

B. Inst. Pesca, São Paulo. 4(4):43-54, ago., 1976

CURVA DE SELETIVIDADE EM REDES DE EMALHAR UTILIZADAS NA CAP-  
TURA DE CORIMBATÁ, Prochilodus scrofa (Steindachner, 1881)

(On the selectivity gill-net curve used for catching Co-  
rimbatá, Prochilodus scrofa (Steindachner, 1881)

EDISON PEREIRA DOS SANTOS (1), ARLETE MOTA (2) e  
JAIR DUARTE RODRIGUES (2)

#### SYNOPSIS

The purpose of this paper is to determine the selection curve of gill-nets used to catch Corimbatá, Prochilodus scrofa (Steindachner, 1881), according to Gulland (1969).

The result is:

$$c^*(L) = e^{-0,025 (L-1,67m)^2}$$

Where:  $c^*$  (L) = relative frequency of retention,  
L = length of the fish, and  
m = perimeter of the mesh.

- 
- (1) Departamento de Biologia USP - São Paulo  
(2) Instituto de Pesca - Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo

## INTRODUÇÃO

A captura de peixes, com redes de emalhar, é seletiva. Os indivíduos menores passam por entre as malhas (escape) e os maiores não são emalhados (evitação). Uma amostra coletada com esse tipo de rede não é representativa da população, em relação à distribuição de frequência de comprimento. Entretanto, se for conhecida a curva de seletividade da rede, isto é, a relação entre a frequência relativa de retenção e o tamanho do peixe (por exemplo o comprimento total), podemos corrigir esse erro amostral (SANTOS<sup>\*</sup>).

Por outro lado, o estudo da dinâmica de populações nos diz, que se capturarmos indivíduos com, no mínimo, um certo tamanho, maximizaremos a produção e eventualmente preservaremos a espécie. Para isso é necessário que conheçamos a relação entre o comprimento mínimo dos indivíduos capturados e o tamanho da malha da rede.

O corimbatã, peixe de grande expressão comercial, é uma das espécies mais frequentes nos principais cursos fluviais do Estado de São Paulo, representando cerca de 50% da produção pesqueira do rio Moji-Guaçu (GODOY<sup>1</sup>).

Os objetivos deste trabalho são: conseguir a curva de seletividade das redes de emalhar utilizadas na

---

(\*) SANTOS, E. P. - Dinâmica de população aplicada à pesca e piscicultura. (Em preparação)

captura de corimbata, no rio Moji-Guaçu (Cachoeira das Emas - Piraçununga), e a relação entre os comprimentos médio, mínimo e máximo e o tamanho das malhas das redes.

#### MATERIAL E MÉTODO

De junho de 1972 a maio de 1973, em média 4 vezes por semana, durante 12 horas do período noturno, 11 redes de espera, de 10m de comprimento por 3m de altura, com malhagens diferentes (Tab.I), foram armadas em um trecho de cerca de 3km à montante da Cachoeira das Emas.

Tab.I - Malhagem das redes usadas. As medidas de perímetro interno de malha foram feitas com uma cunha de acrílico, graduada em mm, com um peso de 500g.

perímetro segundo o fabricante (cm)	perímetro médio de 30 malhas (cm)	desvio padrão
6	6,3	0,17
8	8,8	0,15
10	10,6	0,28
12	12,3	0,51
14	14,7	0,31
16	16,7	0,21
18	18,6	0,28
20	20,5	0,42
22	22,1	0,33
24	24,6	0,47
28	27,8	0,39

Na Tab.II apresentamos as distribuições de frequência de comprimento de todas as capturas efetuadas.

Segundo GULLAND<sup>2</sup> a curva de seletividade de uma rede de emalhar pode ter a seguinte expressão:

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

onde:  $c^*(L)$  = frequência relativa de retenção, de indivíduos com comprimento L.

m = perímetro da malha da rede, e

E e h = constantes.

Tab.II - Distribuições de frequência de comprimento(L em cm)  
m = perímetro da malha, em cm

L \ m=6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	28	
13-15		13	1								
15-17		3	3								
17-19		6	10			1	1				
19-21		7	17	14							
21-23		3	14	25	8	2					
23-25	1	4	9	33	30	1	2	1			
25-27	1	7	22	72	67	37		2			
27-29		1	7	9	71	109	86	29	6		
29-31	1	5	8	40	63	99	45	12		1	
31-33		5	5	34	52	54	45	20			
33-35		1	1	18	16	47	34	25	7		
35-37		2	1	4	3	22	9	29	18		
37-39			1	4	2	11	8	7	11	1	
39-41			2	3	4	4	1	4	7	1	
41-43				1		1	2	3	4		
43-45						2	1	1	3	3	
45-47						3		1	1	1	
47-49								1	1	2	
49-51				1						2	
51-53									1		
53-55				1						2	
Total	3	1	63	103	321	354	370	177	112	53	13

sendo  $\bar{L} = mh$  e  $c(L) = n(L)c^*(L)$

onde:  $\bar{L}$  = comprimento médio dos indivíduos capturados,  
 $c(L)$  = número de indivíduos com tamanho  $L$ , capturados  
pela rede, no período considerado, e  
 $n(L)$  = número de indivíduos com tamanho  $L$ , disponíveis à rede.

