

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

1978-1

T-2

ESTUDO PRELIMINAR DOS PARÂMETROS DE MORTALIDADE DA
CAVALA, *Scomberomorus cavalla* (CUVIER), NA COSTA
DO ESTADO DO CEARÁ (BRASIL), DURANTE O
PERÍODO 1967/1974

JOSÉ HILTON SOBRINHO DE MOURA

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

FORTALEZA - CEARÁ

IIIHO - 1978

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)

M887e Moura, José Hilton Sobrinho de.

Estudo preliminar dos parâmetros de mortalidade da Cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), na costa do estado do Ceará (Brasil), durante período 1967/1974 / José Hilton Sobrinho de Moura. – 1978.

20 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1978.

Orientação: Prof. Carlos Tassito Correa Ivo.

1. Cavala (Peixe) - Parâmetros de mortalidade. 2. *Scomberomorus cavalla*. I. Título.

CDD 639.2

BSLCM

Aux. de Ens. Carlos Tassito Corrêa Ivo

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Adj. Antônio Aduauto Fonteles Filho

- Presidente -

Aux. de Ens. Antônio Luciano Lôbo de Mesquita

VISTO:

Prof. Ass. Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adj. Maria Ivone Mota Alves

Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

Somos gratos ao Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará - LABOMAR, pela presteza com que nos cedeu os dados deste trabalho e pela valiosa colaboração na minha formação profissional.

Ao Professor Carlos Tassito Corrêa Ivo, pela dedicada orientação dispensada na elaboração deste trabalho.

À Biologista Maria Odete Carneiro Ximenes, do LABOMAR, pela expertise e dedicação na preparação dos dados básicos do presente estudo.

ESTUDO PRELIMINAR DOS PARÂMETROS DE MORTALIDADE DA CAVALA,
Scomberomorus cavalla (CUVIER), NA COSTA DO ESTADO DO CEARÁ, DURANTE
OS ANOS DE 1967 A 1974.

José Hilton Sobrinho de Moura

INTRODUÇÃO

A pesca marítima no Estado do Ceará (Brasil), apresenta duas características bem distintas: a industrial, com bom nível tecnológico de captura e razoável infra-estrutura de armazenamento e aproveitamento tecnológico, tendo nas lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille) e no pargo *Lutjanus purpureus* Poey, seus principais recursos; e a artesanal, realizada por jangadas, botes (a vela ou remo) e/ou pequenos barcos motorizados, sem grande autonomia de mar. Destaca-se nesta pesca, pelo volume de captura, a cavala *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), a serra *Scomberomorus maculatus* (Mitchill) e o cangulo *Balistes vetula* (Linnaeus).

Dentre as principais espécies capturadas artesanalmente, no Estado do Ceará, merece destaque, pelo seu elevado valor econômico, a cavala que participa com cerca de 12% de produção anual. Os aparelhos de pesca mais utilizados para a captura da referida espécie são as linhas-de-corso e as redes-de-espera ou çaoeiras (Alcantra Filho, 1972).

Segundo Lima & Paiva (1966) in Fonteles Filho (1968) a pesca artesanal da cavala em águas costeiras cearenses é praticada em quatro diferentes tipos de pesqueiros, sendo estes caracterizados pela profundidade e distância do litoral. A "costa", citada como primeiro pesqueiro, dista do litoral cerca de 3 milhas náuticas, com profundidade de 10-12 metros; a "restinga", segundo pesqueiro, dista do litoral cerca

de 6 milhas náuticas, com profundidade de 16-18 metros; a "risca", terceiro pesqueiro, dista do litoral cerca de 15 milhas náuticas, com profundidade de 26-30 metros; o "alto", quarto pesqueiro, dista do litoral cerca de 45 milhas náuticas, com profundidade a partir de 46 metros. No mesmo estudo foi constatado ser a "risca" o tipo de pesqueiro onde se realiza o maior número de pescarias e o "alto" o que tem menor intensidade de pesca.

