

EQUAÇÕES PARA CONVERSÃO DA COMPOSIÇÃO DAS CATEGORIAS DE EXPORTAÇÃO DE PESO PARA COMPRIMENTO NAS PESCARIAS DE LAGOSTA NO NORDESTE DO BRASIL.

Geovânio Milton de Oliveira¹

Jose Airton de Vasconcelos¹

Edna Maria Santos de Vasconcelos²

Jorge Eduardo Lins Oliveira³

RESUMO

A partir de amostragens mensais de lagostas vermelha (*Panulirus argus*) e verde (*Panulirus laevicauda*) durante o período de 1990 a 1992 e provenientes de pescarias comerciais no Estado do Rio Grande do Norte, foi calculada a frequência teórica a partir da equação de uma distribuição normal, proposta por Sparre *et alii* (1989). Os cálculos foram realizados para cada categoria de exportação (cauda de 2 a 20 onças), distribuídas em classes de comprimento (Lt) de 5 mm. Os resultados obtidos demonstram que as distribuições de comprimento para cada categoria de exportação apresentam um ajuste à curva de distribuição normal, permitindo a utilização da equação de Sparre, para a estimativa de uma distribuição total para um período considerado.

ABSTRACT

Utilizing the data from commercial catches of *Panulirus argus* and *P. laevicauda* of the state of Rio Grande do Norte, during the period of 1990 to 1992, was calculated theoretical frequency from an equation of a normal distribution, proposed by Sparre (1989). The calculation was done for each category of exportation (tail of 2 to 20 ounces), distributed in length classes (Lt) of 5 mm. The results obtained demonstrated that the length distribution for each category of exportation presented an approximation to the normal

1. Engenheiro de Pesca do IBAMA
2. Bióloga do IBAMA
3. Professor Adjunto do DOL/UFRN

category of exportation (tail of 2 to 20 ounces), distributed in length classes

(Lt) of 5 mm. The results obtained demonstrated that the length distribution

for each category of exportation presented an approximation to the normal distribution, permitting the utilization of Sparre's equation for estimation of a total distribution for the period under consideration.

INTRODUÇÃO

A amostragem de lagostas vermelha (*Panulirus argus* - Latreille) e verde (*Panulirus laevicauda* - Latreille) nos desembarques, tem se constituído num problema clássico para a obtenção, no Nordeste do Brasil, de estimativas confiáveis da composição de comprimento do estoque explorado, pelo fato de que os barcos que acondicionam as capturas em gelo, desembarcam pequenas quantidades ao final de cada viagem (IBAMA, 1993). Quando as capturas são beneficiadas nas indústrias para a exportação, ocorre uma seleção por categoria comercial por peso de cauda, expresso em onça, a partir de 2 (duas) até 20 (vinte) onças, permitindo, assim, o conhecimento do tamanho de mais de noventa por cento do estoque capturado em cada ano, cujas informações quantitativas vêm sendo acumuladas ao longo das duas últimas décadas.

Este trabalho, portanto, tem por objetivo estabelecer equações que permitam converter o quantitativo das capturas em peso por cada categoria comercial, nas respectivas capturas em número de indivíduos, por classe de comprimento (milímetro, por exemplo), possibilitando, assim, obter a distribuição de frequência total para um período considerado, simplesmente adicionando as distribuições que correspondem a cada categoria comercial.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados básicos utilizados na análise a que se propõe o presente trabalho são as distribuições de comprimento total (Lt), para cada categoria comercial, obtidas por amostragem mensal nas indústrias de pesca de Natal-RN, durante os anos de 1990 a 1992, com a identificação de cada exemplar por espécie. As categorias comerciais amostradas foram as seguintes:

Categorias comerciais	Peso médio da cauda (gr)
II	57,38
III	86,07
IV	114,76
V	143,45
VI	172,14
VII	200,83
VIII	229,52
IX	258,21
X-XII	315,59
XII-XIV	372,97
XIV-XVI	430,35
XVI-XX	516,42

Portanto, todas as categorias processadas nas indústrias naqueles anos., foram obserbadas

As amostragens de comprimento de cada categoria comercial, coletadas mensalmente, foram agrupadas em classe de comprimento de 5 mm, por espécie e para a série anual. A análise bio-estatística foi realizada segundo os modelos propostos por Csirke (1980), Sparre *et al* (1989), obtendo-se a estimativa dos seguintes parâmetros:

- Comprimento médio dos indivíduos em cada categoria comercial

$$\bar{X} = 1/n \sum_{j=1}^m F(j) \bar{L}(j)$$

onde temos:

$$n = \sum_{j=1}^m \text{ - o número total de observações}$$

m - número de classes de comprimento

$F(j)$ - Frequência de indivíduos de classe de comprimento "j", isto é, o número de lagostas observadas na classe de comprimento "j".

