

MATURAÇÃO E DESOVA DOS BAGRES MARINHOS (OSTEICHTHYES, ARIIDAE)  
DO COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR DE CANANÉIA (25°S, 48°W)

(Maturation and spawning of marine catfish (Osteichthyes, Ariidae)  
in the lagoon-estuarine complex of Cananéia (25°S, 48°W)

Motoi MISHIMA 1  
Shitiro TANJI 1

RESUMO

São apresentados estudos sobre a época de desova e maturações gonadal e sexual dos bagres marinhos das espécies *Arius spixii*, *Genidens genidens*, *Sciadeichthys luniscutis*, *Netuma barba* e *Bagre marinus*, mediante a análise dos óvulos. O fator de maturidade ( $M_F$ ) e índice gonadal ( $G_I$ ) foram também significativos como índice de maturação gonadal. A manutação gonadal e desova de peixes de tamanho grande de uma mesma espécie se processam mais precocemente do que nos indivíduos pequenos. A desova de todas as espécies estudadas ocorreu no período de novembro a janeiro. O comprimento padrão da primeira maturação sexual foi observado nas espécies *Arius spixii*, (9,6 cm), *Genidens genidens* (15,5 cm) e *Sciadeichthys luniscutis* (18,0 cm).

ABSTRACT

Gonadal and sexual maturation and spawning season of *Arius spixii*, *Genidens genidens*, *Sciadeichthys luniscutis*, *Netuma barba* and *Bagre marinus* are presented. The maturity factor ( $M_F$ ) and the gonad index ( $G_I$ ) were also significant as index of gonadal maturity. The maturation and spawning process of large fish occurs firstly than that of the small one of the same species. The spawning, of all species was observed from November to January. The standard length at first sexual maturation was estimated for *Arius spixii* (9,6 cm), *Genidens genidens* (15,5 cm) and *Sciadeichthys luniscutis* (18,0 cm).

1. INTRODUÇÃO

Os estudos bio-ecológicos dos bagres marinhos da família Ariidae foram realizados por MISHIMA & TANJI (1981, 1982 e 1983) com intuito de melhor aproveitar os recursos naturais marinhos e possibilitar uma orientação segura nos futuros programas de criação dessas espécies.

RIBEIRO (1911), PUYO (1949), BREDER & ROSEN (1966) e WAKAMATSU (1973) fizeram algumas referências sobre a época de desova de algumas espécies de bagres marinhos.

No entanto, não há dados concretos sobre a época de desova e maturações gonadal e sexual dos bagres marinhos. Essas informações são de grande interesse ao conhecimento da biologia das espécies e à avaliação quantitativa de seus estoques renováveis.

O presente trabalho trata sobre a maturação e desova dos bagres que ocorrem na região estuarina lagunar de Cananéia, e complementa os estudos relacionados à biologia dos bagres marinhos da família Ariidae.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do presente estudo utilizaram-se as mesmas amostras do trabalho de MISHIMA & TANJI (1981).

A TABELA 1 apresenta o número

mensal estudados das espécies *Arius spixii*, *Genidens genidens*, *Sciadeichthys luniscutis*, *Netuma barba*, *Bagre marinus* e *Bagre bagre*.

(1) Biologistas – Seção de Biologia Pesqueira – Divisão de Pesca Marítima – Instituto de Pesca.

TABELA 1

Número mensal de exemplares estudados por espécies no período de abril de 1974 a novembro de 1975.