Como é sabido, os recursos naturais são limitados. Sendo então as populações marinhas naturais, e portanto, limitadas, o sucessivo aumento do esforço de pesca, provoca diminuição nos índices de captura. Assim, são necessários estudos que possam justificar uma redução no esforço de pesca, para se obter maiores valores dos índices de captura, possibilitando maiores lucros na exploração do recurso natural. O estudo da dinâmica de populações, nos permite através de parâmetros, determinar valores ótimos do esforço de pesca, para a maximização produção.

Sendo a cavala um dos mais importantes recursos da pesca marítima do Estado do Ceará e considerando-se que seu índice de captura vem diminuindo progressivamente, determinamos no presente trabalho, alguns parâmetros básicos necessários ao estudo de sua dinâmica. Tais parâmetros, nos darão ainda, subsídios preliminares, para a regulamentação da pesca da cavala.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado no presente trabalho constou, principalmente, dos otolitos de 541 indivíduos da cavala coletados pelo Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR), nas praias de Almofala (Acarau-Ceará) e Iguape (Aquiraz-Ceará). Também foram utilizados dados de produção, estimados pela Ceará Pescas S.A.-Companhia de Desenvolvimento (CEPESCA). Outros dados utilizados no presente trabalho, são as amostragens de comprimento zoológico e índice de captura, publicados pelo LABOMAR, re

ferentes aos anos de 1967 a 1974, para o Estado do Ceará.

Entre as estruturas mais usadas para leitura de anéis etários estão os otolitos, que são formações calcáreas contidas nas cápsulas óticas dos peixes, contribuindo para a percepção dos sons e equilíbrio (Nunez, 1966). Por ocasião da coleta dessas estruturas foram anotados os comprimentos zoológicos e feita a determinação sexual dos indivíduos, a qual foi desprezada na realização deste trabalho.

Os dados da produção estimada, bem como a densidade relativa anual (nº de indivíduos/100 anzóis-dia), serviram de suporte para a determinação da captura por unidade de esforço (CPUE), na unidade kg/anzol-dia e esforço de pesca anual, na unidade anzol/dia. A CPUE foi obtida a partir da multiplicação da densidade relativa pelo peso médio anual da cavala, conseguido da equação peso/comprimento apresentada por NOMURA & COSTA (1966). Ressalte-se que para o ano de 1972, utilizou-se a densidade relativa média do período 1967/1974, excluindo-se o valor daquele ano (TABELA I), por considerarmos o valor deste ano bastante elevado, para o que não encontramos justificativa convincente. Na determinação do esforço de pesca tomaram-se como base apenas os dados de produção da cavala, excluindo-se, portanto, os dados de pesca sobre a serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill). Embora estas espécies sejam exploradas em conjunto, pelos mesmos métodos de pesca, lançamos mão deste artifício em virtude da má representação dos dados sobre a espécie. A divisão da produção pela CPUE resultou na estimativa do esforço (TABELA I).

A partir do comprimento zoológico médio para cada grupo etário, apresentado na TABELA II, foram obtidos os intervalos de comprimento para cada um desses grupos, adotando-se como critério a média aritmética entre dois grupos consecutivos, sendo que na primeira e última classes incluem-se, respectivamente, os comprimentos mínimo e máximo registrados (TABELA III). Os dados de medição conseguidos pelo IABOMAR, durante o período 1967/1974, foram inseridos nos respectivos intervalos de comprimento e através destes, determinadas as frequências relativas (TABELA III). Multiplicando-se as frequências relativas pela

respectiva CPUE anual, obtiveram-se valores proporcionais ao número de indivíduos da população em cada intervalo de comprimento (TABELA IV). A estrutura etária foi determinada através desses valores proporcionais ao tamanho da população (TABELA V).

Para cálculo dos parâmetros de mortalidade, usamos a metodologia proposta por SANTOS (no prelo) in SANTOS & IVO (1973).

Seja $n_i(t)$ = valor proporcional ao tamanho da coorte i no tempo t e $n_i(t + \Delta t)$ = valor proporcional ao tamanho da coorte i no tempo $t + \Delta t$, temos:

$$S_i^*(\Delta t) = \frac{n_i(t + \Delta t)}{n_i(t)} \quad (\text{expressão 1})$$

onde $S_i^*(\Delta t)$ = taxa de sobrevivência da coorte i em Δt .