$\bar{L}(j)$ - o centro de classe de comprimento "j".

- Variância

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^m F(j) (L(j) - \bar{X})^2$$

- Desvio Padrão (S) = raiz quadrada da variância

Em seguida procedeu-se o ajuste, para cada categoria comercial, da distribuição de frequência por classe de comprimento (curva normal), mediante as expressões matemáticas seguintes:

$$F_c(x) = \frac{n \cdot dl}{S \sqrt{2\pi}} \exp \left(- (x - \bar{x})^2 / 2S^2 \right) \quad (1)$$

$$F_{rc}(x) = \frac{F_c(x)}{n} \quad (2)$$

onde:

$F_c(x)$ - Frequência de indivíduos calculada

$F_{rc}(x)$ - Frequência relativa calculada

dl - Intervalo de classe de comprimento

\bar{x} - comprimento médio

Estimou-se o limite de confiança da estimativa do comprimento médio de cada categoria comercial a:

$$L1 = \bar{X} - t(n-1) s/\sqrt{n}$$

$$L2 = \bar{X} + t(n-1) s/\sqrt{n}$$

sendo:

$t(n-1)$ - a constante de distribuição do "t - Student", para os limites de confiança para 95% a 99% de confiança.

Em seguida, foi agrupado a série de dados dos três anos (1990 - 1992), obtidos os parâmetros já descritos e calculadas as equações da distribuição teórica para cada categoria de peso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para cada categoria de tamanho nas amostragens efetuadas anualmente demonstraram que as distribuições de comprimento apresentaram um ajuste à curva normal, comprovado com aplicação de sua formulação matemática e aplicação dos testes estatísticos.

Observou-se ainda que melhores ajustes foram alcançados para aquelas categorias de tamanho individuais, tais como II, III e IV. No entanto, para aquelas categorias que englobam os maiores comprimentos e são agrupadas com duas ou mais categorias, o ajuste à curva de distribuição normal não é tão perfeita. Entretanto atende ainda aos requisitos de validade dos testes estatísticos.

O agrupamento dos dados da distribuição de comprimento para cada categoria relativos aos três anos em estudo (1990 - 1992), tomando como referência a constatação já mencionada de não existência das diferenças significativas, quando comparadas anualmente, permite estabelecer as seguintes equações para conversão da composição das categorias de exportação de peso para comprimento.

Categorias	Equações
II	$F_c(x) = 686,99 \exp(-(\text{Lt}-167,36)^2/69,62)$
III	$F_c(x) = 727,42 \exp(-(\text{Lt}-180,27)^2/163,04)$
IV	$F_c(x) = 839,44 \exp(-(\text{Lt}-203,65)^2/133,03)$
V	$F_c(x) = 839,81 \exp(-(\text{Lt}-217,51)^2/141,63)$
VI	$F_c(x) = 871,64 \exp(-(\text{LT}-232,61)^2/132,55)$
VII	$F_c(x) = 793,51 \exp(-(\text{Lt}-246,27)^2/134,76)$
VIII	$F_c(x) = 685,61 \exp(-(\text{Lt}-259,71)^2/156,0)$
IX	$F_c(x) = 585,92 \exp(-(\text{Lt}-271,52)^2/149,48)$
X-XII	$F_c(x) = 482,63 \exp(-(\text{Lt}-287,85)^2/244,56)$
XII-XIV	$F_c(x) = 151,07 \exp(-(\text{Lt}-308,88)^2/222,52)$
XIV-XVI	$F_c(x) = 34,33 \exp(-(\text{Lt}-325,38)^2/332,98)$
XVI-XX	$F_c(x) = 24,11 \exp(-(\text{Lt}-350,18)^2/547,53)$

Nas Figuras de 01 a 11, são apresentadas a frequência teórica (F_c), considerada como a curva de distribuição normal e a frequência observada (F_j), agrupadas para os três anos, em histogramas para cada classe de comprimento, o que permite visualizar os resultados obtidos.

