

SELETIVIDADE EM REDES DE EMALHAR E DIMENSIONAMENTO DO
TAMANHO DE MALHA PARA A CAPTURA DA CORVINA
MICROPOGONIAS FURNIERI (DESMAREST, 1823)

(Selectivity curve of gill-nets and dimensions of the mesh size for catching corvina
Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823))

Aboré PUZZI *
Manoel Roberto Godim de ANDRADE E SILVA **

RESUMO

Determina-se a curva de seletividade média das redes de emalhar, usadas na captura da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), na região lagunar de Cananéia e complexo baía-estuário de Santos, através do modelo proposto por GULLAND (1971) resultando:

$$c^*(L) = e^{-0.016(L - 1.92\text{ m})^2}$$

Onde:

Estabelece-se o intervalo de seleção das redes, com diferentes tamanhos de malhas sendo:

$$L_m = 1.92\text{ m} - 6.6\text{ (cm)} \text{ e } L_M = m + 6.6\text{ (cm)}$$

Calcula-se o coeficiente (k) para a determinação de um tamanho de malha "ótimo" segundo método de Baranov, apud ANDREEV (1966), que para a corvina é igual a 0,13. Determina-se a área corporal da corvina onde se dá maior probabilidade de retenção na rede de emalhar que é compreendida entre a região pósterior-orbita e o extremo do opérculo.

ABSTRACT

The main objective of this work was to determine the mean selectivity curve of gill-nets for catching corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), captured in the lagoon of Cananéia (SP), and estuarine bay complex of Santos (SP), through the model proposed by GULLAND, 1971).

The results indicate the selectivity of these nets can be represented by:

$$c^*(L) = e^{-0.016(L - 1.92\text{ m})^2}$$

Where:

$$c^*(L) = \text{relative frequency of retention}$$
$$L = \text{total length of the fish, and}$$
$$m = \text{perimeter of the mesh}$$

The interval of selection for different mesh sizes is given by:

$$L_m = 1.92\text{ m} - 6.6\text{ (cm)} \text{ e } L_M = 1.92\text{ m} + 6.6\text{ (cm)}$$

The coefficient K used to determine the optimum mesh size was calculated according to Baranov, quoted by ANDREEV (1966), and found to be 0.13. The data permitted also to conclude that most fishes are retained in the nets in the post orbital length.

1. INTRODUÇÃO

A pesca comercial, estabelecida segundo padrões e interesses econômicos, na tentativa de conseguir maior volume nas capturas, tem recorrido ao uso indiscriminado de artes de pesca. Algumas de-

las são apontadas como ameaças aos recursos pesqueiros, podendo comprometer o equilíbrio natural das espécies exploradas. O conhecimento dos efeitos reais que estas artes exercem sobre as populações

(*) Pesquisador Científico — Seção de Tecnologia de Pesca — Divisão de Pesca Marítima — Instituto de Pesca.

(**) Engenheiro de Pesca — Seção de Tecnologia de Pesca — Divisão de Pesca Marítima — Instituto de Pesca.

é de importância significativa na racionalização das pescarias.

A rede de emalhar é a arte de pesca mais usada até a isóbata de 20 metros principalmente em baías, lagunas e estuários. Captura indivíduos por emalhamento quando estes tentam passar pela rede, ficando retidos pelo corpo ou parte proeminente deste.

A eficiência de captura deste aparelho é dada em função do perímetro de malha empregado e do tamanho e forma do corpo do peixe, isto é, a retenção para um certo tamanho de malha é máxima para um determinado comprimento do indivíduo, alterando-se o seu poder de captura quando acima ou abaixo deste comprimento.

Essa variação na probabilidade de captura é conhecida como "seletividade" inerente às artes de pesca, sendo usada como instrumento de orientação no controle e regulamentação da pesca, visando reduzir a captura de certas classes

etárias da população. Em geral essa regulamentação não incide no custo da atividade pesqueira. KENNEDY (1950) e McCOMBIE (1961) demonstraram que na pesca comercial, o tamanho adequado das malhas de uma rede permite o "máximo de rendimento", ao mesmo tempo que protege os peixes pequenos.

A rede de emalhar comumente é usada como instrumento de amostragem por seu baixo custo, fácil manejo e por sua eficiência na captura. Entretanto, uma amostra colhida com esta arte de pesca não é representativa da estrutura da população da qual foi retirada, em relação a distribuição de frequência de comprimento dos indivíduos; assim sendo, à curva de seletividade da rede é determinada para se corrigir esse erro amostral (SANTOS, 1978).

Neste trabalho determina-se a curva de seletividade da rede de emalhar para corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), por ser esta uma das espécies mais capturadas por esse tipo de aparelho no litoral do Estado de São Paulo.

2. MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na região lagunar de Cananéia e na baía de Santos de 1976 a 1979, nos locais onde a pesca comercial atua com redes de emalhar (Figura 1).

Para a realização do levantamento foram utilizados:

- um barco motorizado de alumínio, com 5 m de comprimento, 1,15 m de boca e 0,60 m de pontal.
- 16 redes de emalhar com 25 m de comprimento cada uma e duas redes com 25,5 m de comprimento, apresentando oito diferentes malhagens, tecidas com fio monofilamento e multifilamento, conforme especificação (Tabela 1).

As capturas foram feitas com as 18 redes dispostas aleatoriamente quanto ao

tamanho das malhas e qualidade do fio, unidas pelos extremos (costuradas pelas malhas), formando um conjunto total de 451 m. A cada 5 ou 6 lances foi mudada a posição das diferentes redes no conjunto.

As redes pescavam no fundo por períodos de 12 a 48 horas, sendo despesadas em intervalos de 4 a 6 horas por período ou em lances de curta duração, principalmente ao amanhecer (das 5:30 às 8:00 horas) (Figura 2).

Após cada despesa foram tomados os seguintes dados biométricos dos indivíduos capturados:

- 1 — COMPRIMENTO TOTAL: do extremo da cabeça à extremidade dos raios da nadadeira caudal, distendido levemente no

PUZZI, A. & ANDRADE E SILVA, M. R. G. 1981 Seletividade em redes de emalhar e dimensionamento do tamanho de malha para a captura da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8(único):139-156, dez.