	<i>A. spixii</i>	<i>G. genidens</i>	<i>S. luniscutis</i>	<i>N. barba</i>	<i>B. Marinus</i>	<i>B. bagre</i>	<i>N. grandicassis</i>
abr./74	3	4	2	52	1	0	0
maio.	190	24	6	0	0	1	0
jun.	25	42	8	11	0	0	0
jul.	50	12	8	0	0	0	0
ago.	69	35	8	10	0	0	0
set.	102	44	1	6	0	0	0
out.	47	79	19	5	1	0	0
nov.	94	81	14	6	0	6	0
dez.	272	33	1	1	0	0	0
jan./75	688	76	14	1	0	0	0
fev.	474	18	20	7	34	0	0
mar.	365	82	4	10	0	0	0
abr.	345	7	14	104	0	0	0
maio	225	61	16	117	15	0	0
jun.	319	52	15	180	0	0	0
jul.	105	1	4	69	0	0	0
ago.	106	12	0	92	0	1	0
set.	83	30	2	84	0	0	0
out.	415	81	1	133	0	2	1
nov.	138	22	9	67	28	2	0
TOTAL	4115	796	166	955	79	12	1

O comprimento padrão foi medido utilizando régua graduada, classificando-se os peixes em classes com intervalos de 0,5 cm. Para a pesagem dos indivíduos e das gônadas utilizou-se balança com capacidade para 500 gramas e intervalo de 0,1 grama.

Para a leitura de estágio de maturidade gonadal, observada a olho nu, adotou-se a escala de KUBO e YOSHIHARA (1972), sendo Estádio I (imaturo); Estádio II (em maturação); Estádio III (maduro) e Estádio IV (desovado).

Para realização do presente estudo de maturidade utilizou-se o diâmetro médio de óvulo, obtido da média de 5 óvulos normais (FIGURA 1), cuja medida foi feita utilizando-se um paquímetro com graduação de 0,1 mm.

Freqüentemente são utilizados índices como Fator de maturidade ( $M_F$ ) e índice gonadal ( $G_I$ ) para determinações das maturações gonadal e sexual. No presente tra-

balho foi realizada uma análise de correlação entre esses fatores e o diâmetro de óvulos, a fim de verificar a sua significância.

As fórmulas utilizadas foram as seguintes:

Fator de maturidade

$$M_F = \frac{G_W}{W} \cdot 10^2$$

onde,

$G_W$  = peso da gônada (g)

$W$  = peso do peixe (g)

Índice gonadal

$$G_I = \frac{G_W}{L^3} \cdot 10^4 \text{ onde}$$

$G_W$  = peso da gônada (g)

$L$  = comprimento padrão (cm)

### 3. RESULTADO E DISCUSSÃO

#### *Diâmetro do ovo*

Pela análise das gônadas maduras de bagre nota-se nitidamente a diferença entre os óvulos normais e atrofiados (FIGURA 1).

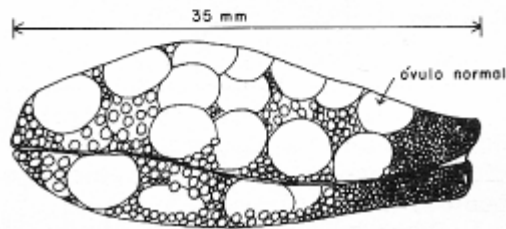


FIGURA 1 – Gônada de Bagre mostrando os óvulos normais e atrofiados.

Segundo MARZA in YAMAMOTO, (1970), esse tipo de desenvolvimento gonadal é denominado de “synchronisme par groupes”. Ainda conforme o mesmo autor, as espécies que apresentam esse tipo de maturação desovam uma vez por ano. A desova é feita em curto espaço de tempo, sendo expelidos de uma só vez todos os óvulos desenvolvidos de uma gônada. Os bagres da região estuarina lagunar de Cananéia apresentam este tipo de desova.

Segundo KUBO & YOSHIHARA (1972) e SUZUKI & KIMURA (1978) em muitas espécies de peixe, o aumento do diâmetro de óvulo é proporcional ao desenvolvimento da gônada.

Desse modo é possível determinar o estadio de maturidade gonadal utilizando o diâmetro de óvulo do peixe. A medição de óvulos das espécies de bagres da família Ariidae é razoavelmente fácil, uma vez que os mesmos são grandes.

Como normalmente são utilizados  $M_F$  e  $G_I$ , foi feita uma correlação entre diâmetro de óvulo e fator de maturidade ( $M_F$ ) e índice gonadal ( $G_I$ ), a fim de verificar se tais índices são significativos para os Ariidae.