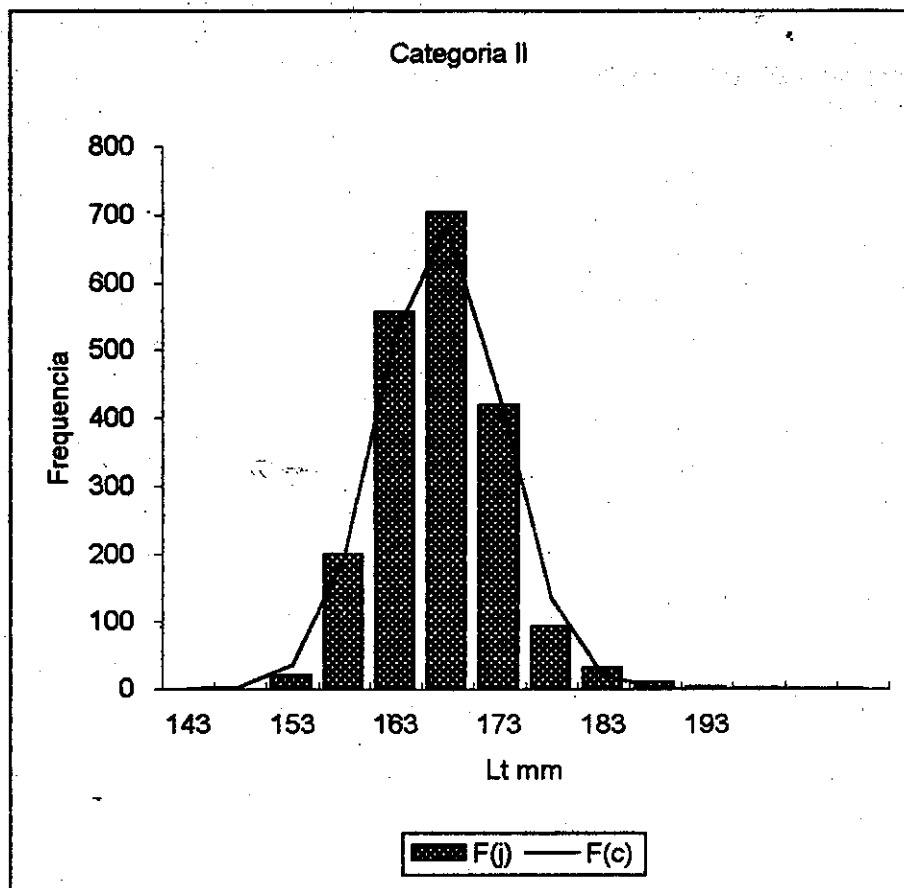


FIG. 1 - Histograma de frequência decomprimento total dos indivíduos de categoria II com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria III

