

SELETIVIDADE EM REDES DE EMALHAR UTILIZADAS NA PESCA DE ACARÁ  
*Geophagus brasiliensis* QUOY & GAIMARD, 1824 (OSTEICHTHYES, CICHLIDAE)  
E ÉPOCA DE SUA REPRODUÇÃO NA REPRESA DE PONTE NOVA,  
RIO TIETÊ, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL\*

(Selectivity curve of gill-nets utilized in catching "acará", *Geophagus brasiliensis* Quoy & Gaimard, 1824 (Osteichthyes, Cichlidae) and his reproduction period in Ponte Nova Reservoir, Tietê River, São Paulo State, Brazil)

Arlete MOTA 1  
Elmar Cardozo CAMPOS 2  
Jair Duarte RODRIGUES 3

RESUMO

Foi determinada a curva de seletividade das redes de emalhar utilizadas na captura do acará, *Geophagus brasiliensis*, segundo GULLAND (1969).

O resultado é:

$$C^*(L) = e^{-0,3104(L - 1,3283 \text{ m})^2}$$

Onde:

C\*(L) = frequência relativa de retenção;

L = comprimento total do peixe, e

m = perímetro interno de malha da rede.

Determinou-se também: a relação entre os comprimentos (e os pesos) médios, mínimos e máximos dos indivíduos capturados e o perímetro interno das malhas das redes; a época de reprodução (primavera).

ABSTRACT

The selectivity curve of gill-nets utilized in the catching of the fresh water fish "acará", *Geophagus brasiliensis*, was determined according to GULLAND (1969).

The observed results are:

$$C^*(L) = e^{-0,3104(L - 1,3283 \text{ m})^2}$$

Where:

C\*(L) = relative frequency of retention;

L = total length of the fish, and

m = internal perimeter of the mesh.

Were also determined: the relationships between total lengths (and body weights) and the internal perimeter of meshes; the annual reproduction period (Spring).

1. INTRODUÇÃO

Os peixes da família Cichlidae, são encontrados na região neotropical e África equatorial. Possuem nadadeiras dorsal e anal com espinhos e linha lateral interrompida. Na Amazônia são muito freqüentes, com grande número de espécies. Algumas, como os tucunarés (*C. ocellaris* e *C. temensis*) e o apaiari (*A. ocellatus*), são de importância na alimentação das populações regionais. No Estado de São Paulo, quatro gêneros representam essa família: *Crenicichla*, *Geophagus*, *Cichlaurus* e *Aequidens* (BRITSKI, 1972).

A espécie em estudo, *Geophagus brasiliensis* tem uma distribuição geográfica bastante ampla, ocorre desde as bacias Amazônica e do Orinoco até o Rio Grande do Sul, Rio da Prata e Uruguai, H. R. Axelrod & L. P. Schultz, apud RANTIN, (1980). Em São

Paulo essa espécie é comum nos rios do litoral e do interior, principalmente nos afluentes do Rio Paraíba, sendo conhecida vulgarmente como acará, cará, acará-diadema e acará-topete (GUIMARÃES, 1938). São peixes que possuem corpo alto e comprimido lateralmente, cabeça pouco volumosa e nadadeiras pequenas, indicando ser uma espécie que vive em ambientes lênticos H. Travassos & S. Y. Pinto, apud BARBIERI; PEREIRA; COSTA, (1981).

Segundo J. Pellegrin, apud BARBIERI & SANTOS (1980) o *G. brasiliensis* é um peixe vegetariano. Para GUIMARÃES (1930), os acarás são vorazes e larvófagos por excelência, até atingirem mais ou menos quatro centímetros de comprimento, procurando depois alimentação mais volumosa. A. C. de Magalhães, apud BARBIERI

(\*) Trabalho financiado em parte por Convênio com o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

(1) Pesquisador Científico - Seção de Controle e Orientação da Pesca - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca. Bolsista do CNPq.

(2) Pesquisadores Científicos - Seção de Controle e Orientação da Pesca - Divisão de Pesca Interior - Instituto de Pesca.

& SANTOS (1980) diz ser peixe iliófago. De acordo com NOMURA & CARVALHO (1972) e SCHROEDER-ARAUJO (1980), a alimentação dos acará é bem variada, sendo portanto onívoros.