Da expressão 1 e considerando-se que $M(\Delta t) = B(\Delta t) + C(\Delta t)$, temos:

$$M^*(\Delta t) = 1 - S^*(\Delta t) \quad (\text{expressão 2})$$

onde $M(\Delta t)$ = número de indivíduos que morrem em Δt ; $B(\Delta t)$ = número de indivíduos que morrem em Δt devido a causas naturais; $C(\Delta t)$ = número de indivíduos que morrem em Δt , devido a pesca e $M^*(\Delta t)$ = taxa de mortalidade total.

Para cálculo do coeficiente de mortalidade total (m), consideramos $M(\Delta t) = f[N(t), \Delta t]$ e admitimos como premissa que $M(\Delta t) = mN(t)\Delta t$, então:

$$m = -\ln S^*(\Delta t) \quad (\text{expressão 3})$$

onde $N(t)$ = tamanho da população no tempo t e Δt = intervalo de tempo.

Como $C(\Delta t) = f[E]$, podemos escrever que $M^*(\Delta t)$ também é função de E . Assim, se considerarmos válida a relação linear $M^*(\Delta t) = a + bE$ e fizermos $E = 0$, temos que $M^*(\Delta t) = B_p^*(\Delta t)$, sendo E = esforço de

pesca e $B_p^*(\Delta t)$ = probabilidade de morte natural.

Na expressão 3, temos que $m = -\ln S^*(\Delta t)$ ou $S^*(\Delta t) = e^{-m}$, como $m = b + c$ temos que:

$$b = -\ln[1 - B_p^*(\Delta t)] \quad e \quad (\text{expressão 4})$$

$$c = -\ln[1 - C_p^*(\Delta t)] \quad (\text{expressão 5})$$

quando fazemos c e b , respectivamente, igual a zero, sendo $C_p^*(\Delta t)$ = probabilidade de morte por pesca; b = coeficiente de mortalidade natural e c = coeficiente de mortalidade por pesca.

Como por definição:

$$\frac{M(\Delta t)}{N(t)} = \frac{M^*(\Delta t)}{N(t)}; \quad \frac{B(\Delta t)}{N(t)} = \frac{B_e^*(\Delta t)}{N(t)} \quad e \quad \frac{C(\Delta t)}{N(t)} = \frac{C_e^*(\Delta t)}{N(t)}$$

e considerando as expressões 2, 4 e 5, podemos escrever que:

$$\frac{M^*(\Delta t)}{m} = \frac{B_e^*(\Delta t)}{b} = \frac{C_e^*(\Delta t)}{c} \quad (\text{expressão 6})$$

onde $B_e^*(\Delta t)$ = expectativa de morte natural e $C_e^*(\Delta t)$ = expectativa de morte por pesca, Ressalte-se que para o cálculo destes parâmetros utilizaram-se as médias anuais de $M^*(\Delta t)$ e m .

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os valores da CPUE (TABELA I) revelam uma tendência decrescente, consequência do alto esforço de pesca aplicado à população da cavala na costa cearense. Tal fato nos vem advertir da urgente necessidade da regulamentação da pesca cavala. Por outro lado, sugere que não se deve incentivar a pesca do recurso nas condições atuais e que somente se incentive a aquisição de novas embarcações ou melhoramento

das já existentes, caso estas embarcações possam atingir novas áreas de pesca.

O número de anéis encontrados nos otolitos da cavala variou entre 1 e 7, com comprimento zoológico variando entre 34,5 cm e 52,5 cm para os indivíduos com 1 anel e entre 86,5 cm e 161,5 cm para os indivíduos com 7 anéis (TABELA II). As maiores frequências de captura foram observadas para os indivíduos com 3, 4 e 5 anéis, sendo a máxima de 34,8% para os indivíduos com 4 anéis. A menor frequência observada foi 0,7% para os indivíduos com 1 anel (TABELA II). De acordo com NOMURA & RODRIGUES (1967) a formação do primeiro anel nos otolitos ocorre quando os indivíduos alcançam 2 anos de idade. Portanto, a captura de indivíduos com esta idade é pouco significativa, somente começando a ocorrer, em maior escala, a partir dos 3 anos, quando os indivíduos formam o terceiro anel.