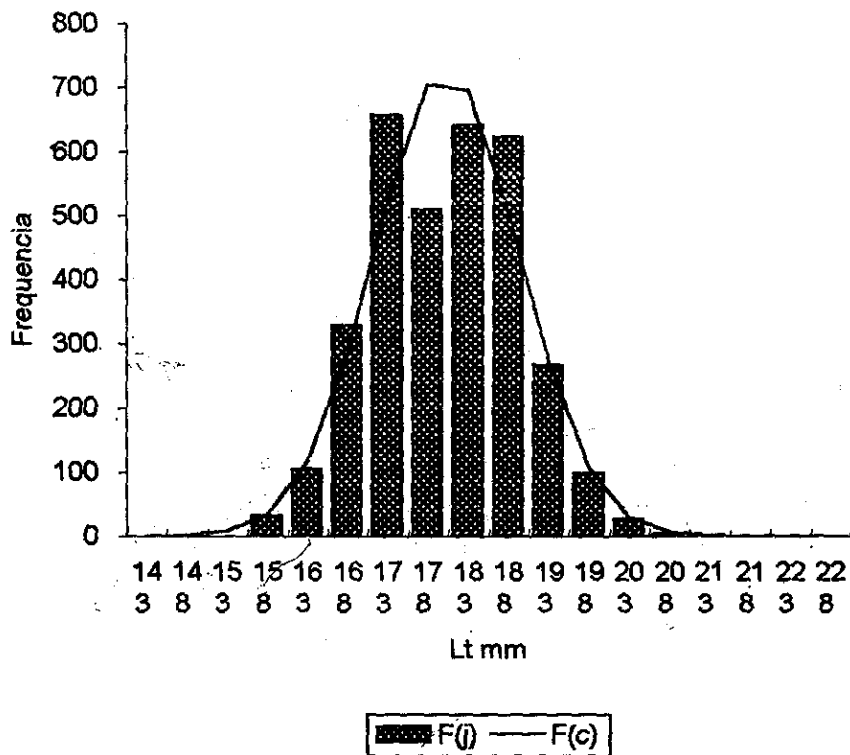


FIG. 2 - Histograma de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria III com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria IV

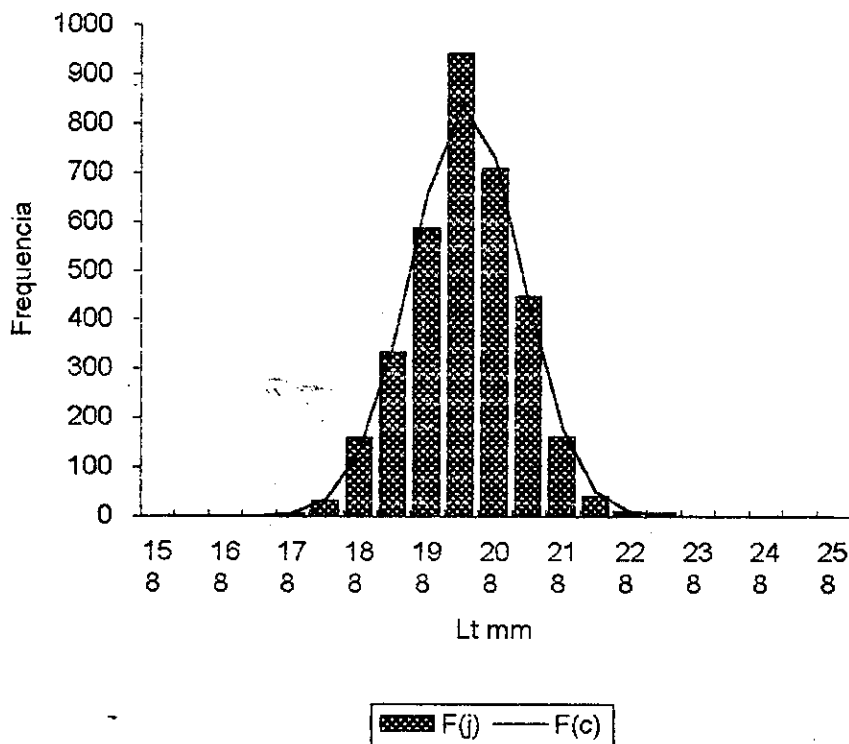


FIG. 3 - Histograma de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria IV com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria V