A finalidade do presente trabalho é determinar a curva de seletividade em redes de emalhar utilizadas na captura do acará (*G. brasiliensis*) a relação comprimento/pê-

so dos indivíduos capturados e a época de reprodução da população em estudo, como subsídios para a racionalização de sua pesca na Represa de Ponte Nova, que possui uma área de 2.760 ha e tem capacidade para armazenar um volume médio de 2.540.000 m<sup>3</sup> de água com profundidade média de 15 m, segundo SCHROEDER-ARAUJO (1980).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Através da pesca exploratória realizada semanalmente na Represa de Ponte Nova (23°33'S e 45°50'W), no alto Rio Tietê, Estado de São Paulo, no período de janeiro de 1975 a junho de 1978, foram capturados 3.208 exemplares de Cichlidae, com redes de nylon monofilamento de 10 m de comprimento x 3 m de altura, com malhas de perímetros, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20 cm, utilizando-se o método de espera.

A identificação taxonômica dos exemplares utilizados neste trabalho, feita de acordo com FOWLER (1954) e BRITSKI (1972) revelou a existência de uma única espécie: *Geophagus brasiliensis* Quoy & Gaimard, 1824, conhecida regionalmente como acará.

Segundo REGIER & ROBSON (1966), utilizaram-se somente os exemplares emalhados próximo à altura de seu maior perímetro (girth), desprezando-se aqueles capturados de qualquer outra forma.

Os dados biométricos foram obtidos como seguem:

Comprimento total: medidas feitas, da ponta do focinho à extremidade do raio mais longo da nadadeira caudal, segundo FIGUEIREDO & MENEZES (1978). Essas medidas foram agrupadas em classes de meio centímetro;

Perímetro (girth): obtido contornando-se o peixe, não eviscerado, com um pedaço de barbante dando a volta ao redor de seu diâmetro máximo, de forma a não comprimi-lo. Em seguida, o barbante foi medido ao milímetro mais próximo, RICHARDSON & SANTOS (1962);

Peso corporal: determinado em gramas, com o emprego de balança Record, capacidade 1.610 g, sensibilidade 0,1 g;

Determinações de sexo e de estádios de desenvolvimento gonadal: feitas macroscopicamente, segundo NIKOLSKY (1963);

Peso de gônadas: determinado, em gramas, com o emprego de balança Sartorius, capacidade 256 g e sensibilidade 0,001 g;

Curva de seletividade: determinada através da expressão

$$C^*(L) = e^{-E(L - hm)^2} \text{ segundo}$$

GULLAND (1969).

Onde:

$C^*(L)$  = frequência relativa de retenção de indivíduos com comprimento  $L$ ,  
 $m$  = perímetro da malha da rede, e  
 $E$  e  $h$  = constantes.

Para o cálculo da relação peso ( $W$ )/comprimento ( $L$ ), empregou-se a expressão matemática da curva de ajustamento  $W = \phi L^\theta$ , de acordo com SANTOS (1978).

Onde:

$W$  = peso corporal (g);  
 $\phi$  = fator de condição;  
 $L$  = comprimento total (cm), e  
 $\theta$  = constante.

Os valores do índice gonadossomático (IGS) foram calculados segundo V. A. Meien, apud RODRIGUES et alii (1978).

Para as fêmeas adultas, foram calculadas médias mensais e estacionais de peso de gônadas, IGS e frequências relativas de indivíduos maduros, (SANTOS, 1978).

## 3. RESULTADOS

A TABELA 1 apresenta a distribuição de frequência de comprimento de todos os

exemplares capturados, sem distinção de sexo.

MOTA, A.; CAMPOS, E. C.; RODRIGUES, J. D. 1983 Seletividade em redes de emalhar utilizadas na pesca de acará *Geophagus brasiliensis* QUOY & GAIMARD, 1924 (Osteichthyes, Cichlidae) e época de sua reprodução na Represa de Ponte Nova, Rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 10 (único): 119-127, dez.

TABELA 1

Distribuição de freqüência de comprimento total (L em cm) de 3.208 exemplares de acará, capturados com o emprego de redes de emalhar (gill-nets), no período de janeiro de 1975 a junho de 1978, na Represa de Ponte Nova.