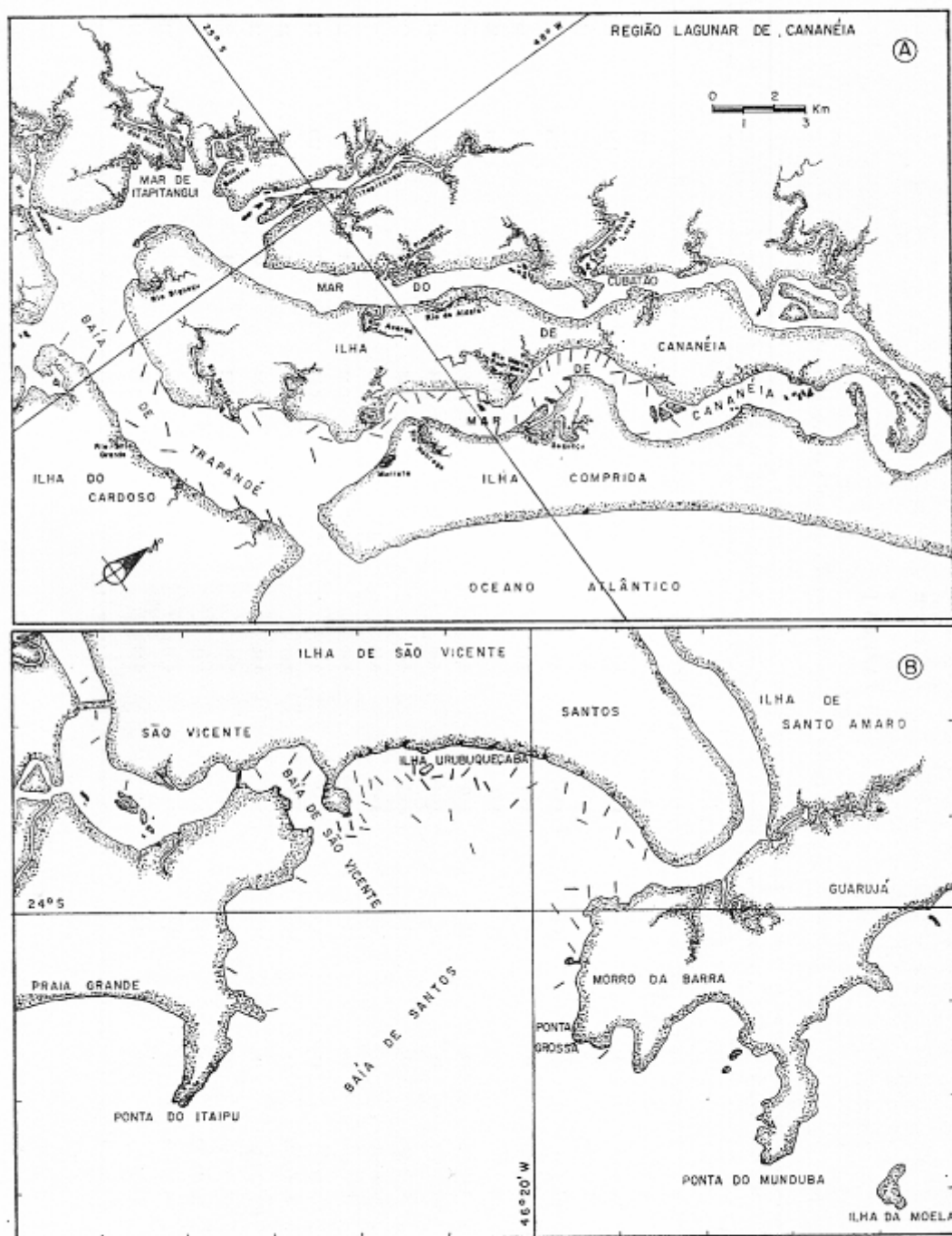


FIGURA 1 — Locais de coleta e posição das redes. A — Região lagunar de Cananéia, B — Baía e estuário de Santos.

TABELA 1

Especificações das redes de emalhar usadas durante o experimento.

Tamanho da malha de nó a nó (cm)	Calibre do fio	Comp. da tela estrimada (m)	Comp. da tralha de bóia e chumbo (m)	Altura da rede emalhada	Coefficiente de Armazão (m)	Coefficiente de Abertura	Coefficiente de Altura Teórica	Peso tralha de chumbo g/m	Flutuação g/m	Perímetro da malha (cm)
3,0	0,30 mm	48	25	4,70	0,48	0,52	0,85	64	120	12
3,0	210/6 td	50	25	4,70	0,50	0,50	0,86	64	120	12
3,5	0,40 mm	49	25	3,70	0,49	0,51	0,86	64	120	14
3,5	210/6 td	47	25,5	3,70	0,46	0,54	0,84	64	120	14
4,0	0,40 mm	47	25	4,80	0,47	0,53	0,85	64	120	16
4,0	210/8 td	50	25	4,80	0,50	0,50	0,86	64	120	16
4,5	0,40 mm	49	25	5,00	0,49	0,51	0,86	64	120	18
4,5	210/8 td	46	25	5,00	0,46	0,54	0,84	64	120	18
5,0	0,50 mm	47	25	5,40	0,47	0,53	0,85	64	120	20
5,0	210/8 td	48	25	5,40	0,48	0,52	0,85	64	120	20
5,5	0,50 mm	48	25	5,60	0,48	0,52	0,85	64	120	22
5,5	210/8 td	45,65	25,5	5,60	0,44	0,56	0,83	67	120	22
6,0	0,60 mm	50	25	5,30	0,50	0,50	0,85	68	120	24
6,0	210/12 td	51	25	5,30	0,51	0,49	0,87	66	120	24
7,0	0,70 mm	48	25	4,90	0,48	0,52	0,85	64	120	28
7,0	210/12 td	49	25	4,90	0,49	0,51	0,86	64	120	28
8,0	0,70 mm	49	25	5,40	0,49	0,51	0,86	64	120	32
8,0	210/24	48	25	5,40	0,48	0,52	0,85	64	120	32

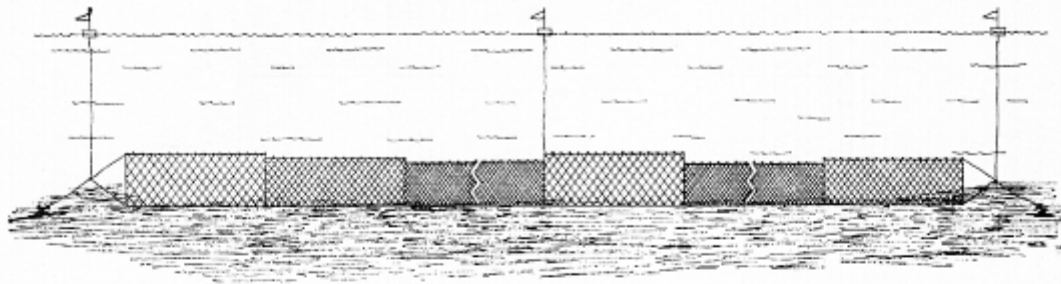


FIGURA 2 — Disposição e armação das redes durante o experimento.

ictiômetro graduado em 0,50 cm.

- 2 — PERÍMETRO MÁXIMO: medida de contorno dorso-peitoral feita por um fio de nylon com leve pressão sobre o corpo do peixe, tendo-se na corvina, como referência, a base do primeiro espinho da primeira nadadeira dorsal.
- 3 — PERÍMETRO DE EMALHE: medida do perímetro na região onde o peixe ficou aprisionado, identificado pelo sulco produzido pelo fio da malha no corpo do peixe.
- 4 — PESO: os animais foram pesados individualmente com aproximação máxima de um grama.
- 5 — MATURAÇÃO SEXUAL: foi aplicada a mesma escala usada por VAZZOLER (1971).