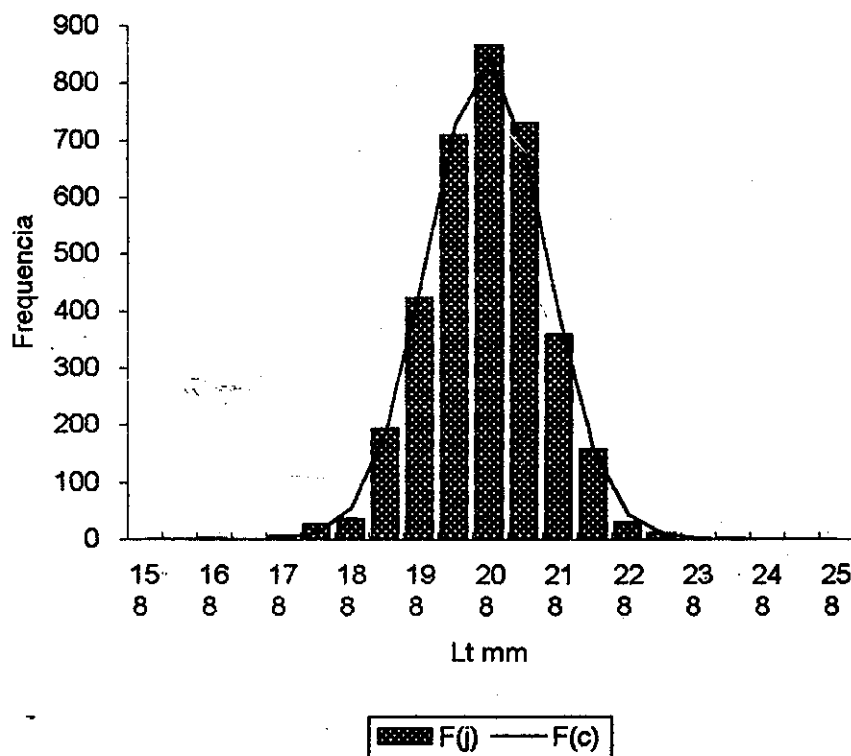


FIG. 4 - Histograma de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria V com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria VI

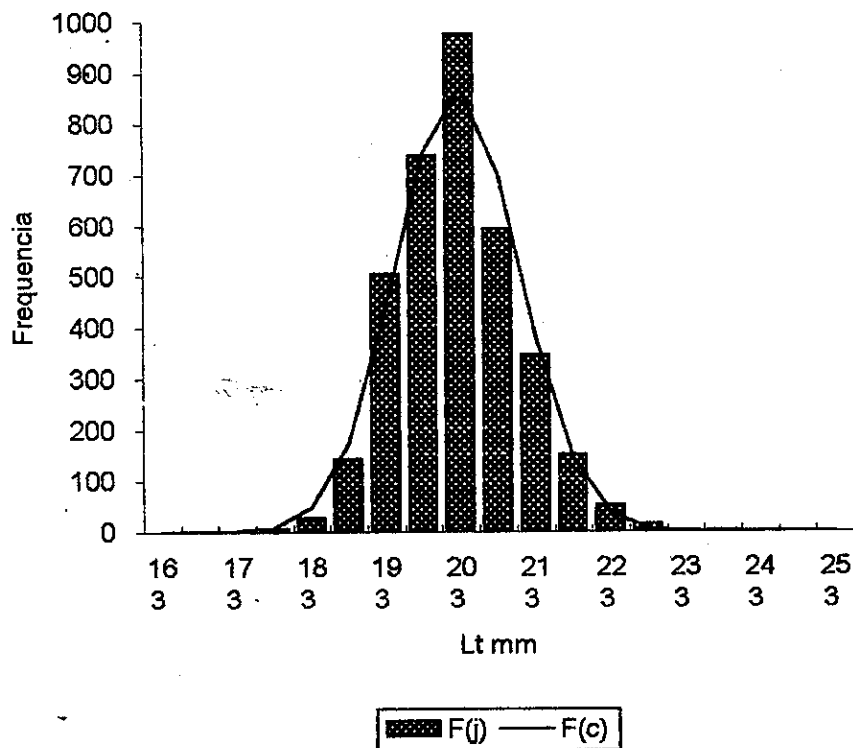


FIG. 5 - Histograma de frequência de comprimento total da categoria VI com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria VII