L (cm)	PERÍMETROS DAS MALHAS (cm)							
	6	8	10	12	14	16	18	20
6,0 - 6,5	1							
6,5 - 7,0	9							
7,0 - 7,5	25							
7,5 - 8,0	206	6						
8,0 - 8,5	471	6						
8,5 - 9,0	396	10						
9,0 - 9,5	115	13						
9,5 - 10,0	33	69	6					
10,0 - 10,5	13	229	8					
10,5 - 11,0	10	297	9					
11,0 - 11,5	6	177	9					
11,5 - 12,0	5	58	20					
12,0 - 12,5		19	53					
12,5 - 13,0		18	109	7				
13,0 - 13,5		7	123	5				
13,5 - 14,0		7	80	5				
14,0 - 14,5		2	41	6				
14,5 - 15,0			29	24	2			
15,0 - 15,5			11	27	5		2	
15,5 - 16,0			7	29	5		2	
16,0 - 16,5			7	18	6			
16,5 - 17,0				10	17	1		
17,0 - 17,5				5	27	5		
17,5 - 18,0				5	35	6		
18,0 - 18,5				5	21	12		
18,5 - 19,0					12	14		
19,0 - 19,5					10	33		
19,5 - 20,0					6	25	1	
20,0 - 20,5						11	2	1
20,5 - 21,0						5	1	2
21,0 - 21,5						4	6	2
21,5 - 22,0						3	7	1
22,0 - 22,5						1	3	2
22,5 - 23,0						1	5	6
23,0 - 23,5							4	7
23,5 - 24,0							2	5
24,0 - 24,5							1	7
24,5 - 25,0								2
25,0 - 25,5								2
25,5 - 26,0								1
26,0 - 26,5								1
TOTAL	1290	918	512	146	146	121	36	39

A FIGURA 1 apresenta as relações entre  $\ln \frac{c_2(L)}{c_1(L)}$  e L, para as redes com perímetros 6, 8, 10, 12, 14 e 16 cm, as úni-

cas da TABELA 1 com suficiência de dados. Só foram usados valores de  $c(L) > 5$ . A linearidade dessas relações vem corroborar a premissa básica do modelo matemático, conforme TABELA 2.

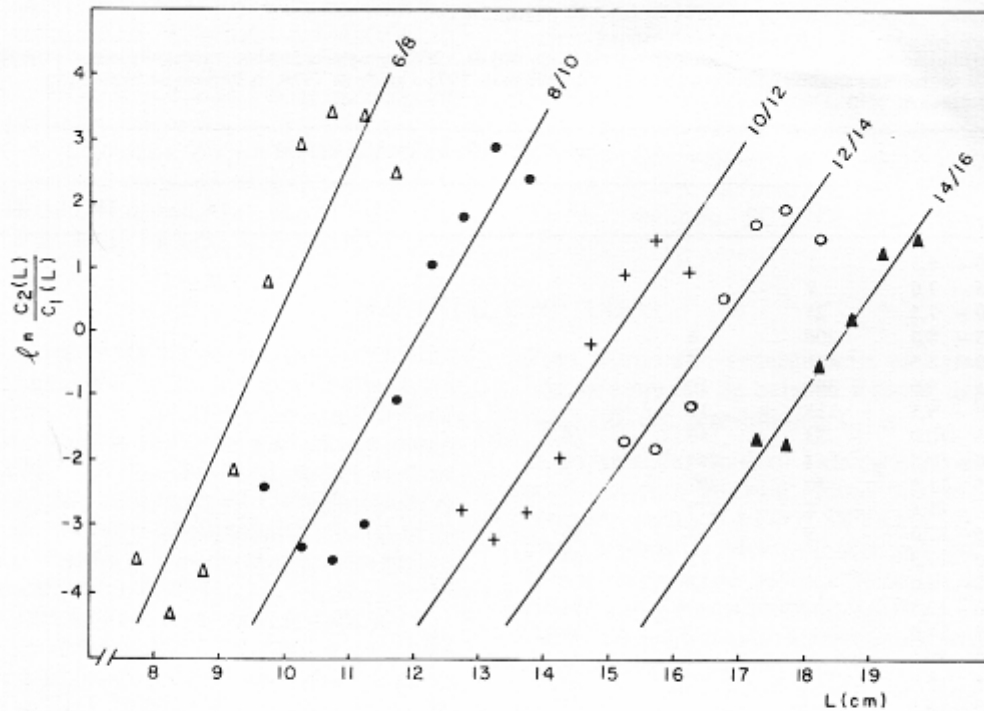


FIGURA 1 - Relação entre  $\ln \frac{c_2(L)}{c_1(L)}$  e L para as redes com malhas de perímetros: 6, 8, 10, 12, 14 e 16 cm, analisadas aos pares.

TABELA 2

Coefficiente de correlação linear de Pearson (r) e constantes h e E, para as redes com malhas de perímetros: 6, 8, 10, 12, 14 e 16 cm, analisadas aos pares.