Quanto maior o coeficiente de correlação ( $r$ ) de  $M_F$  e  $G_I$  em relação ao diâmetro de óvulo, mais significativos são esses índices de maturação gonadal (KUBO & YOSHIHARA, 1972).

Foram analisados os índices  $M_F$  e  $G_I$  das espécies *Arius spixii*, *Genidens genidens*, *Sciadeichthys luniscutis* e *Netuma barba*, tomando-se as amostras das fêmeas com gônadas em maturação e maduras.

As relações entre os  $M_F$  e  $G_I$  e o diâmetro de óvulo de *Arius spixii* são apresentados na FIGURA 2.

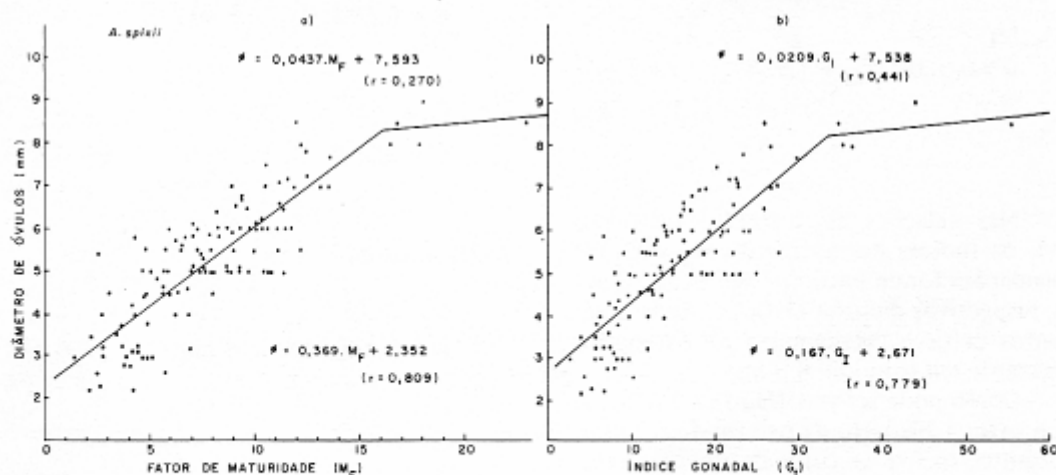


FIGURA 2 – *Arius spixii*: a) Relação entre o diâmetro de óvulo (mm) e o fator de maturidade ( $M_F$ ). b) Relação entre o diâmetro de óvulos (mm) e o índice gonadal ( $G_I$ ).

Segundo SUZUKI & KIMURA 1978 pode haver duas regressões lineares retas entre as relações diâmetro de óvulos e os índices de maturação ( $M_F$  e  $G_I$ ). Nesse trabalho foi possível demonstrar duas regressões lineares retas em cada uma das relações.

O valor do ponto crítico de  $M_F$  em relação ao diâmetro de óvulos ocorreu em aproximadamente 16. Tomando o valor 16 como limite, foram calculados a expressão da regressão linear e o respectivo coeficiente de correlação.

$$M_F \leq 16 \\ \emptyset = 0,369 \cdot M_F + 2,352 \quad r = 0,809 \\ (P < 1\%)$$

$$M_F > 16 \\ \emptyset = 0,0437 \cdot M_F + 7,593 \quad r = 0,270 \\ (P > 10\%)$$

O valor do ponto crítico de  $G_I$  em relação ao diâmetro de óvulos foi observado em aproximadamente 33. Tomando o valor 33 como limite, calculou-se a expressão da regressão linear e o respectivo coeficiente de correlação.

$$G_I \leq 33 \\ \emptyset = 0,167 \cdot G_I + 2,671 \quad r = 0,779 \\ (P < 1\%)$$

$$G_I > 33 \\ \emptyset = 0,0209 \cdot G_I + 7,538 \quad r = 0,441 \\ (P > 10\%)$$

Nas relações de diâmetro de óvulo com os índices de maturação  $M_F$  e  $G_I$ , as correlações foram bastante significativas até os respectivos pontos críticos. Após estes pontos críticos, o diâmetro de óvulos foi constante em torno de 8,5 mm.