A taxa de sobrevivência apresentou o menor valor no período 1973/1974, exatamente onde podemos observar a maior quantidade de esforço. Como consequência este período apresentou a maior taxa e coeficiente de mortalidade (TABELAS VI, VII e VIII).

A relação entre a taxa de mortalidade anual e o correspondente esforço de pesca (FIGURA 1) não apresentou correlação estatística significativa ao nível "alfa" = 0,05. Entretanto, em virtude da relativa aproximação entre o valor esperado (0,750) e calculado (0,609) para o coeficiente de correlação de Pearson, consideramos válida a relação, por se tratar de uma tentativa preliminar da estimação dos parâmetros de mortalidade da cavala. Na expressão obtida: $M^*(\Delta t) = 0,153 + 0,081 E$, fazendo-se $E=0$, temos que $B_p^*(\Delta t) = 0,153$.

Utilizando-se a metodologia citada encontramos para os demais parâmetros, os seguintes valores: $M^*(\Delta t) = 0,552$; $m = 1,023$; $b = 0,166$; $c = 0,857$; $C_p^*(\Delta t) = 0,575$; $B_e^*(\Delta t) = 0,089$ e $C_e^*(\Delta t) = 0,462$.

SUMÁRIO

No presente trabalho estimamos os parâmetros de mortalidade

da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), com base em dados de leitura dos otolitos e produção da espécie em águas costeiras do Estado do Ceará (Brasil), durante o período 1967/1974.

Pelos dados analisados, podemos observar que a captura por unidade de esforço (CPUE), tem apresentado tendências decrescentes devido ao elevado nível de esforço de pesca aplicado à população.

Os seguintes valores anuais foram obtidos para os parâmetros de mortalidade da espécie em estudo: taxa de mortalidade total=0,552; coeficiente de mortalidade total =1,023; coeficiente de mortalidade natural =0,166; coeficiente de mortalidade por pesca = 0,857; probabilidade de morte natural =0,153; probabilidade de morte por pesca = 0,575; expectativa de morte natural = 0,089; expectativa de morte por pesca =0,462.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALCANTRA FILHO, P. - 1972 - Sobre a captura da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), com redes-de-espera, no Estado do Ceará. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 12(2): 133-138, 4 figs.
- BRAGA, I.B. - 1969 - Estatísticas das pescas marítimas do Estado do Ceará no ano de 1968. Ceará Pescas S.A. - Companhia de Desenvolvimento (CEPESCA), Fortaleza, 52 p p.
- BRAGA, I.B. - 1970 - Estatísticas das pescas marítimas do Estado do Ceará no ano de 1969. Ceará Pescas S.A. - Companhia de Desenvolvimento (CEPESCA), Fortaleza, 52 p p.
- BRAGA, I.B. - 1971 - Estatísticas das pescas marítimas do Estado do Ceará no ano de 1970. Ceará Pescas S.A. - Companhia de Desenvolvimento (CEPESCAS), Fortaleza, 54 p p.
- BRAGA, I.B. - 1972 - Estatísticas das pescas marítimas do Estado do