Os perímetros máximos e de emalhe foram obtidos através de um medidor de perímetro, adaptado segundo o método de WYDOSKI & WOLFERT (1968), construído na forma de uma caixa retangular de madeira, aproveitando-se a parte superior como ictiômetro. A medida do perímetro é lida em uma escala vertical, localizada no centro do aparelho, onde corre livremente um indicador de metal pesando 250 gramas, apoiado em duas barras paralelas de metal (Figura 3).

Foram definidas três regiões de emalhe (Figura 4), sendo:

- Região I — entre o extremo anterior do focinho e a região pósterior do opérculo.
- Região II — entre a região pósterior do opérculo e o extremo posterior do opérculo.
- Região III — entre o extremo posterior do opérculo e o primeiro espinho da primeira nadadeira dorsal.

DETERMINAÇÃO DA CURVA DE SELETIVIDADE

O cálculo para a obtenção da expressão da curva de seletividade foi baseado no modelo aplicado quando não é conhecida a distribuição de frequência de tamanho dos indivíduos que compõem uma população que se deseja estudar.

Segundo GULLAND (1971), a curva de seletividade é estimada comparando as capturas de duas redes de diferentes tamanhos de malhas, tendo a seguinte expressão:

$$c^*(L) = e - E(L - \bar{L})^2$$

onde:

$$c^*(L) = \text{Frequência relativa de retenção de peixes com comprimento } L$$

PUZZI, A. & ANDRADE E SILVA, M. R. G. 1981 Seletividade em redes de emalhar e dimensionamento do tamanho de malha para a captura da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8(único):139-156, dez.

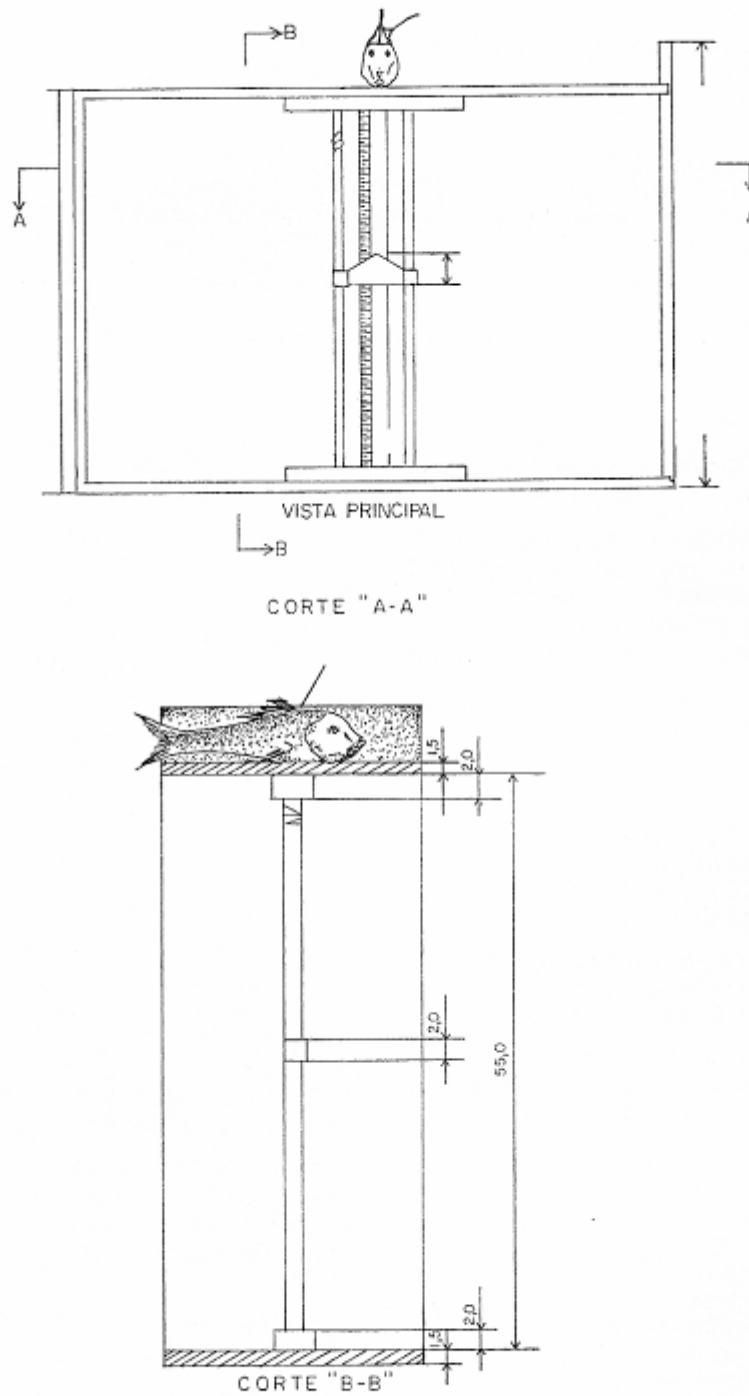


FIGURA 3 — Medidor de perímetro e ictiômetro para medidas de comprimento e perímetro (máximo e de emalhe) usado durante o experimento.

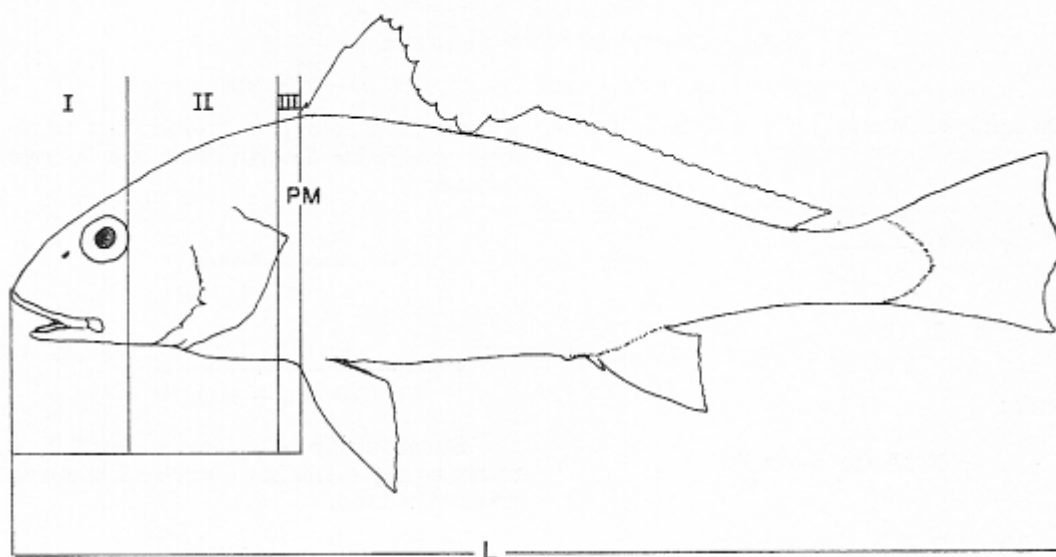


FIGURA 4 — Indicação do critério adotado para as medidas na corvina: Regiões de emalhar I, II e III, perímetro máximo (PM) e comprimento total (L).