Como pode ser verificado na TABELA 2, o menor diâmetro de ovo foi de 8,0 mm. Portanto, os óvulos cujos índices de maturação  $M_F$  e  $G_I$  acima do ponto crítico podem ser considerados em ponto de desova.

TABELA 2

Diâmetro máximo, mínimo e médio de ovo (D') dos bagres marinhos.

Diâmetro de ovo Espécies	Max. (mm)	Min. (mm)	Média (mm)	nº de exemplares
<i>A. spixii</i>	10,0	8,0	9,1	81
<i>G. genidens</i>	15,5	14,3	14,9	2
<i>N. barba</i>	18,5	17,2	17,8	3

Nas demais espécies, em decorrência de poucas amostras de fêmeas em maturação e maduras, não foi possível observar o ponto crítico.

Os resultados das regressões lineares e coeficientes de correlação das 3 espécies foram as seguintes:

*Genidens genidens*

$$M_F \leq 5,6 \\ \emptyset = 1,120 \cdot M_F + 0,53 \quad r = 0,967 \\ P < 1\%$$

$$G_I \leq 11 \\ \emptyset = 0,534 \cdot G_I + 4,173 \quad r = 0,958 \\ P < 1\%$$

*Sciadeichthys luniscutis*

$$M_F \leq 11,5 \\ \emptyset = 0,633 \cdot M_F + 5,417 \quad r = 0,867 \\ P < 1\%$$

$$G_I \leq 24 \\ \emptyset = 0,304 \cdot G_I + 5,839 \quad r = 0,857 \\ P < 1\%$$

*Netuma barba*

$$M_F \leq 9,5 \\ \emptyset = 0,760 \cdot M_F + 7,068 \quad r = 0,985 \\ P < 1\%$$

$$G_I \leq 14,4 \\ \emptyset = 0,531 \cdot G_I + 6,717 \quad r = 0,999 \\ P < 1\%$$

Verificou-se, portanto, que nas 3 espécies acima os  $M_F$  e  $G_I$  são significativos como índices de maturação (FIGURAS 3, 4 e 5). Contudo, em razão de nos Ariidae os óvulos serem excepcionalmente gran-

des, há conveniência de se utilizar o diâmetro de óvulos como índice de maturação, razão porque esse assunto será tratado mais pormenorizadamente.