- Ceará no ano de 1971. Ceará Pescas S.A. - Companhia de Desenvolvimento (CEPESCA), Fortaleza, 55 p p.
- BRAGA, I.B. - 1973 - Estatísticas das pescas marítimas do Estado do Ceará no ano de 1972. Ceará Pescas S.A. - Companhia de Desenvolvimento (CEPESCA), Fortaleza, 55 p p.
- BRAGA, I.B. - 1974 - Estatísticas das pescas marítimas do Estado do Ceará no ano de 1973. Ceará Pescas S.A. - Companhia de Desenvolvimento (CEPESCA), Fortaleza, 55 p p.
- BRAGA, I.B. - 1975 - Estatísticas das pescas marítimas do Estado do Ceará no ano de 1974. Ceará Pescas S.A. - Companhia de Desenvolvimento (CEPESCA), Fortaleza, 55 p p.
- COSTA, R.S. & M.P. PAIVA - 1968 - Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará - Dados de 1967. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará, Fortaleza 8(2): 125-131,3 figs.
- COSTA, R.S. & M.P. PAIVA - 1969 - Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará - Dados de 1968. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 9(1) : 89-95,3 figs.
- COSTA, R.S. & M.P. PAIVA - 1970 - Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará - Dados de 1969. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 10(2): 147-152,3 figs.
- COSTA, R.S. & M.P. PAIVA - 1971 - Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará - Dados de 1970. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 11(2): 133-137,3 figs.
- COSTA, R.S. & H.T. ALMEIDA - 1974 - Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará - Dados de 1971 a 1973. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 14(2):115-122,4 figs.
- FONTELLES FILHO, A.A. - 1968 - Sobre a captura e abundância da cavala e da serra nos pesqueiros do Estado do Ceará. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, 8(2):133-137.

- NOMURA, H. & R.S. COSTA - 1966 - Sobre o comprimento e o peso da cavala e da serra das águas cearenses. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, 6(1): 11-13.
- NOMURA, H. & M.S.S. RODRIGUES - 1967 - Biological notes on king mackerel, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), from northeastern Brazil. Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, 7(1):79-85, 4 figs.
- NUNEZ, A.M. - 1966 - Técnicas para la determinación de edades de peces en vertebras, escamas y otolitos. Secret. Ind. Comércio, México, 11(107): 1-8.
- PAIVA, M.P. & I.B. BRAGA - 1968 - Estatísticas das pescas marítimas do Estado do Ceará no ano de 1967. Bol. Est. Pesca, Recife, 8(1):7-37.
- SANTOS, E.P. -MS- Análise da dinâmica de populações biológicas. Trabalho a ser publicado no Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo.
- SANTOS, E.P. & C.T.C. IVO - 1973 - Estimación de medidas de mortalidade da lagosta *Panulirus argus* (Latreille), em águas costeiras do Estado do Ceará. Arq. Ciên. Mar., Fortaleza, 13(1): 57-60, 1 fig.