\bar{L} = Valor médio de L
E = Constante

dos por unidade de tempo, pela malha de perímetro m_1

tem-se:

$\bar{L} = hm$

$N_d(L)$ = Número de peixes vulneráveis à rede com comprimento L

onde:

h = constante
m = perímetro da malha da rede

Para a segunda rede ter-se-á:

$$c_2(L) = N_d(L) e^{-E(L - hm_2)^2}$$

Duas redes com diferentes perímetros de malhas (m_1 e m_2) pescando em um mesmo local e no mesmo intervalo de tempo, ter-se-á:

Supondo-se que E e h são iguais para as duas redes e relacionando $c_2(L)$ com $c_1(L)$ ter-se-á:

$$c_1(L) = N_d(L) e^{-E(L - hm_1)^2}$$

$$\frac{c_2(L)}{c_1(L)} = \frac{N_d(L) e^{-E(L - hm_2)^2}}{N_d(L) e^{-E(L - hm_1)^2}}$$

onde:

$c_1(L)$ = Quantidade de peixes com comprimento L, captura-

Aplicando logaritmo natural na expressão acima ter-se-á:

$$\ln \frac{c_2(L)}{c_1(L)} = E h^2 (m_1^2 - m_2^2) + 2 E h (m_2 - m_1) L$$

Logo, existe relação linear entre $\ln \frac{c_2(L)}{c_1(L)}$ e L

Da equação da reta ($y = a + bx$), fazendo:

$$y = \ln \frac{c_2(L)}{c_1(L)}$$

$$x = L$$

onde:

$$a = E h^2 \left(\frac{m_2^2}{1} - \frac{m_1^2}{2} \right)$$

$$b = 2 E h (m_2 - m_1)$$

Ajustando a reta pelo método dos mínimos quadrados determina-se a e b, logo ter-se-á:

$$h = - \frac{2a}{b (m_1 + m_2)}$$

$$E = - \frac{b^2 (m_1 + m_2)}{4^a (m_2 - m_1)}$$

Substituindo os valores de h, E, L, e m na equação abaixo obter-se-á a curva de seletividade:

$$c^*(L) = e^{-E(L - hm)^2}$$

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Da frequência absoluta de retenção dos indivíduos nas diferentes malhagens (Tabela 2) estabeleceu-se a relação do:

$$\ln \frac{c_2(L)}{c_1(L)} \text{ e } L$$

Sendo c (L) 4

Comprovada a linearidade na relação acima, no cálculo da curva de seletividade para a corvina foram consideradas somente as malhas com perímetros de 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 e 28 cm (Figura 5), considerando insuficientes os dados da malhagem de 32 cm.

Os valores médios obtidos para E e h, foram 0,016 e 1,92 (Tabela 3).

Ter-se-á que a curva de seletividade média das redes de emalhar usadas na captura da corvina está representada pela seguinte expressão:

$$c^*(L) = e^{-0,016 (L - 1,92m)^2}$$

TABELA 3

Valores de E e h na relação entre pares de redes com diferentes perímetros de malhas dos coeficientes de correlação linear de Pearson (r)

Relação dos perímetros das malhas (cm)	E	h	r
14/12	0,017	1,86	0,64
16/14	0,026	1,94	0,78
18/16	0,013	1,91	0,64
20/18	0,026	1,71	0,77
22/20	0,010	2,10	0,58
24/22	0,013	1,75	0,62
28/24	0,005	2,16	0,68
MÉDIAS	0,016	1,92	

A Figura 6 mostra o comportamento das curvas de seletividade, calculada mediante a expressão acima; verificando-se que a um aumento do perímetro de malha das redes usadas durante o experimento, corresponde um aumento do comprimento modal de captura.

PUZZI, A. & ANDRADE E SILVA, M. R. G. 1981 Seletividade em redes de emalhar e dimensionamento do tamanho de malha para a captura da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8(único):139-156, dez.

TABELA 2

Distribuição de frequência de comprimento total L (cm) dos indivíduos de corvina capturados nas redes com diferentes tamanhos de malhas.

L (cm)	PERÍMETRO DAS MALHAS (cm)									
	12	14	16	18	20	22	24	28	32	
5	4									
6	1									
7	2	2								
8	2	—								
9	2	3								
10	11	—								
11	11	7								
12	13	1								
13	19	1								
14	3	7								
15	4	3								
16	9	2								
17	26	3								
18	4	4	1							
19	36	11	—		1					
20	31	12	—		2					
21	24	8	2	1	1	3	1			
22	22	10	4	1	4	—	—			
23	50	10	—	2	1	2	—			
24	63	32	8	4	1	—	—			
25	56	44	7	3	6	2	—			
26	30	50	11	5	2	—	—			
27	10	32	15	12	4	—	—			
28	6	33	40	14	2	1	—			
29	10	27	35	28	9	1	—			
30	9	29	50	19	16	—	1			
31	1	23	37	13	7	—	—			
32	1	6	16	36	12	6	1			
33	—	4	9	10	10	4	1			
34	1	3	11	9	41	1	1			
35	—	7	7	8	35	6	—	1		
36	—	3	8	7	14	8	—	—		
37	—	2	3	6	18	8	2	1		
38	—	2	4	9	22	20	9	1		
39	—	—	2	6	27	11	8	1		
40	—	—	—	8	25	13	6	1	1	
41	—	—	1	6	10	9	10	3	—	
42	—	1	—	2	7	16	12	4	—	
43	—	—	—	1	5	12	27	7	2	
44	—	—	—	3	5	3	18	7	1	
45	—	—	—	1	7	8	15	9	1	
46	—	—	1	—	8	5	20	8	2	
47	—	—	—	—	5	9	14	12	—	
48	—	—	—	—	2	13	22	11	2	
49	—	—	—	2	2	6	13	13	3	
50	—	—	—	2	8	6	18	13	13	
51	—	—	—	—	—	4	22	7	12	
52	—	—	1	—	3	3	15	8	—	
53	—	—	—	1	3	6	16	7	2	
54	—	—	—	1	—	3	7	6	11	
55	—	—	—	—	3	—	6	7	6	
56	—	—	—	—	—	4	4	7	3	
57	—	—	—	—	—	—	3	8	3	
58	—	—	—	1	—	—	2	3	8	
59	—	—	—	—	—	—	2	5	6	
60	—	—	—	—	—	—	1	3	10	
61	—	—	—	—	—	—	3	3	6	
62	—	—	—	—	—	—	1	1	6	
63	—	—	—	—	—	—	—	3	5	
64	—	—	—	—	—	—	2	3	6	
65	—	—	—	—	—	—	—	2	5	
66	—	—	—	—	—	—	—	1	4	
67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
68	—	—	—	—	—	—	—	—	1	