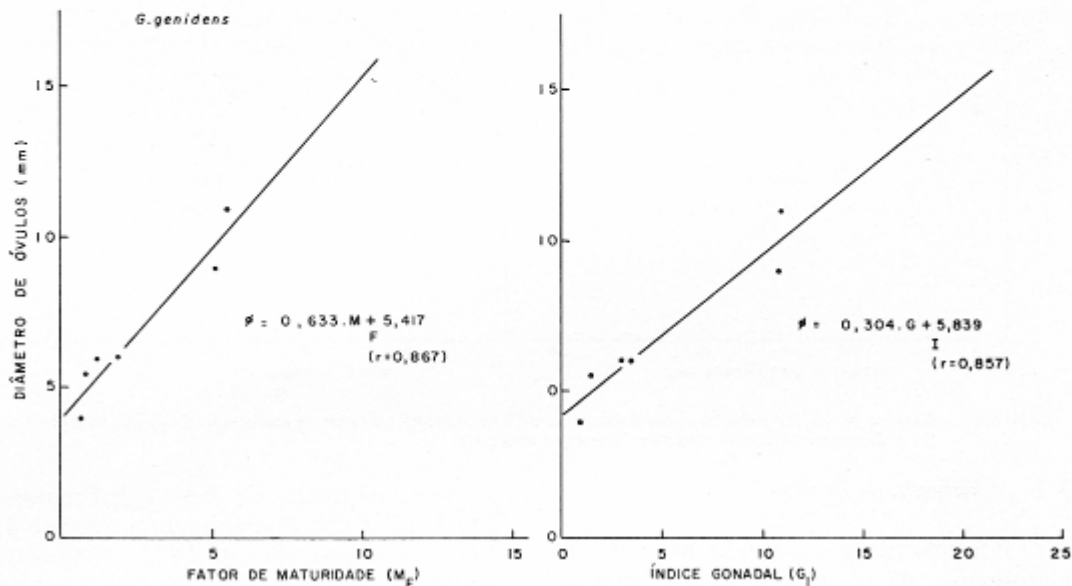


FIGURA 3 — *Genidens genidens*: a) Relação entre o diâmetro de óvulos (mm) e o fator de maturidade ( $M_F$ ). b) Relação entre o diâmetro de óvulos e o índice gonadal ( $G_I$ ).

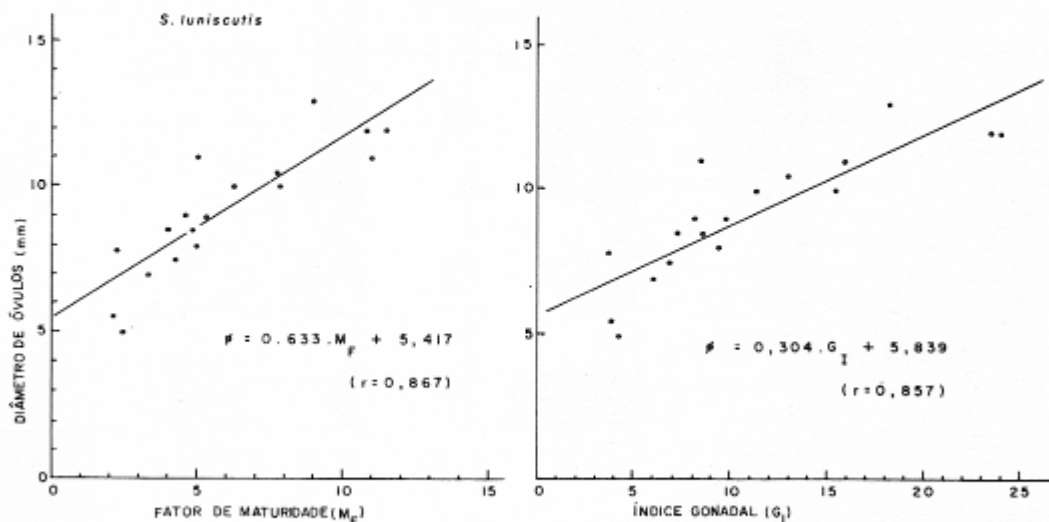


FIGURA 4 — *Sciaenichthys luniscutis*: a) Relação entre o diâmetro de óvulos (mm) e o fator de maturação ( $M_F$ ). b) Relação entre o diâmetro de óvulos (mm) e o índice gonadal ( $G_I$ ).