Na realidade essa expressão não é totalmente verdadeira pois para  $L=0$  temos  $c^*(L) \neq 0$ .

Supondo  $E$  e  $h$  constantes, para qualquer que seja  $m$ , para duas redes com  $m$  diferentes, utilizadas simultaneamente, durante o mesmo espaço de tempo (esforço) temos:

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

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

fazendo:

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

temos:

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

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

Fazendo:  $y = \ln \frac{c_2(L)}{c_1(L)}$  e  $x = L$

sendo:  $b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum xx - \sum x \sum x}$  e  $a = \frac{\sum y}{n} - b \frac{\sum x}{n}$

temos:

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

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

### RESULTADOS

A Fig. 1 apresenta as relações entre  $\ln \frac{c_2(L)}{c_1(L)}$  e

L, para as redes com perímetros 12, 14, 16 e 18 cm, as únicas da Tab.II com número suficiente de dados. Só usamos valores de  $c(L) \geq 5$ . A linearidade dessas relações corrobora o modelo apresentado, resultando:

		r	h	E
redes com perímetros	12/14	0,89	1,43	0,028
	14/16	0,83	1,85	0,020
	16/18	0,89	<u>1,72</u>	<u>0,026</u>
médias			1,67	0,025

onde: r = coeficiente de correlação linear de Pearson.

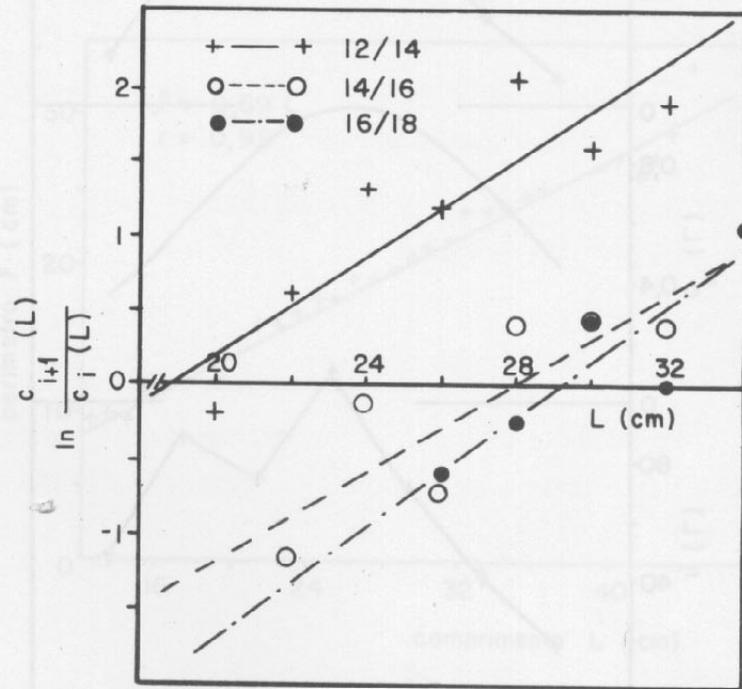


Fig. 1- Relações entre  $\ln \frac{c_{i+1}(L)}{c_i(L)}$  e L para as redes com perímetros 12, 14, 16 e 18 cm, analisadas aos pares.