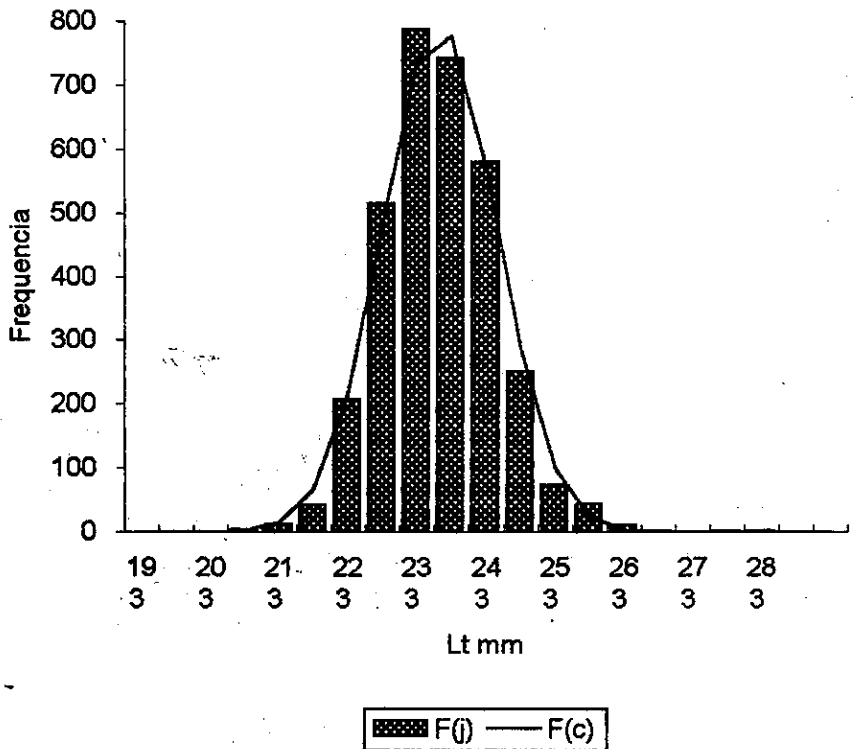


FIG. 6 - Histograma de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria VII com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria VIII

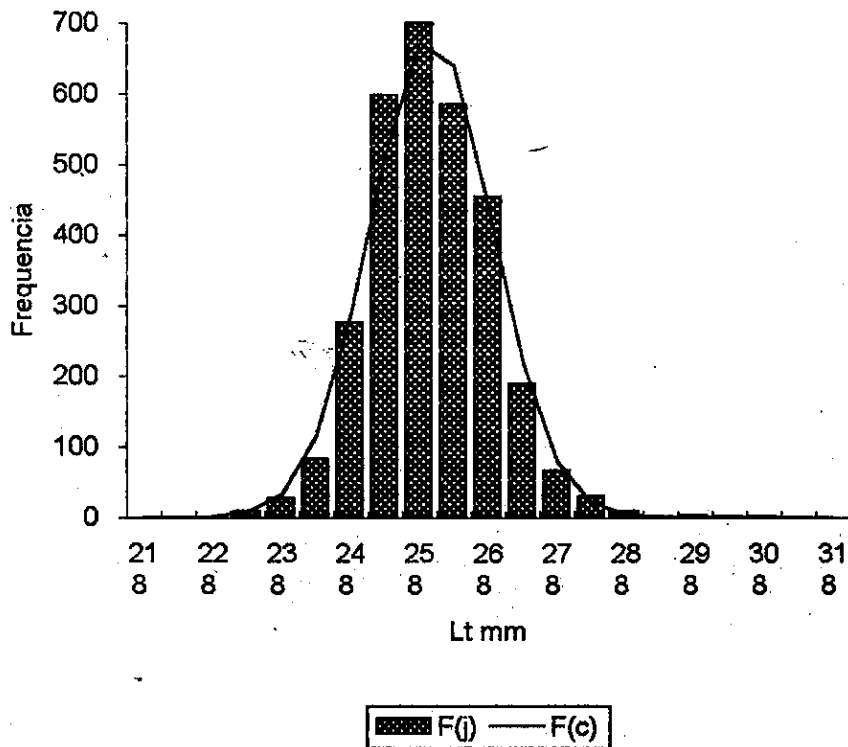


FIG. 7.- Histograma de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria VIII com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria X-XII