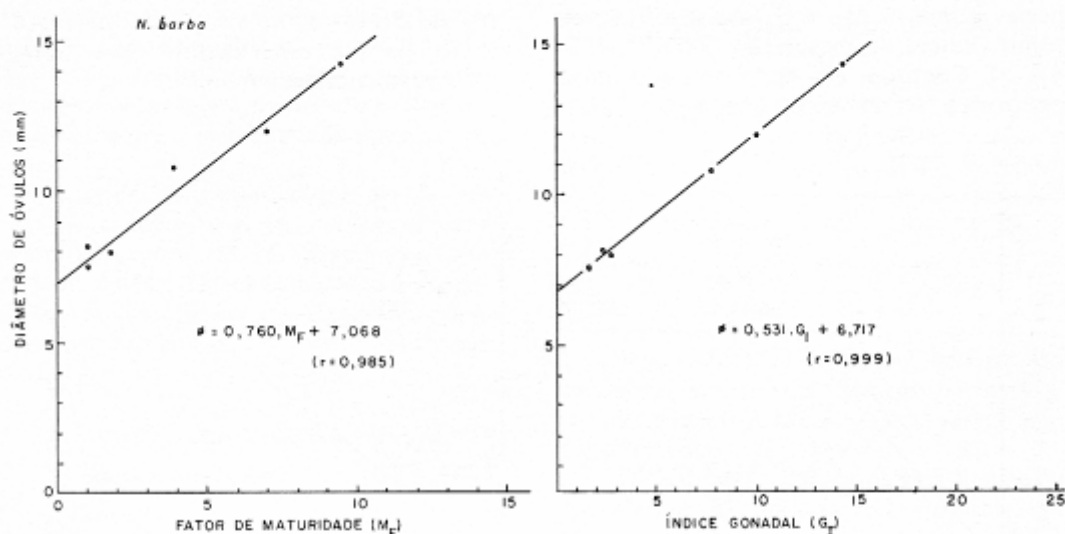


FIGURA 5 - *Netuma barbo*: a) Relação entre o diâmetro de óvulos (mm) e o fator de maturação ( $M_F$ ). b) Relação entre o diâmetro de óvulos (mm) e o índice gonadal ( $G_I$ ).

### 3.2 Maturação de óvulos

Foi observada a variação no grau de maturidade de óvulos entre diferentes exemplares adultos de *Arius spixii* amostrados no mesmo dia.

Verificou-se, também, a frequência do

diâmetro de óvulos de *Arius spixii* maiores que 7 cm de comprimento em novembro de 1974 e em novembro de 1975. Analisando a Figura 6, notam-se 3 modas de diâmetros, iguais nas duas épocas (1974 e 1975), ou sejam: 6 mm, 3 mm e 0,5 mm (Grupos A, B e C).

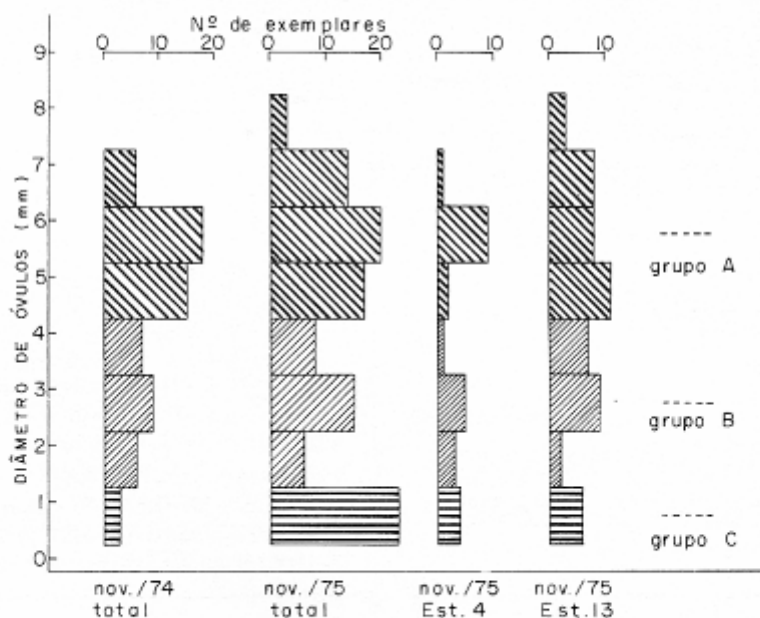


FIGURA 6 - Frequência do diâmetro de óvulo de 0,25 mm a 8,25 mm com classes de intervalos de 1mm da espécie *Arius spixii* coletada nas 12 estações nos meses de novembro de 1974 e 1975 e exemplares coletados nas estações 4 e 13 no mes de novembro de 1975.

Tomando amostras de novembro de 1975 de 2 estações de pesquisa bastante distante uma da outra (estações 4 e 13), foram verificadas 3 modas de diâmetro de óvulo.

Isso comprova que os locais de ocorrência dentro do complexo estuarino lagu-

nar de Cananéia, não influem no tamanho de óvulos de bagres.

Dos exemplares que compõem cada moda de diâmetro de óvulo, foram formadas 3 subamostra de bagres. A seguir foi verificada a frequência de comprimento padrão de cada subamostra notando-se uma distribuição normal (FIGURA 7).