Perímetros das malhas (cm)	r	h	E
6/8	0,9163*	1,3994	0,3951
8/10	0,9195*	1,3421	0,3277
10/12	0,9376*	1,3768	0,2667
12/14	0,9253*	1,2802	0,2729
14/16	0,9999*	1,2429	0,2898
Médias		1,3283	0,3104

\* = Valores de r significativos ao nível de 5% (SNEDECOR & COCHRAN, 1971).

A FIGURA 2 apresenta a distribuição de frequência de comprimento,  $c(L)$ , dos indivíduos capturados pela rede com malha 8 cm (TABELA 1); a curva de seletividade para essa rede:

$$c^*(L) = e^{-0,3277(L - 1,3421 \cdot 8)^2}$$

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 total  $\bar{L}$  (em cm) dos indivíduos capturados e o tamanho da malha m (em cm), resultou:  $\bar{L} = 1,3283$  m. Sendo:  $\ell = 0,7921 L$  (TABELA 3 e FIGURA 3) a relação entre o maior perímetro ( $\ell$  em cm) do peixe, e o comprimento (L em cm), tem-se:  $\ell = 1,0521$  m.

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

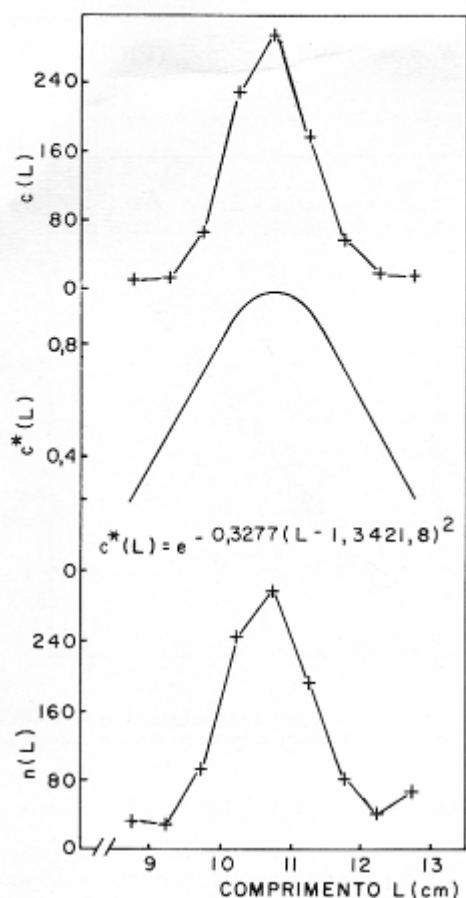


FIGURA 2 - Distribuição de frequência de comprimento,  $c(L)$ , dos indivíduos capturados com rede de malha 8 cm (TABELA 1); curva de seletividade,  $c^*(L)$ ; e distribuição de frequência de comprimento,  $n(L)$ , dos indivíduos disponíveis à rede. Não foram plotados valores de  $c(L) < 10$ .

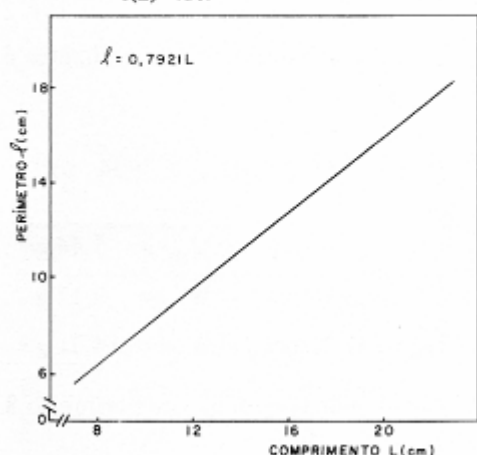


FIGURA 3 - Relação entre perímetro ( $l$  em cm) e comprimento ( $L$  em cm) de acará (TABELA 3).

TABELA 3

Médias de perímetros ( $\bar{l}$  em cm) e de peso corporal ( $\bar{W}$  em g), por classes de comprimento ( $L$  em cm), para 142 exemplares de acará, sem distinção de sexo, capturados em junho, julho e agosto de 1975, na Represa de Ponte Nova.