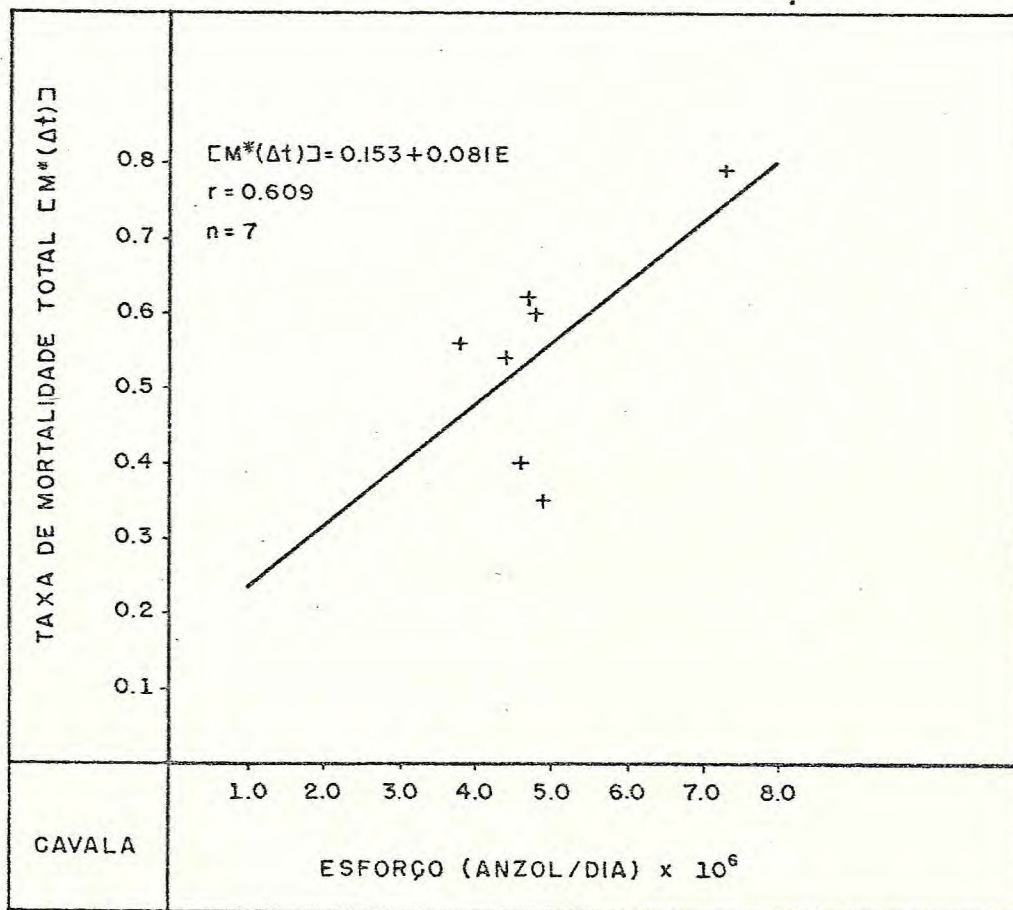


FIGURA 1 - RELAÇÃO ENTRE A TAXA DE MORTALIDADE TOTAL $[M^*(\Delta t)]$ E O ESFORÇO (E), APLICADO NA PESCA DA CAVALA, *Scomberomorus cavala* (Guvier), EM ÁGUAS COSTEIRAS DO ESTADO DO CEARÁ (BRASIL), NO PERÍODO 1967/1974.

TABELA I

Produção estimada, comprimento e peso médios, densidade relativa, CPUE e esforço de pesca, referentes à pesca da cavala *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em águas costeiras do Estado do Ceará (Brasil), no período 1967/1974.

ANO	PRODUÇÃO (kg)	COMPRIMENTO MÉDIO (cm)	PESO MÉDIO (kg)	DENSIDADE RELATIVA (ind/100 anzóis-dia)	CPUE (kg/anzol-dia)	ESFORÇO DE PESCA (anzol/dia)
1967	3.357.700	70,8	2,641	39,9	1,05	3.186.402
1968	2.909.400	70,8	2,641	24,7	0,65	4.460.033
1969	2.896.300	70,4	2,569	25,4	0,66	4.392.433
1970	2.568.200	71,1	2,675	19,3	0,52	4.974.481
1971	3.518.400	71,3	2,698	27,1	0,73	4.812.093
1972	3.166.500	73,4	2,945	24,4 *	0,72	4.406.607
1973	3.318.100	71,6	2,732	23,6	0,64	5.146.320
1974	3.510.800	73,6	2,970	12,6	0,37	9.381.647

* Valor médio do período em estudo.

TABELA II

Variação do comprimento zoológico dos indivíduos da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), por grupo de anéis etários, nas amostras realizadas nas praias de Almofala (Acarauá-Ceará) e Iguape (Aquiraz-Ceará), no período de agosto de 1976 a dezembro de 1977.

Nº DE ANÉIS	COMPRIMENTO ZOOLOGICO (cm)			INDIVÍDUOS	
	máximo	mínimo	médio	n	%
1	52,5	34,5	47,1	4	0,7
2	79,5	38,5	56,7	46	8,5
3	89,6	46,2	68,3	153	28,3
4	100,0	58,9	78,3	188	34,8
5	125,0	61,0	85,6	91	16,8
6	125,5	70,3	93,8	46	8,5
7	161,5	86,5	115,7	13	2,4
TOTAL	-	-	76,8	541	100,0

TABELA III

Frequências relativas por grupo de anéis etários e intervalos de comprimento e número total dos indivíduos da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), amostrados nas praias de Almofala (Acarau-Ceará), Iguape (Aquiraz-Ceará) e Mucuripe (Fortaleza-Ceará), no período 1967/1974.