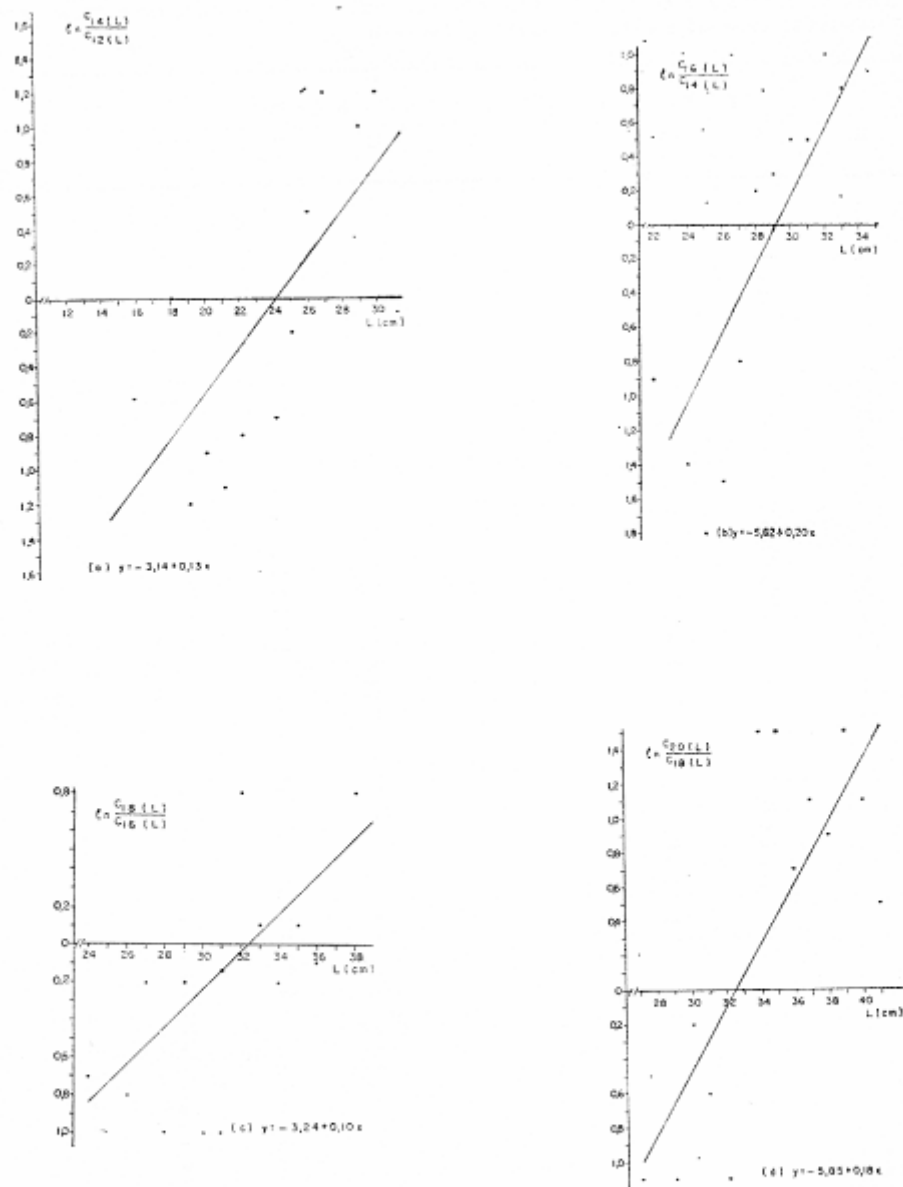
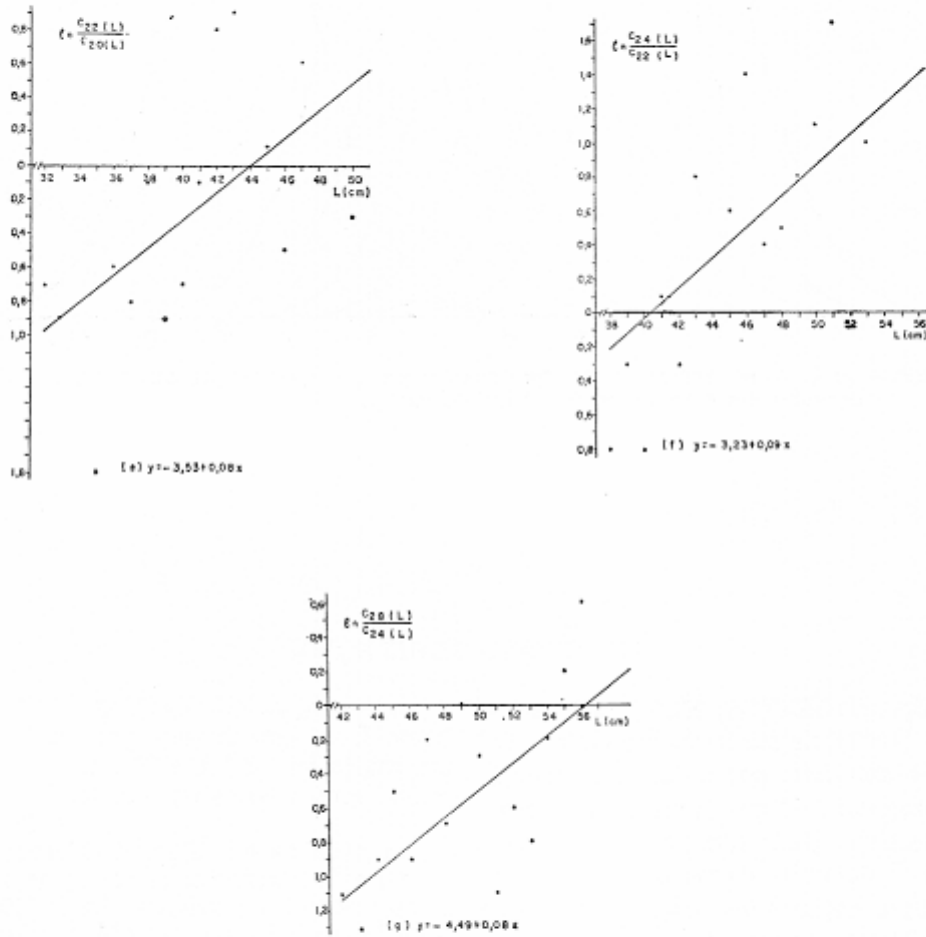


FIGURA 5 — Relação entre $\ln \frac{c_n(L)}{c_k(L)}$ e L para as redes com diferentes perímetros analisados aos pares: a) 14/12 b) 16/14 c) 18/16 d) 20/18 e) 22/20 f) 24/22 g) 28/24.



(Figura 5 continuação)

FIGURA 5 — Relação entre $\ln = \frac{c_2(L)}{c_1(L)}$ e L para as redes com diferentes perímetros analisados aos pares: a) 14/12 b) 16/14 c) 18/16 d) 20/18 e) 22/20 f) 24/22 g) 28/24.

