceará, pela sugestão para a realização deste estudo, e ao Sr. Augusto César S. de Oliveira pelos trabalhos datilográficos.

BIBLIOGRAFIA:

- COCHARAN, W.G. Sampling techniques. 2 nd. ed. New York, John Wiley & Sons, 413 p., ilust. 1963.
- NOMURA, H - Considerações sobre a amostragem de peixes marinhos. São Paulo. *Bolm Inst. Oceanogr.* 11 (1) : 99-119, 1960.
- POPE, J.A. - An outline of sampling techniques. *Rapp. P.-v. Reún. Cons. Int. Expl. Mer.*, Copenhagen, 140 : 11-20, 1956.

TABELA I — Valores relativos às estimativas da média aritmética ($\bar{x}$), variância da média ($S^2 \bar{x}$) e coeficiente de variação (C.V.) em função do tamanho da amostra de indivíduos do camarão vermelho *Penaeus aztecus subtilis* Pérez Farfante, 1967, capturados em Tutóia - MA durante os meses de julho/78 a setembro/79.

Nº DE INDIVÍDUOS NA AMOSTRA	$\bar{x}$ (mm)	2 - $S^2 \bar{x}$ (mm)	C.V. (%)	Nº DE INDIVÍDUOS NA AMOSTRA	$\bar{x}$ (mm)	2 - $S^2 \bar{x}$ (mm)	C.V. (%)
16	94,500	4,882	9,352	150	104,535	1,243	13,066
18	94,500	6,056	11,048	150	101,500	0,788	10,713
32	104,970	5,412	12,536	180	95,195	0,479	9,759
38	81,345	5,338	17,508	200	96,725	1,077	15,178
43	94,910	5,036	15,504	200	107,250	0,954	12,883
50	100,600	2,925	12,017	200	104,650	0,801	12,095
50	109,300	2,284	9,777	216	92,790	0,538	11,621
50	106,000	3,560	12,585	231	105,055	0,614	11,337
50	110,800	3,571	12,060	240	93,480	0,456	11,197
64	101,765	4,900	17,401	240	93,775	0,403	10,490
75	98,200	2,141	12,903	250	96,100	0,783	14,563
80	89,875	1,943	13,873	250	102,260	0,665	12,615
83	91,375	1,569	12,489	250	106,680	0,866	13,791
99	87,755	0,978	11,216	256	90,185	0,525	12,859
100	100,400	1,994	14,065	260	101,750	0,721	13,457
100	106,400	1,516	11,573	264	101,490	0,686	13,265
100	107,100	1,484	11,377	287	102,890	0,466	11,247
100	91,000	1,400	11,732	290	97,675	0,566	13,121
116	97,690	0,850	10,166	347	92,595	0,407	12,847
120	96,210	1,270	12,835	359	102,400	0,289	9,949
120	97,790	1,093	11,714	428	102,000	0,325	11,563
150	92,700	1,224	14,619	453	93,160	0,394	14,349
150	104,030	1,202	12,909	519	99,525	0,446	15,289
150	107,630	1,380	13,369	650	101,400	0,198	11,198

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA VEGETAÇÃO DES MANGUEZAIS DA ILHA DE SÃO LUÍS, MA - PARTE I *

Edardo Damazio *

RESUMO

Neste trabalho são descritos os resultados obtidos de levantamentos por amostragem, na forma de transectos, que cobrem as margens do Funchal das Ilhas de São Luís, Maranhão, Ilha de São Luís - MA.

Os dados compreendem o total de 15 amostras, correspondente a área de 1,5 ha, e que representam um total de 7.500 indivíduos amostrados, durante a campanha de campo.

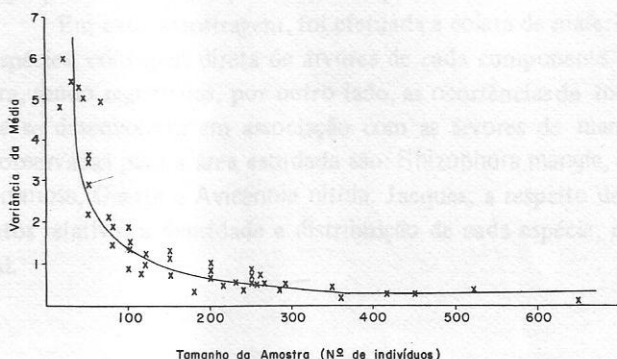


FIGURA Nº 1 - Variância da média em função do número de indivíduos mensalmente amostrados do camarão vermelho, *Penaeus aztecus subtilis* Pérez Farfante, 1967, capturados em Tutóia (Maranhão), durante os meses de julho de 1978 a setembro de 1979.