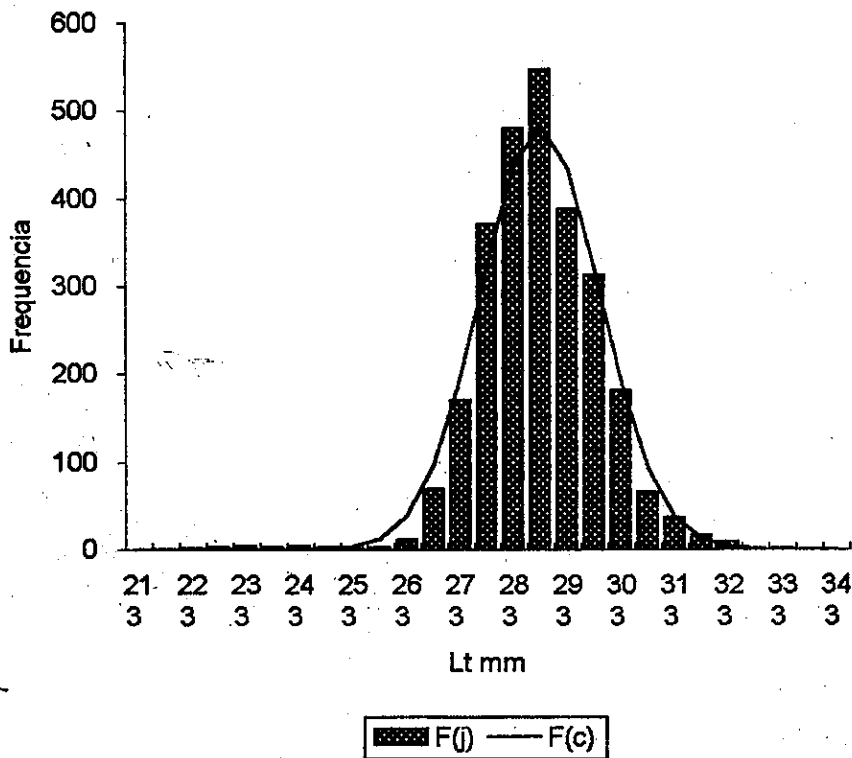


FIG. 8 - Histograma de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria X - XII com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria XII-XIV

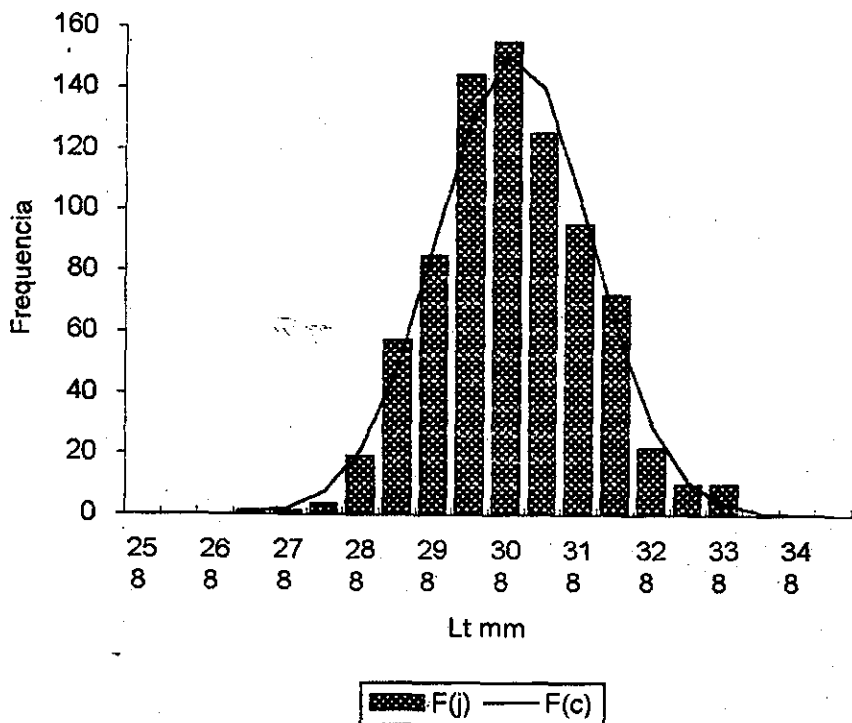


FIG. 9 - Histograma de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria XII - XIV com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria XIV-XVI