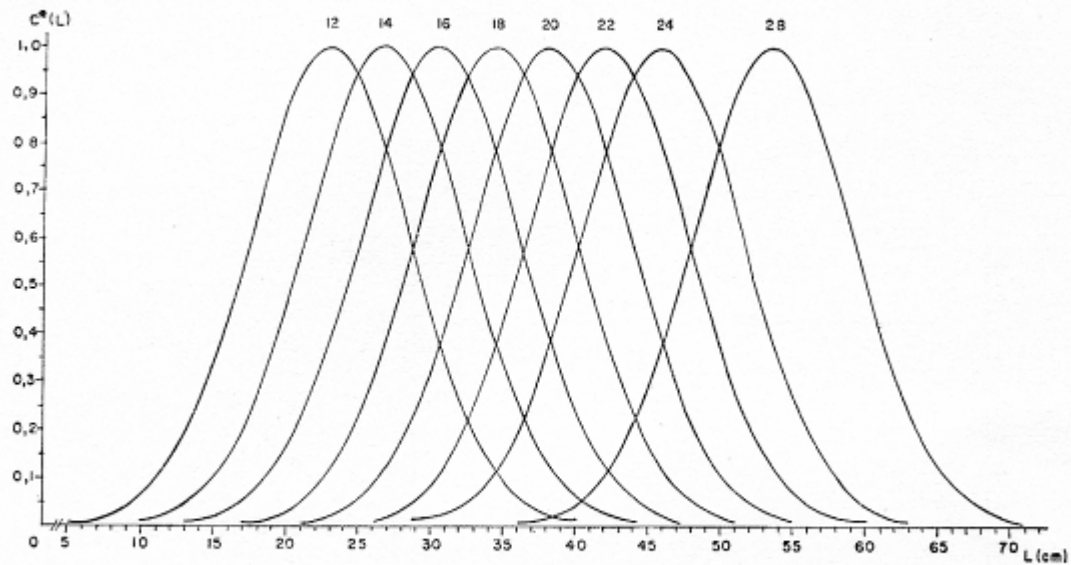


FIGURA 6 — Curva de seletividade $c^*(L)$ dos diferentes perímetros (12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 e 28 cm) de malha das redes usados na captura da corvina.

INTERVALO DE SELEÇÃO

Segundo SANTOS; MOTA & RODRIGUES (1976), na curva de seletividade de rede de emalhar, por definição, ter-se-á um tamanho mínimo (L_m) e um tamanho máximo (LM) que correspondem a $c^*(L) = 0,5$ entre os menores e maiores indivíduos capturados pela rede, respectivamente. Assim, o intervalo de seleção está delimitado entre os comprimentos L_m e LM (Figura 7). Para o cálculo destes valores ter-se-á:

$$L_m = \bar{L} - \sqrt{\frac{-\ln 0,5}{E}}$$

$$LM = \bar{L} + \sqrt{\frac{-\ln 0,5}{E}}$$

resultando em média:

$L_m = \bar{L} - 6,6$ (cm) $LM = 6,6$ (cm)
Como $\bar{L} = hm$, ter-se-á para cada rede um comprimento L_m e LM , cujos valores estão representados na Tabela 4.

A rede de emalhar, à diferença de outras artes (arrasto, cerco), possui dois comprimentos de seleção, L_m e LM . O primeiro seria aquele em que o peixe entra no intervalo de seleção e o segundo, o comprimento no qual o peixe cresce e abandona o intervalo de seleção (GULLAND, 1971).

Para um certo comprimento dos indivíduos, a rede de emalhar possui uma retenção máxima, correspondente a $c^*(L) = 1$, caindo a proporção de captura abaixo e acima deste comprimento. Esta variação de captura é determinada pela seletividade.

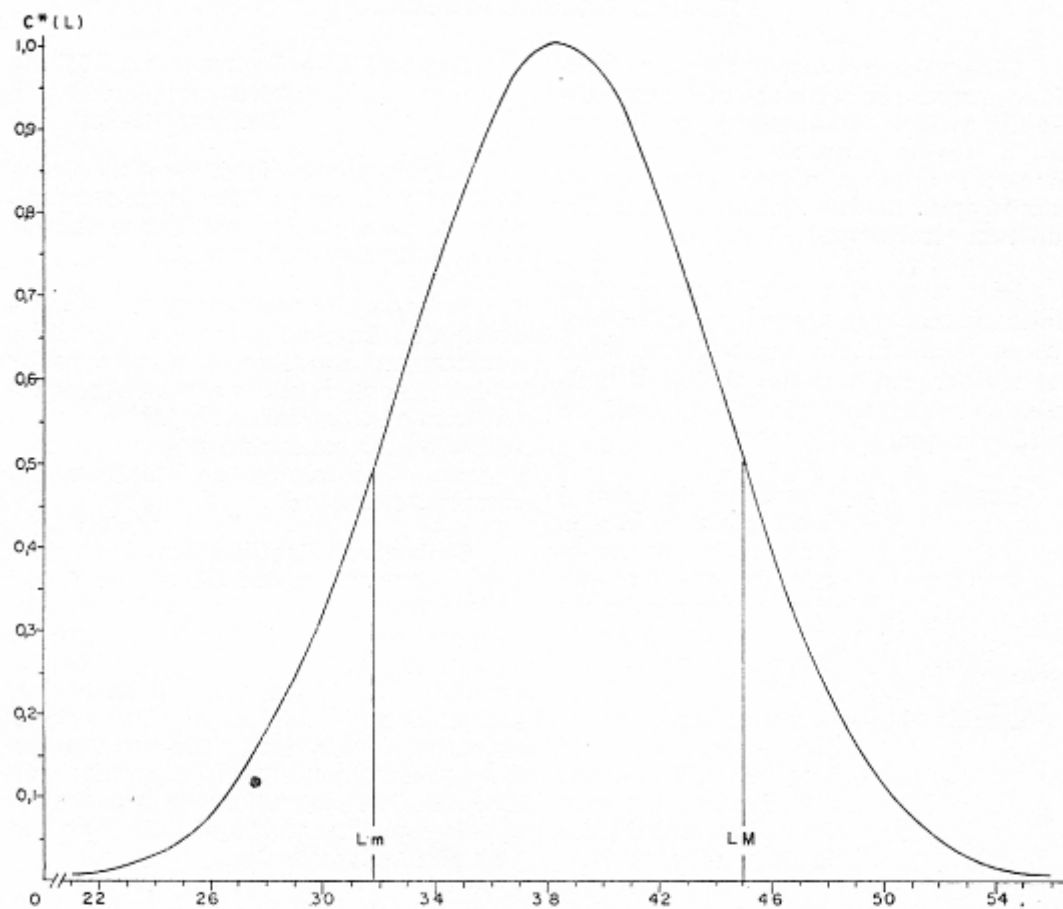


FIGURA 7 — Curva de seletividade $c^*(L)$ de rede com perímetro de malha 20 cm com intervalo de seleção entre L_m e L_M para $c^*(L) = 0,5$.

TABELA 4

Valores de L_m e L_M (em cm), para as diferentes redes de emalhar usadas durante o experimento.