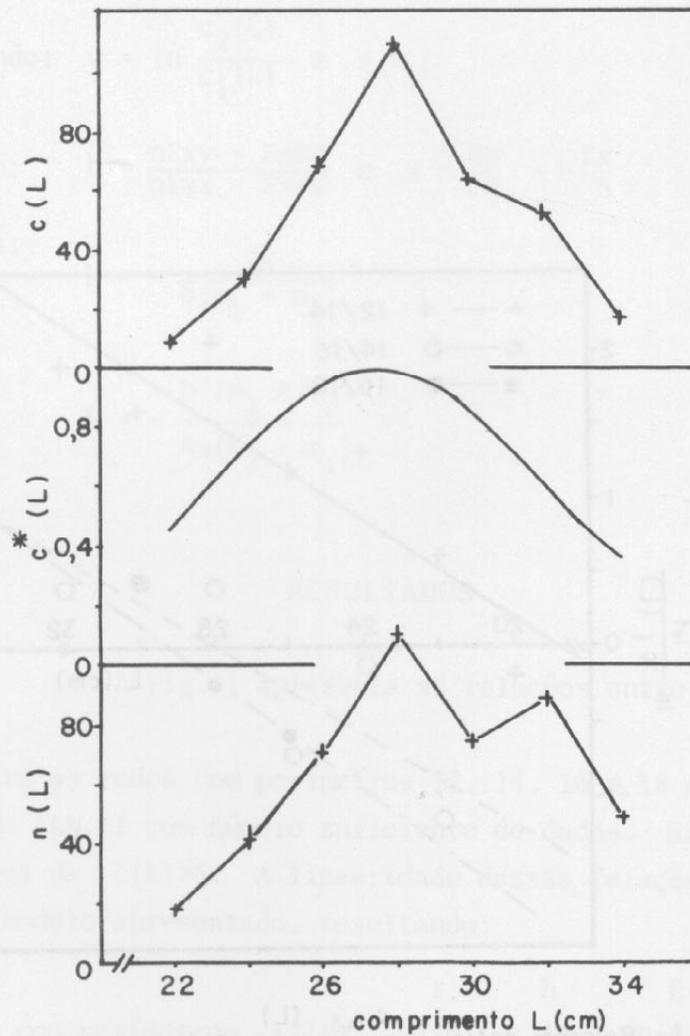


Fig. 2 - Distribuições de frequência de comprimento,  $c(L)$  dos indivíduos capturados com rede de malha 16 cm (Tab.2); curva de seletividade,  $c^*(L)$ ; e distribuição de frequência de comprimento,  $n(L)$ , dos indivíduos disponíveis à rede. Não foram usados valores  $c(L) < 5$ .

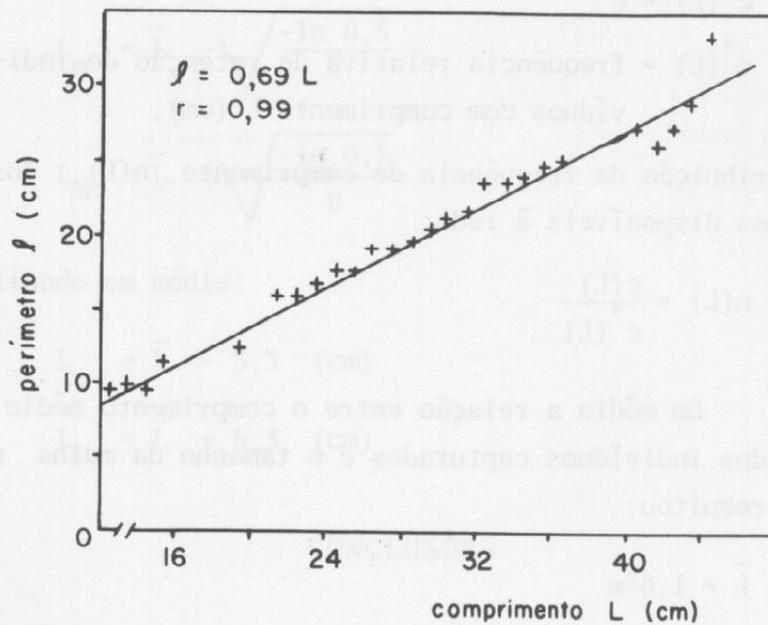


Fig. 3 - Relação perímetro/comprimento de carimbato' capturado em agosto de 1972,  $r$  = coeficiente de correlação linear de Pearson.

A Fig.2 apresenta a distribuição de frequência de comprimento,  $c(L)$ , dos indivíduos capturados pela rede com malha 16 cm (Tab.II), a curva de seletividade (para essa rede):

$$c^*(L) = e^{-0,026(L-1,72.16)^2}$$

onde:  $c^*(L)$  = frequência relativa de retenção de indivíduos com comprimento  $L$  (cm),

e a distribuição de frequência de comprimento,  $n(L)$ , dos indivíduos disponíveis à rede:

$$n(L) = \frac{c(L)}{c^*(L)}$$

Em média a relação entre o comprimento médio  $\bar{L}$  (em cm) dos indivíduos capturados e o tamanho da malha  $m$  (em cm) resultou:

$$\bar{L} = 1,67m$$

Sendo de  $l = 0,69L$  (Fig.3) a relação entre o maior perímetro ( $l$  em cm) do peixe e o comprimento ( $L$  em cm), temos:  $l = 1,2m$  isto é, uma malha com um certo perímetro consegue emalhar um indivíduo com perímetro um pouco maior.