L (cm)	N	$\bar{l}$ (cm)	$\bar{W}$ (g)
7,5 - 8,5	27	6,28	9,17
8,5 - 9,5	18	6,59	10,99
9,5 - 10,5	16	8,20	17,88
10,5 - 11,5	22	8,49	20,02
11,5 - 12,5	8	9,39	26,85
12,5 - 13,5	17	10,16	35,28
13,5 - 14,5	7	10,98	42,94
14,5 - 15,5	5	11,88	53,82
15,5 - 16,5	3	12,55	63,20
16,5 - 17,5	4	13,80	83,20
17,5 - 18,5	3	15,27	108,43
18,5 - 19,5	2	15,55	126,25
19,5 - 20,5	3	17,20	141,33
20,5 - 21,5	2	17,05	148,75
21,5 - 22,5	1	18,50	172,10
22,5 - 23,5	3	19,47	221,70
23,5 - 24,5	1	20,50	250,00

uma rede de emalhar é seletiva também para os maiores indivíduos, pode-se 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 tem-se:

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

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

Resultando:

$$L_m = \bar{L} - 1,49 \text{ cm}$$

$$L_M = \bar{L} + 1,49 \text{ cm}$$

$$\bar{L} = 1,3283 \text{ m}$$

$$L_m = 1,3283 \text{ m} - 1,49 \text{ cm}$$

$$L_M = 1,3283 \text{ m} + 1,49 \text{ cm}$$

Uma estimativa da equivalência em peso para os comprimentos dos indivíduos capturados (sem distinção de sexo), foi estabelecida com dados da TABELA 3,

através da relação peso/comprimento segundo a expressão matemática da curva de ajustamento  $W = \phi L^{\theta}$ , de acordo com SANTOS (1978), resultando:

$$W = 0,0139 L^{3,0503} \quad (\text{FIGURA 4})$$

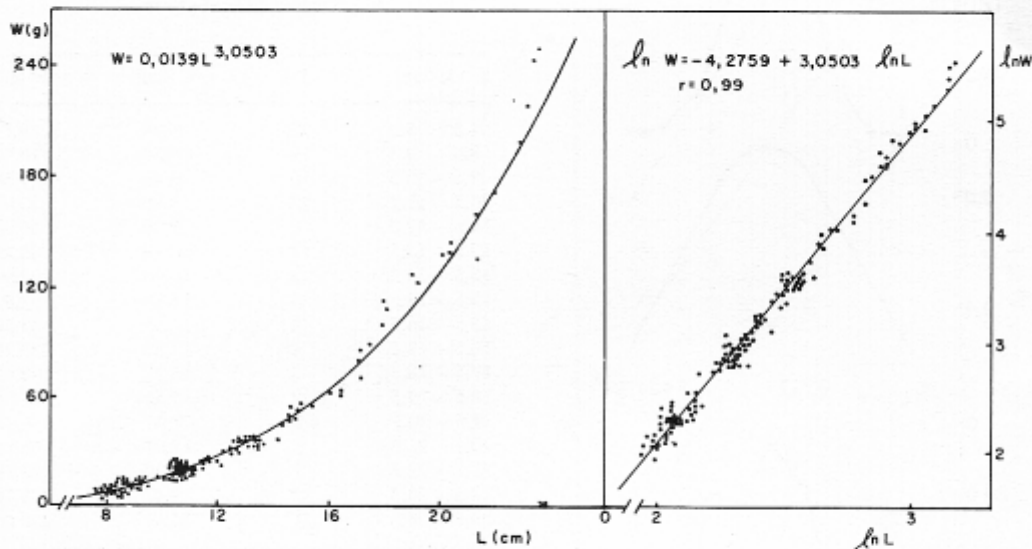


FIGURA 4 – Relação peso (W)/comprimento (L) e a transformação logarítmica, para 142 exemplares de *Geophagus brasiliensis*, sem distinção de sexo, capturados nos meses de junho, julho e agosto de 1976 na Represa de Ponte Nova (TABELA 3).

r = coeficiente de correlação linear de Pearson.

\*\* = valor significativo ao nível de 1% (SNEDECOR & COCHRAN, 1971).

Segundo BARBIERI; PEREIRA; COSTA (1981), os valores do parâmetro  $\theta$  para o *G. brasiliensis* na Represa do Lobo estão em torno de 3,0 (2,96 para machos e 2,97 para fêmeas), e os valores do fator de condição ( $\phi$ ) estão em torno de 0,0940 para machos e 0,0860 para fêmeas. Para E.D. Le Gren, apud BARBIERI; PEREIRA; COSTA (1981), as variações desse fator têm sido interpretados como sendo devidas a várias características biológicas relacionadas com o teor de gordura do peixe, tais como: adequacidade do ambiente ou estágio de desenvolvimento gonadal. De acordo com J. R. Verani, apud BARBIERI; PEREIRA; COSTA (1981), o fator de condição também parece ser afetado pela idade do peixe, sexo, suprimento alimentar e grau de parasitismo.