Nº DE ANÉIS	INTERVALOS DE COMPRIMENTO (cm)	FREQUÊNCIA RELATIVA/ANO							
		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1	≤ 51,9	0,036	0,043	0,054	0,015	0,042	0,025	0,027	0,039
2	52,0-62,5	0,197	0,239	0,224	0,248	0,204	0,204	0,211	0,206
3	62,6-73,3	0,384	0,317	0,331	0,359	0,368	0,308	0,348	0,440
4	73,4-81,9	0,235	0,224	0,232	0,198	0,207	0,210	0,237	0,184
5	82,0-89,7	0,096	0,103	0,093	0,109	0,108	0,134	0,109	0,073
6	89,8-104,8	0,044	0,064	0,058	0,062	0,059	0,105	0,061	0,046
7	≥ 104,9	0,008	0,010	0,008	0,009	0,012	0,014	0,007	0,012
Nº de Indivíduos		4.087	5.311	5.181	4.616	7.227	6.410	5.707	6.311

TABELA IV

Valores proporcionais ao número de indivíduos da população da cavala *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em águas costeiras do Estado do Ceará (Brasil), por grupo de anéis etários e intervalos de comprimento, durante o período do 1967/1974

Nº DE ANÉIS	INTERVALO DE COMPRIMENTO (cm)	ANOS							
		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1	≤ 51,9	0,038	0,028	0,036	0,008	0,031	0,018	0,017	0,014
2	52,0-62,5	0,207	0,155	0,148	0,129	0,149	0,147	0,135	0,076
3	62,6-73,3	0,403	0,206	0,218	0,187	0,269	0,222	0,223	0,163
4	73,4-81,9	0,247	0,146	0,153	0,103	0,151	0,151	0,152	0,068
5	82,0-89,7	0,101	0,067	0,061	0,057	0,079	0,096	0,070	0,027
6	89,8-104,8	0,046	0,042	0,038	0,032	0,043	0,076	0,039	0,017
7	≥ 104,9	0,008	0,006	0,005	0,005	0,009	0,010	0,004	0,004

TABELA VI

Taxa de sobrevivência para as diferentes coortes e população da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em águas costeiras do Estado do Ceará (Brasil), durante o período 1967/1974.

COORTES	PERÍODOS						
	67/68	68/69	69/70	70/71	71/72	72/73	73/74
II	0,130						
III	0,416	0,119					
IV	0,271	0,567	0,131				
V	0,362	0,418	0,524	0,281			
VI	0,995	0,743	0,372	0,754	0,232		
VII			0,472	0,767	0,962	0,053	
VIII				0,807	0,636	0,406	0,102
IX					0,561	0,463	0,243
X						0,685	0,178
XI							0,305
$\bar{S}^* (\Delta t)$	0,435	0,462	0,375	0,652	0,598	0,402	0,207

TABELA VII

Taxa de mortalidade para as diferentes coortes e população da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em águas costeiras do Estado do Ceará (Brasil), durante o período 1967/1974.

COORTES	PERÍODOS						
	67/68	68/69	69/70	70/71	71/72	72/73	73/74
II	0,870						
III	0,584	0,881					
IV	0,729	0,433	0,869				
V	0,638	0,582	0,476	0,719			
VI	0,005	0,257	0,628	0,246	0,768		
VII			0,528	0,233	0,038	0,947	
VIII				0,193	0,364	0,594	0,898
IX					0,439	0,537	0,757
X						0,315	0,822
XI							0,695
M* (Δt)	0,565	0,538	0,625	0,347	0,402	0,598	0,793

TABELA VIII

Coeficiente de mortalidade para as diferentes coortes e população da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), em águas costeiras do Estado do Ceará (Brasil), durante o período 1967/1974.

COORTES	PERÍODOS						
	67/68	68/69	69/70	70/71	71/72	72/73	73/74
II	2,040						
III	0,877	2,129					
IV	1,306	0,567	2,032				
V	1,016	0,872	0,646	1,269			
VI	0,005	0,297	0,989	0,282	1,461		
VII			0,751	0,265	0,039	2,937	
VIII				0,214	0,452	0,901	2,283
IX					0,578	0,770	1,415
X						0,378	1,726
XI							1,187
$\bar{m} (\Delta t)$	1,049	0,966	1,104	0,507	0,632	1,246	1,653