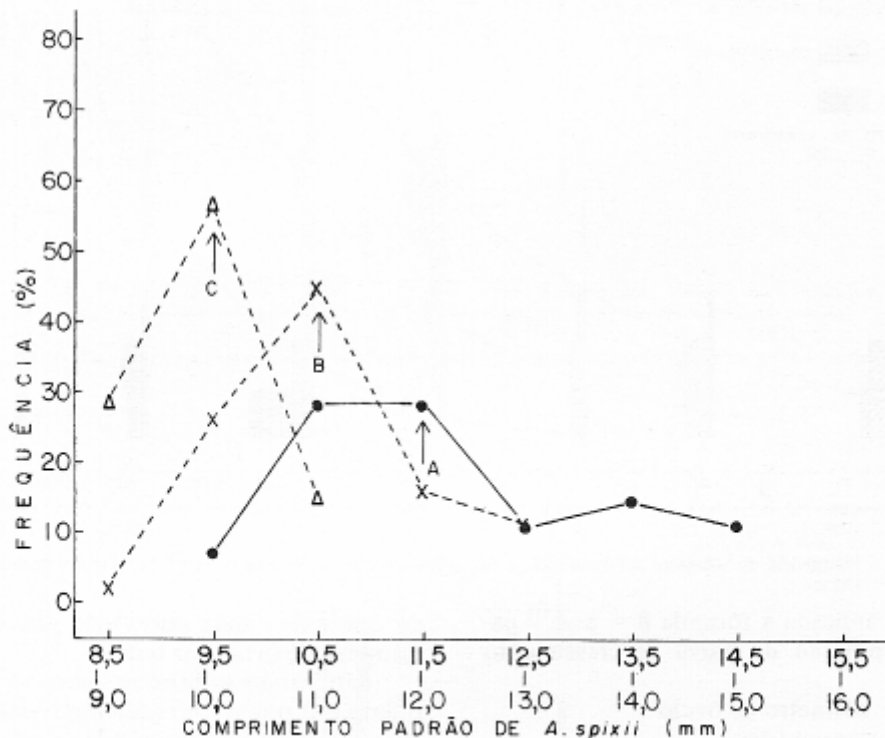


FIGURA 7 - Frequência de comprimento padrão de *Arius spixii* de cada subamostra tomada de cada uma das 3 modas de diâmetro de óvulos.

Calculou-se o comprimento médio de cada subamostra e seus limites de confiança em 95% (TABELA 3)

TABELA 3

Comprimento médio de bagres dos grupos A, B e C e seus limites de confiança em 95%.

Grupos de bagres	Comprimento médio (cm)	Região de Confiança (95%)
A	11,9	11,3 - 12,5
B	10,8	10,5 - 11,2
C	9,6	9,2 - 9,9

Notou-se que os intervalos de confiança das 3 subamostras não se justapuseram o que demonstra a existência de 3 grupos de bagres da mesma espécie com frequência de comprimento diferente (A, B e C). Isso leva a crer que os mesmos pertencem a diferentes classes etárias de uma população.

Os exemplares de uma mesma amostragem portadores de óvulos mais desenvolvidos (grupo A), pertencem ao grupo de bagres de tamanho grande, sendo os primeiros a desovarem.

Acredita-se que as gônadas de peixes grandes, portanto de idade mais avançada, amadureçam mais rapidamente.

### 3.3. Curva de crescimento de óvulo

Calculou-se a curva de crescimento de óvulo da espécie *Arius spixii* dos 3 grupos (A, B e C) de agosto de 1974 a fevereiro de 1975 (FIGURA 8).

A curva de crescimento de óvulos do grupo D não foi calculada, uma vez que os óvulos começam a aparecer somente no mês de dezembro e não se desenvolvem nos meses subsequentes, possivelmente porque são absorvidos.