Por definição o tamanho mínimo capturado ( $L_m$ ) é o que corresponde a  $c^*(L) = 0,5$  (entre os menores indivi

duos). Como uma rede de emalhar é seletiva também para os maiores indivíduos, podemos definir um tamanho máximo capturado ( $L_M$ ) como ao correspondente a  $c^*(L) = 0,5$  (entre os maiores indivíduos). De acordo com a expressão da curva de seletividade temos:

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

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

resultando em média:

$$L_m = \bar{L} - 5,3 \text{ (cm)}$$

$$L_M = \bar{L} + 5,3 \text{ (cm)}$$

### CONCLUSÕES

A curva de seletividade das redes usadas na captura de Corimbatã é

$$c^*(L) = e^{-0,025 (L-1,67 \text{ m})^2}$$

onde:  $c^*(L)$  = frequência relativa de retenção,

$L$  = comprimento total do peixe e

$m$  = perímetro da malha da rede

B. Inst. Pesca, São Paulo. 4(4):43-54, ago., 1976

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - GODOY, M. P. Peixes do Brasil: subordem Characoidei,  
Bacia do Rio Mogi Guassu. Piracicaba, Ed. Francis-  
cana, 1975. 4v.
- 2 - GULLAND, J. A. Manual of methods for fish stock ass-  
essment. Part. 1 - Fish population analysis. Roma,  
FAO, 1969. (FAO Manuals in Fisheries Science 4).

gms

## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

O BOLETIM DO INSTITUTO DE PESCA - BIP - destina-se à publicação de trabalhos originais científicos referentes à Pesca, Aquicultura, Biologia Aquática, Limnologia e Oceanografia, aprovados pelo Conselho Técnico do Instituto.

Os trabalhos deverão ser inéditos, destinados exclusivamente ao Boletim e seguir as seguintes normas:

**TÍTULO E REDAÇÃO** - Os títulos dos trabalhos a serem publicados deverão ser claros e concisos, seguindo-se o nome do autor ou autores. Em rodapé, menção a auxílios ou quaisquer outros dados relativos a seus autores ou à produção do artigo.

Os trabalhos deverão ser encaminhados em três vias datilografadas em espaço duplo, em formato ofício, deixando de cada lado margem de três centímetros.

Os artigos serão publicados em português ou, a critério do Conselho Técnico, em outro idioma, com resumos neste e obrigatoriamente em português.

O texto deverá obedecer à seguinte ordenação: Introdução, Revisão de Literatura (facultativa), Materiais e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências Bibliográficas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** - As referências bibliográficas no final do artigo obedecerão à ordem alfabética. A citação de mais de dois autores será feita usando-se apenas o sobrenome do primeiro autor seguido da expressão "et alii", enquanto que na lista bibliográfica deverão ser acrescentadas também as iniciais do(s) prenome(s).

Cada citação trará o sobrenome do autor ou dos autores e iniciais dos prenomes, título por extenso, nome da revista grifado, número do volume grifado, número do fascículo entre parêntesis seguido de dois pontos, indicação do número das páginas inicial e final e data.

Para livros, folhetos e teses, menciona-se o sobrenome do(s) autor(es), as iniciais do(s) prenome(s), título da obra grifado (tradução se for o caso), edição, local de publicação, editor comercial, ano de publicação, número do volume, páginas citadas, notas de série entre parêntesis (quando houver).

**ILUSTRAÇÕES** - As ilustrações devem aparecer tão perto quanto possível do lugar em que são mencionadas no texto como figuras, quadros ou gráficos. As tabelas, numeradas em algarismos romanos, e as figuras ou gráficos, numerados em algarismos arábicos, deverão ser enviados, com as respectivas legendas, em folhas separadas, em papel vegetal, constando no texto indicação do local da inserção.

Os desenhos serão a nanquim preto e as letras, dentro das ilustrações, a nanquim ou letra-set.

As fotografias deverão ser reproduzidas em papel fosco, fazendo-se constar, em papel colado no verso, número, legenda, nome do autor e título do trabalho. Quando o número de laudas, tabelas e material ilustrativo for julgado excessivo ou de dispêndio fora do comum os autores poderão ser convidados a realizar modificações.

**SEPARATA** - O autor ou o grupo de autores terá direito a cinquenta separatas. Maior número poderá ser fornecido mediante autorização especial do Conselho Técnico.

A transcrição de trabalhos publicados neste Boletim, no todo ou em parte, é livre, sempre que citada a fonte.