Tamanho de malha nó a nó (cm)	Perímetro de malha das redes (cm)	L_m (cm)	L_M (cm)
3,0	12	16,44	29,64
3,5	14	20,28	33,48
4,0	16	24,12	37,32
4,5	18	27,96	41,16
5,0	20	31,80	45,00
5,5	22	35,64	48,84
6,0	24	39,48	52,68
7,0	28	47,16	60,36

REGIÃO DE EMALHAMENTO

Observa-se, na despesca, que os indivíduos presos são retirados pela compressão das malhas (emalhados) em diferentes partes do corpo até a altura do perímetro máximo e outras vezes encontram-se aprisionados apenas pelo maxilar, ou ficam "embaraçados" na rede.

Para a corvina considerou-se para efeito de análise, apenas os indivíduos que se encontravam presos firmemente nas malhas, em uma das regiões delimitadas anteriormente (Tabela 5), tendo-se verificado que:

Região I — O emalhe do peixe é incompleto, definido pela baixa porcentagem de indivíduos retidos nesta região, representando apenas 6% da captura.

Região II — A porcentagem de indivíduos retidos nesta área foi de 63% sendo considerada a região de maior probabilidade de emalhamento.

Região III — Representam 31% da retenção dos indivíduos capturados.

A baixa porcentagem de retenção na Região I pode ser justificada pela capacidade do peixe de desvencilhar-se da rede por sua força de retronatação.

A maior porcentagem de retenção da corvina na Região II deve-se a um súbito aumento no diâmetro do peixe a partir do início desta região e a presença de estruturas como espinhos no pré-opérculo e várias outras saliências, podendo-se considerar a ocorrência de emalhamento completo nesta área.

Embora na Região III os indivíduos apresentem um maior diâmetro corporal que na anterior, isto não é suficiente para permitir uma alta porcentagem de emalhamento, pois não existem elementos que ajudem a fixação do peixe na malha. Além disso, tendo a estrutura rígida do corpo ultrapassada, inicia-se uma região predominantemente muscular permitindo a passagem forçada pela malha, devido a maior compressibilidade do corpo e elasticidade do fio.

CÁLCULO DO TAMANHO DA MALHA

Para o cálculo do tamanho "ótimo" de malha de uma rede de emalhar, na captura de indivíduos com um certo comprimento médio, Baranov (1960), apud ANDREEV (1966), formulou a seguinte expressão:

$$a = k \cdot \bar{l} \quad (1)$$

onde:

a = tamanho "ótimo" da malha em mm; medida de nó a nó (uma barra).

\bar{l} = comprimento médio dos peixes a serem capturados (mm)

k = coeficiente específico para cada espécie, determinado empiricamente.

Relacionando as capturas de duas redes de diferentes tamanhos de malhas (a_i e a_{i+1}), operando simultaneamente, determinou-se o coeficiente k pela expressão:

$$k = \frac{2 a_i \cdot a_{i+1}}{l_0 (a_i + a_{i+1})} \quad (2)$$

onde:

a_i = tamanho da malha da rede i, medido de nó a nó

TABELA 5
Distribuição de frequência de comprimento (L) absoluta e relativa dos indivíduos de corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) por região de emalhamento.

L (cm)	REGIÃO DE EMALHAMENTO I			REGIÃO DE EMALHAMENTO II			REGIÃO DE EMALHAMENTO III			REGIÃO DE EMALHAMENTO I			REGIÃO DE EMALHAMENTO II			REGIÃO DE EMALHAMENTO III		
	N	%	L (cm)	N	%	L (cm)	N	%	L (cm)	N	%	L (cm)	N	%	L (cm)	N	%	L (cm)
15			0,6	4		37	4	3,0	34	2,4	2	0,3	59	—	13	0,9	—	—
16			1,3	9		38	3	2,2	31	2,2	10	1,4	60	1	10	0,7	3	0,4
17		2	3,4	24	0,1	39	3	2,2	42	2,9	10	1,4	61	4	6	0,4	—	—
18		—	0,7	5	—	40	1	0,7	45	3,1	8	1,4	62	1	8	0,6	—	—
19	1	0,7	5,7	40	0,4	41	2	1,5	20	1,4	16	2,3	63	1	4	0,3	1	0,1
20	—	—	4,7	33	0,8	42	4	3,0	22	1,5	14	2,0	64	3	6	0,4	—	—
21	1	0,7	4,4	31	0,5	43	5	3,8	21	1,5	27	3,8	65	2	5	0,4	—	—
22	1	0,7	4,6	32	0,6	44	3	2,2	23	1,6	9	1,3	66	1	4	0,3	—	—
23	6	4,5	5,0	35	1,7	45	3	2,2	32	2,2	5	0,7	67	—	—	—	—	—
24	4	3,0	7,0	49	3,7	46	3	2,2	35	2,5	6	0,9	68	—	—	—	1	0,1
25	—	—	9,6	67	3,6	47	2	1,5	38	2,7	—	—	69	—	—	—	—	—
26	1	0,7	7,5	52	2,9	48	4	3,0	41	2,9	2	0,3	70	—	—	—	—	—
27	1	0,7	4,7	33	2,5	49	4	3,0	31	2,2	3	0,4	—	—	—	—	—	—
28	3	2,2	5,9	41	3,6	50	8	6,1	36	2,5	16	2,3	—	—	—	—	—	—
29	3	2,2	6,1	43	4,2	51	5	3,8	32	2,2	8	1,1	132	—	1428	—	696	31%
30	6	4,5	2,0	14	7,1	52	3	2,2	27	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—
31	1	0,7	0,6	4	5,3	53	5	3,8	26	1,8	1	0,1	—	—	—	—	—	—
32	4	3,0	1,9	13	4,1	54	3	2,2	19	1,3	7	1,0	—	—	—	—	—	—
33	—	—	1,0	7	2,2	55	4	3,0	15	1,1	2	0,3	—	—	—	—	—	—
34	2	1,5	0,3	2	4,3	56	4	3,0	14	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—
35	6	4,5	0,3	2	3,8	57	3	2,2	12	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—
36	2	1,5	0,7	5	2,3	58	1	0,7	12	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—

$a_i + 1$ = tamanho da malha da rede $i + 1$, superior à rede i medida de nó a nó

l_0 = comprimento dos peixes capturados em igual número, por ambas as redes.

Através das curvas de seletividade (Figura 8) obtém-se l_0 , representado pela intercessão da curva das redes de tamanhos de malha a_i e $a_i + 1$. Substituindo esse valor na equação (2) foram obtidos os valores de k para os diferentes pares de rede, sendo seu valor médio igual a 0,13 (Tabela 6).

TABELA 6

Valores de l_0 e k para os diferentes pares de redes usados durante o experimento.

Tamanho de malha (a, em cm)	l_0 (mm)	k
30 - 35	249	0,1297
35 - 40	288	0,1296
40 - 45	327	0,1295
45 - 50	364	0,1301
50 - 55	403	0,1300
55 - 60	442	0,1298
60 - 70	499	0,1295

VAZZOLER (1971) constatou a existência de duas populações de corvina, uma ocupando a área entre 23° S e 29° S (Área I) e outra entre 29° S e 33° S (Área II), baseando-se nos caracteres merísticos da espécie, assim como de reprodução e crescimento.