O crescimento em comprimento e em peso do *G. brasiliensis*, é lento e segue os padrões de peixes com crescimento isométrico (BARBIERI; PEREIRA; COSTA, 1981).

Para os diferentes perímetros de malhas das redes usadas na captura do acará, as curvas de seletividade  $c^*(L)$ , os comprimentos mínimos ( $L_m$ ), médio ( $\bar{L}$ ) e máximo ( $L_M$ ) e os correspondentes pesos,  $W_m$ ,  $\bar{W}$  e  $W_M$  dos indivíduos capturados são:

Para a rede com malha de perímetro 6 cm;

$$c^*(L) = e^{-0,3951(L - 1,3994 \cdot 6)^2}$$

Sendo:

$$L_m = 7,08 \text{ cm} \quad W_m = 5,44 \text{ g}$$

$$\bar{L} = 8,40 \text{ cm} \quad \bar{W} = 9,17 \text{ g}$$

$$L_M = 9,72 \text{ cm} \quad W_M = 14,31 \text{ g}$$

Para a rede com malha de perímetro 8 cm;

$$c^*(L) = e^{-0,3277(L - 1,3421 \cdot 8)^2}$$



Sendo:

$$L_m = 9,29 \text{ cm} \quad W_m = 12,47 \text{ g}$$

$$\bar{L} = 10,74 \text{ cm} \quad \bar{W} = 19,40 \text{ g}$$

$$L_M = 12,19 \text{ cm} \quad W_M = 28,55 \text{ g}$$

Para a rede com malha de perímetro 10 cm;

$$c^*(L) = e^{-0,2667(L - 1,3768 \cdot 10)^2}$$

Sendo:

$$L_m = 12,16 \text{ cm} \quad W_m = 28,32 \text{ g}$$

$$\bar{L} = 13,77 \text{ cm} \quad \bar{W} = 41,41 \text{ g}$$

$$L_M = 15,38 \text{ cm} \quad W_M = 58,02 \text{ g}$$

Para a rede com malha de perímetro 12 cm;

$$c^*(L) = e^{-0,2729(L - 1,2802 \cdot 12)^2}$$

Sendo:

$$L_m = 13,77 \text{ cm} \quad W_m = 41,41 \text{ g}$$

$$\bar{L} = 15,36 \text{ cm} \quad \bar{W} = 57,79 \text{ g}$$

$$L_M = 16,95 \text{ cm} \quad W_M = 78,05 \text{ g}$$

Para a rede com malha de perímetro 14 cm;

$$c^*(L) = e^{-0,2898(L - 1,2429 \cdot 14)^2}$$

Sendo:

$$L_m = 15,84 \text{ cm} \quad W_m = 63,60 \text{ g}$$

$$\bar{L} = 17,40 \text{ cm} \quad \bar{W} = 84,54 \text{ g}$$

$$L_M = 18,95 \text{ cm} \quad W_M = 109,67 \text{ g}$$

Com o objetivo de analisar a época de reprodução da população, para um total de 666 fêmeas adultas, capturadas de abril de 1976 a março de 1978, foram calculadas médias mensais e estacionais de peso de gônadas e IGS, constantes nas TABELAS 4 e 5 e FIGURA 5, sendo também estabelecidas freqüências mensais e estacionais de fêmeas maduras (TABELAS 6 e 7 e FIGURA 6). Foram observados indivíduos maduros em todos os meses. As freqüências mais elevadas (acima de 25%) ocorreram em setembro, outubro, novembro e dezembro, evidenciando maior intensidade reprodutiva nesse período. Portanto a percentagem

TABELA 5

Médias estacionais de peso de gônadas ( $\bar{W}_g$ ) e índice gonossomático (IGS), para 666 fêmeas adultas de *Geophagus brasiliensis*, capturadas de abril de 1976 a março de 1978, na Represa de Ponte Nova.

Estações	Outono	Inverno	Primavera	Verão
n	101	134	274	157
$\bar{W}$	38,33	44,44	35,11	29,58
$\bar{W}_g$	0,16	0,69	0,59	0,27
IGS	0,43	1,36	1,75	0,91

n = freqüência estacional de indivíduos.

$\bar{W}$  = peso médio dos indivíduos.