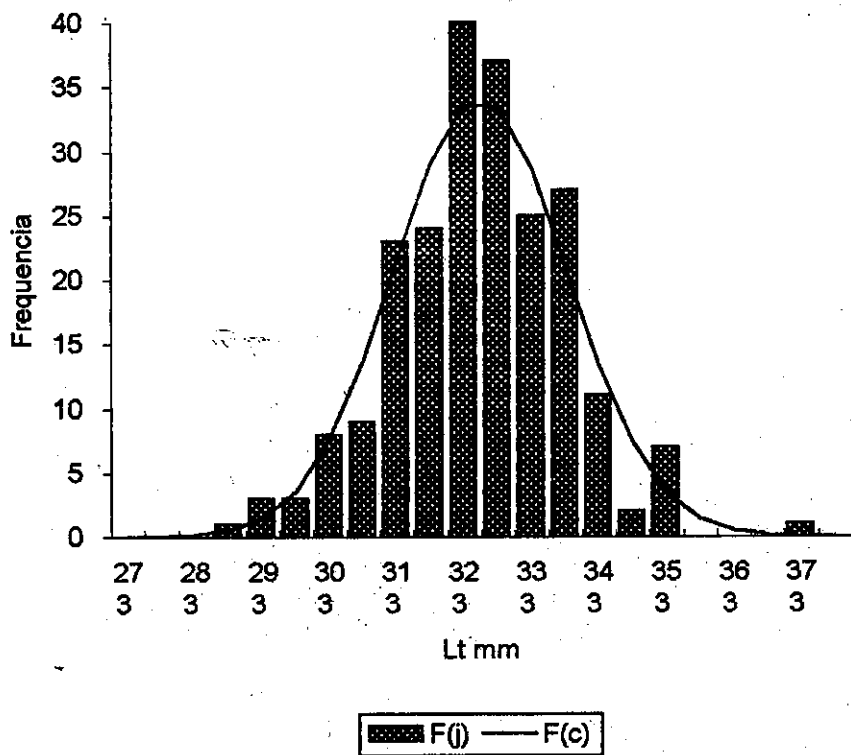


FIG. 10 - Histograma de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria XIV - XVI com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1990 a 1992.

Categoria XVI-XX

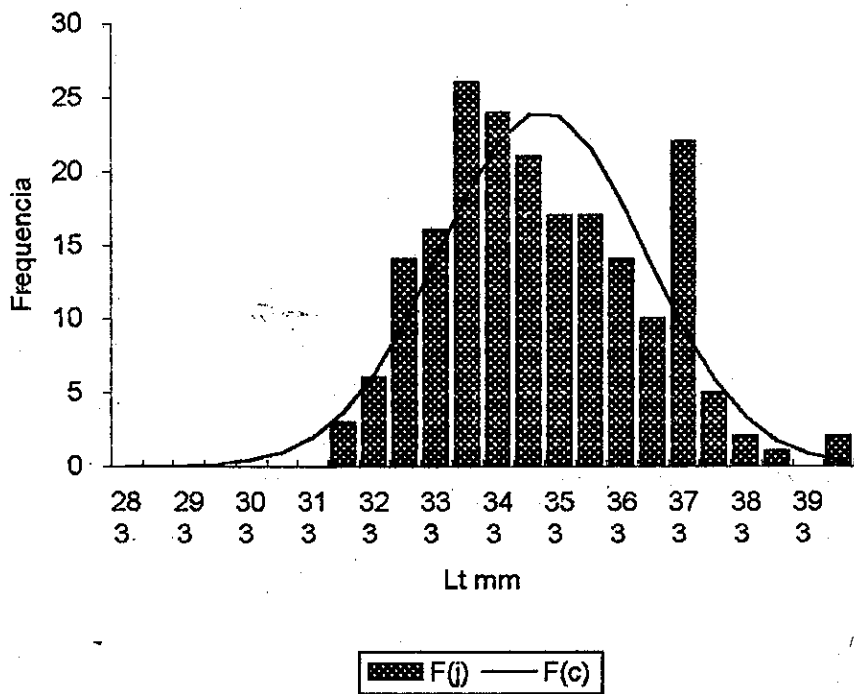


FIG. 11 - Histogram de frequência de comprimento total dos indivíduos da categoria XVI - XX com respectiva curva normal ajustada média para os anos de 1190 a 1992.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CSIRKE J. Introducción a la dinamica de poblaciones de peces. FAO Doc. Tec.

Pesca, 1980, n. 192, 82p.

SPARRE. P.; URSIN E. ; VENEMA S.C., 1989 - Introducion tropical fish stock

assessment. Part 1 - Manual. FAO Fish Tech., 1989 , (306/1):337p.

IBAMA. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. Relatorio de

Reuniao do Grupo Permanente de Estudos da Lagosta - GPE. Fortaleza -

Ce, 1993, 70 p.