No presente trabalho foram agrupados dados de capturas realizadas em duas regiões (região lagunar de Cananéia, baía

e estuário de Santos), que correspondem à população da Área I. Para a corvina que ocupa esta área, a referida autora encontrou que as fêmeas iniciam a primeira maturação sexual aos 275 mm de comprimento e os machos aos 250 mm. Relacionando estes dados com L_m obtidos para as diferentes malhagens, observamos que a partir da rede com tamanho de malha 50 mm (Tabela 4), não estaríamos capturando indivíduos antes de sua primeira maturação sexual. Embora o comprimento dos exemplares neste estágio não seja um índice adequado para estabelecer "tamanho mínimo de captura", pois em geral o potencial reprodutivo nesse tamanho (número de ovos postos pela população na desova) é ainda relativamente baixo, não se pode permitir que as redes de emalhar atuem sobre a fração do estoque que não tenha alcançado sua primeira maturação sexual. Assim, para aliviar em parte o recurso de uma pesca indiscriminada, visando a sua preservação, o tamanho mínimo de malha indicado deverá ser de 50 mm (nó a nó).

Sabe-se que o tamanho ideal para regulamentar a pesca é aquele tamanho mínimo de captura, com o qual se obtém o máximo rendimento isto é, maior biomassa nas curvas de rendimento. Assim, para a corvina, uma vez que o coeficiente de emalhamento foi estabelecido para 0,13, será possível calcular o tamanho "ótimo" da malha a ser utilizada para a captura de indivíduos com comprimento mínimo permissível (L_m) para captura por meio da fórmula:

$$a = 0,13 L$$

onde:

L é o comprimento correspondente à idade da primeira captura, dado esse que poderá ser determinado mediante estudos de dinâmica populacional.

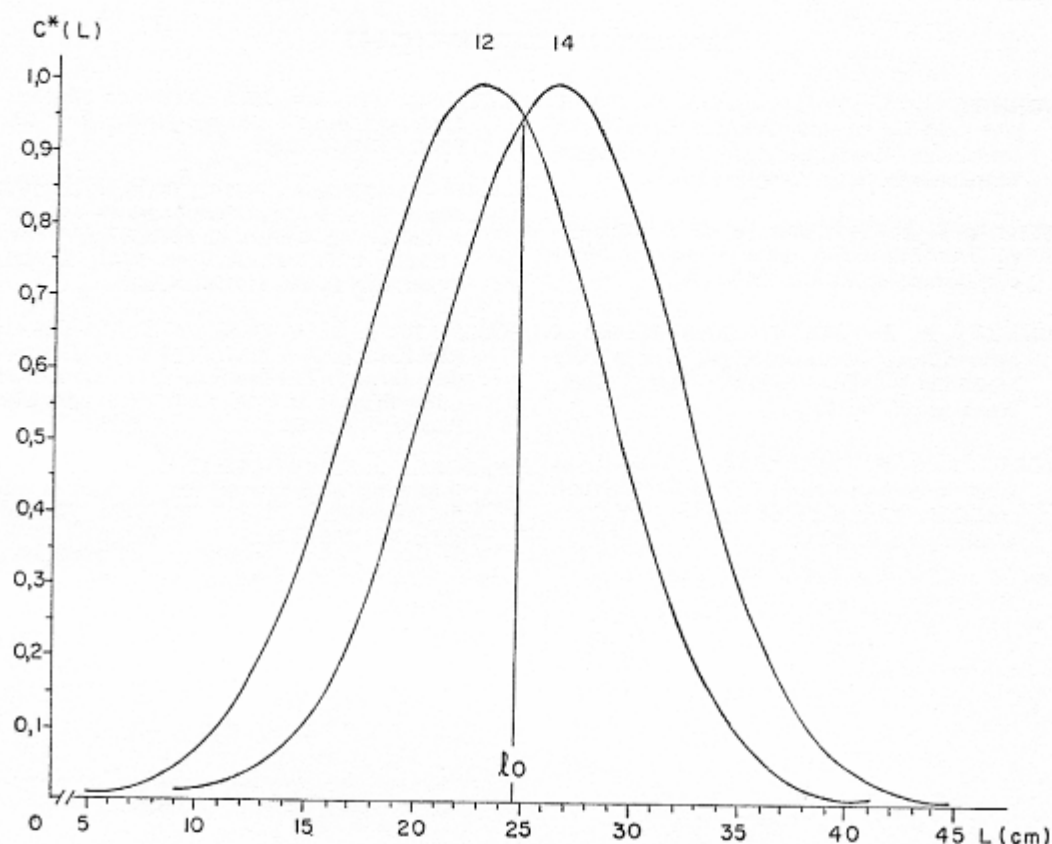


FIGURA 8 — Curva de seletividade das redes de emalhar com perímetros de malha 12 e 14 cm onde observa-se a representação de l para o cálculo de k segundo Baranov (1960), apud ANDREEV (1966).

4. CONCLUSÕES

Através das capturas da corvina, realizadas com redes de emalhar, a curva de seletividade média é:

$$c^*(L) = e^{-0,016(L - 1,92m)^2}$$

- O intervalo de seleção delimitado por L_m e L_M para uma rede de emalhar, com determinado perímetro de malha (m) para a captura de corvina é: $L_m = 1,92m - 6,6$ (cm) e $L_M = 1,92 + 6,6$ (cm).
- Na corvina, a área compreendida entre a região pósterior-orbital e o extremo posterior do opérculo, é a que apresenta maior probabilidade de retenção, na rede de emalhar.
- Temos que o coeficiente de emalhamento para o cálculo do tamanho de malha "ótimo", para a captura da corvina é de 0,13.
- Para a captura da corvina, encontrada entre $23^\circ S$ e $29^\circ S$, é recomendável que o tamanho de malha das redes de emalhar seja superior a 50 mm (nó a nó).

PUZZI, A. & ANDRADE E SILVA, M. R. G. 1981 Seletividade em redes de emalhar e dimensionamento do tamanho de malha para a captura da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8(único):139-156, dez.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREEV, N. N. 1966 *Handbook of fishing gear and its rigging*. Trad. M. Ben-Yami. Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations. 454p. Original russo.
- GULLAND, J. A. 1971 *Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces*. Zaragoza, Acribia/FAO. 164p.
- KENNEDY, W. A. 1950 The determination of optimum size of mesh for gill nets in Lake Manitoba. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, Washington, 79:167-79.
- MCCOMBIE, A. M. 1961 Gill-net selectivity of lake whitefish from Goderich-Bayfield area, Lake Huron. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, Washington, 90:337-40.
- SANTOS, E. P. dos 1978 *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo, EUSP. 129p.
- ; MOTA, A.; RODRIGUES, J. D. 1976 Curva de seletividade em redes de emalhar utilizadas na captura de corimbatá, *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 4(4):43-54, ago.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. 1971 Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogon furnieri* (Desmarest, 1822) ao sul de Cabo Frio, Brasil. *B. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 20(2):1-70.
- WYDOSKI, R. S. & WOLFERT, D. R. 1968 An improved girthometer for studies of gill net selectivity. *Progr. Fish Cult.*, Washington 30(1):62-4, Jan.