TABELA 4

Média mensais de peso de gônadas ( $\bar{W}_g$ ) e índice gonossomático (IGS), para 666 fêmeas adultas de *Geophagus brasiliensis*, capturadas de abril de 1976 a março de 1978, na Represa de Ponte Nova.

Meses	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	jan.	fev.	mar.
n	38	28	35	26	48	60	93	123	58	64	58	35
$\bar{W}$	36,46	38,09	40,43	31,75	47,13	54,43	28,37	29,24	47,71	26,71	30,22	31,80
$\bar{W}_g$	0,15	0,13	0,21	0,11	0,49	1,47	0,51	0,62	0,63	0,37	0,26	0,17
IGS	0,42	0,34	0,53	0,34	1,04	2,69	1,80	2,12	1,33	1,37	0,84	0,52

n = freqüência mensal de indivíduos  
 $\bar{W}$  = peso médio dos indivíduos

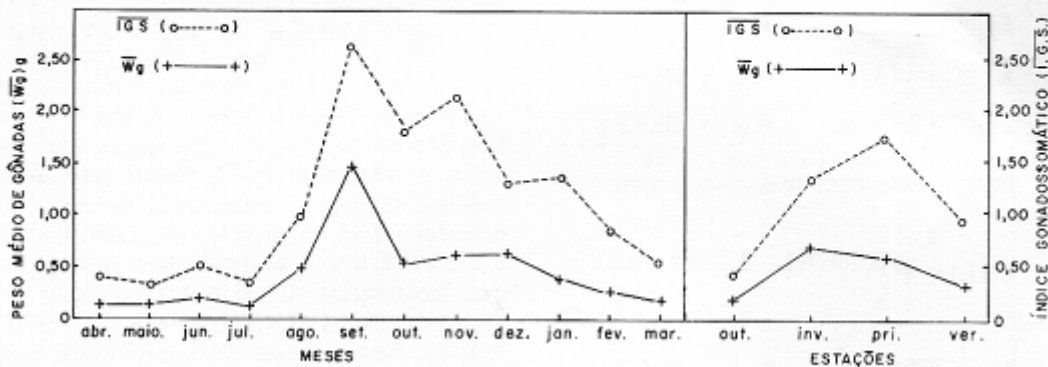


FIGURA 5 - Médias mensais e estacionais de peso de gônadas ( $\bar{W}_g$ ) e índice gonadosomático ( $\bar{I}G_S$ ), para fêmeas adultas de *Geophagus brasiliensis*, (TABELAS 4 e 5).

TABELA 6

Frequência absolutas mensais de fêmeas maduras, entre fêmeas adultas de *Geophagus brasiliensis*, capturadas de abril de 1976 a março de 1978, na Represa de Ponte Nova.

Meses	Adultas	Não Maturas	Maturas
abril	38	31	7
maio	28	23	5
junho	35	34	1
julho	26	25	1
agosto	48	46	2
setembro	60	44	16
outubro	93	69	24
novembro	123	76	47
dezembro	58	41	17
janeiro	64	52	12
fevereiro	58	46	12
março	35	32	3
TOTAL	666	519	147

tagem de indivíduos maduros na primavera é notadamente maior que nas outras estações, o que permite definir a reprodução como descontínua, periódica anual, na quadra da primavera.

BARBIERI & SANTOS (1980), pesquisando o *G. brasiliensis* na represa do Lobo, Estado de São Paulo, encontraram um período de reprodução de seis meses de setembro a fevereiro.

TABELA 7

Frequências absolutas estacionais de fêmeas maduras, entre fêmeas adultas de *Geophagus brasiliensis*, capturadas de abril de 1976 a março de 1978, na Represa de Ponte Nova.

Estações	Adultas	Não Maturas	Maturas
Outono	101	88	13
Inverno	134	115	19
Primavera	274	186	88
Verão	157	130	27
TOTAL	666	519	147

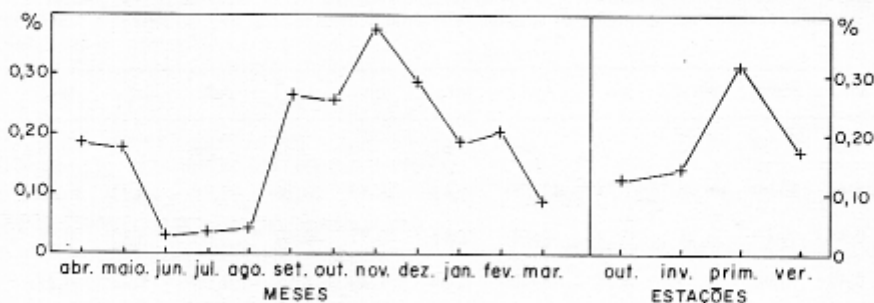


FIGURA 6 - Frequências relativas mensais e estacionais de fêmeas maduras, entre fêmeas adultas de *Geophagus brasiliensis* (TABELAS 6 e 7).



#### 4. CONCLUSÕES

A curva de seletividade média das redes usadas na captura do acará, *Geophagus brasiliensis*, na Represa de Ponte Nova, é:

$$c*(L) = e^{-0,3104(L - 1,3283 m)^2}$$

Onde:

$c*(L)$  = frequência relativa de retenção;

L = comprimento total do peixe e

m = perímetro da malha da rede.

A relação peso/comprimento, calculada sem distinção de sexo, resultou:

$$W = 0,0139 L^{3,0503}$$

Onde:

W = peso corporal (g)

L = comprimento total (m)

A população em estudo apresenta um período longo de reprodução, com maior intensidade reprodutiva na quadra da primavera, que deverá ser eventualmente a época de interdição à pesca com aparelhos, objetivando-se à reposição do estoque.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) de São Paulo que, através de convênio, financiou parcial-

mente o presente trabalho; ao Sr. Adão Manzini pela inestimável colaboração prestada na coleta de exemplares e nos trabalhos de laboratório.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBIERI, G. & SANTOS, E.P. 1980 Dinâmica de nutrição de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), na Represa do Lobo, Estado de São Paulo, Brasil. *Ciência e Cultura*, 32(1):87-9, jan.
- \_\_\_\_\_; PEREIRA, J.A.; COSTA, F.J.C.B. 1981 Crescimento de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces - Cichlidae) pelo método de retrocálculo. *B. Núcl. Est-s Ci-s Mar* 4:9-32 maio, Maceió.
- BRITSKI, H.A. 1972 Peixes de água doce do Estado de São Paulo: Sistemática. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI, *Polução e Piscicultura*. São Paulo, p. 101-8.
- FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. 1978 *Manual de peixes do Sudeste do Brasil*. II. Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia, USP, 110 p.
- FOWLER, H.W. 1954 Os peixes de água doce do Brasil (4ª entrega). *Arq. Zool. Est. São Paulo*, 9: 310-11, fig. 897.
- GUIMARÃES, J.R.A. 1930 O acará *Geophagus brasiliensis*, Quoy & Gaimard. *Rev. Indústria. anim.*, São Paulo, (6):658-662.
- \_\_\_\_\_. 1938 O acará "*Geophagus brasiliensis*" Quoy & Gaimard, 1823. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESCA, 1, Rio de Janeiro. p. 263-76.
- GULLAND, J.A. 1969 *Manual of methods for fish stock assessment*. Part. 1 - Fish population analysis. Roma, FAO. (FAO Manual in Fisheries Science, 4).
- NIKOLSKY, G.V. 1963 *The ecology of fishes*. London, Academic Press. 352 p.
- NOMURA, H. & CARVALHO, S.C. de 1972 Biologia e número de rastros do acará, *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Pisces, Cichlidae). *Rev. bras. Biol.*, 32(2):169-76 agosto, Rio de Janeiro, GB.
- RANTIN, F.T. 1980 Temperaturas letais do Acará *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824 - Pisces, Cichlidae). *Bol. Fisiol. Animal, Univ. São Paulo*, 4:9-33.
- REGIER, H.A. & ROBSON, D.S. 1966 Selectivity of gill nets, specially to lake whitefish. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, Ottawa, 23(3):425-454.
- RICHARDSON, I.D. & SANTOS, E.P. dos 1962 Note on the selectivity of meshes used by the Santos fishing fleet. Separata do *B. Inst. Ocean. São Paulo*, 12(1):33-52.
- RODRIGUES, J.D. et alii 1978 Curvas de maturação gonadal e crescimento de fêmeas de Pirambéba, *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1859 (Pisces, Cypriniformes). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 5(2):51-63, dez.
- SANTOS, E.P. dos 1978 *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo, HUCITEC/EUSP. 129p.
- SCHROEDER-ARAUJO, L.T. 1980 *Alimentação dos peixes da Represa de Ponte Nova, Alto Tietê*. (Tese apresentada ao Instituto de Bio-ciências da Universidade de São Paulo).
- SNEDECOR, G.V. & COCHRAN, W.G. 1971 *Statistical methods*. 6 ed. Ames, Iowa Sta. Univ. 593 p.