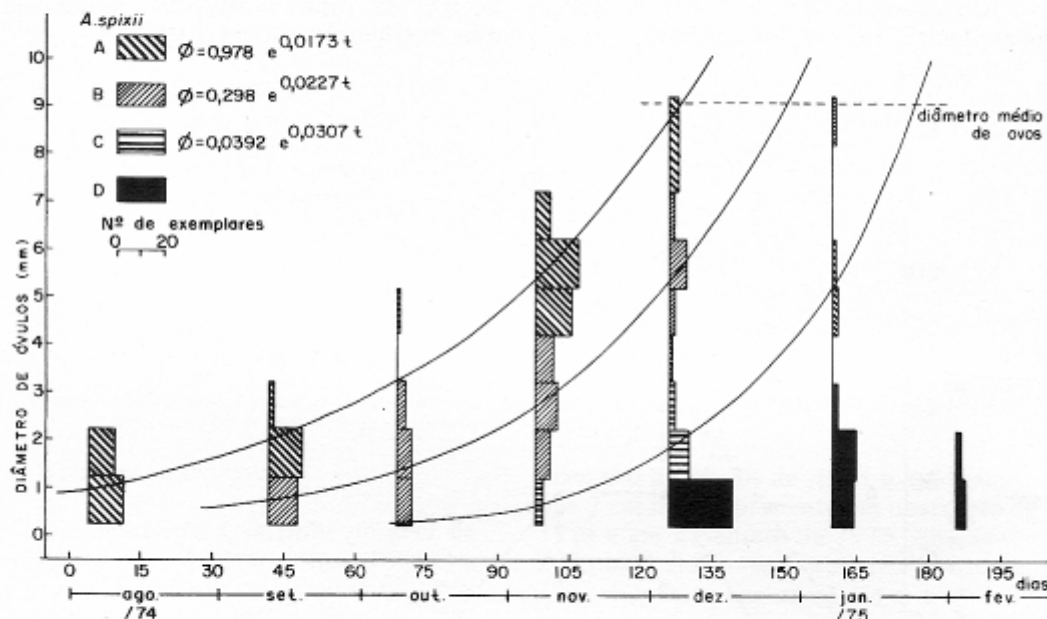


FIGURA 8 - Frequência de diâmetro de óvulos de *Arius spixii* durante o período de agosto de 1974 a fevereiro de 1975.

Foi aplicada a fórmula  $\phi = a \cdot e^{bt}$  para determinação da curva de crescimento onde,

- $\phi$  = diâmetro de óvulo
- t = tempo (dias)
- e = número constante
- a e b = fatores constantes

Os resultados de cálculos dos fatores constantes a e b e o coeficiente de correlação (r) são os seguintes:

Grupo A,  $\phi = 0,978 \cdot e^{0,0173 \cdot t}$   
(r = 0,946, p < 1%, n = 90)

Grupo B,  $\phi = 0,298 \cdot e^{0,0227 \cdot t}$   
(r = 0,888, p < 1%, n = 62)

Grupo C,  $\phi = 0,0392 \cdot e^{0,0307 \cdot t}$   
(r = 0,932, p < 1%, n = 16)

O r dos 3 grupos foi significativo ao nível de 1% de probabilidade demonstrando

que existe uma correlação alta entre o diâmetro de óvulo e o tempo.

Utilizando as fórmulas acima e substituindo o  $\phi$  por 9,1 mm (diâmetro médio de ovo, TABELA 2), foi calculado o t (tempo em dias) para cada grupo, para determinar teoricamente o dia provável da desova.

Esses dias foram: 7 de dezembro de 1974 para os bagres do grupo A; 29 de dezembro de 1974 para o grupo B e 24 de janeiro de 1975 para o grupo C.

Baseado nestes resultados de *Arius spixii*, pressupõe-se que outras espécies de bagres da região tenham, também, grupos que desovam em tempos diferentes. Em decorrência da pouca quantidade de amostras das outras espécies de bagres, foi estudada a curva de crescimento do diâmetro de óvulos somente em *Genidens genidens* e *Sciadeichthys luniscutis*, sem no entanto dividir em grupo (FIGURAS 9 e 10).



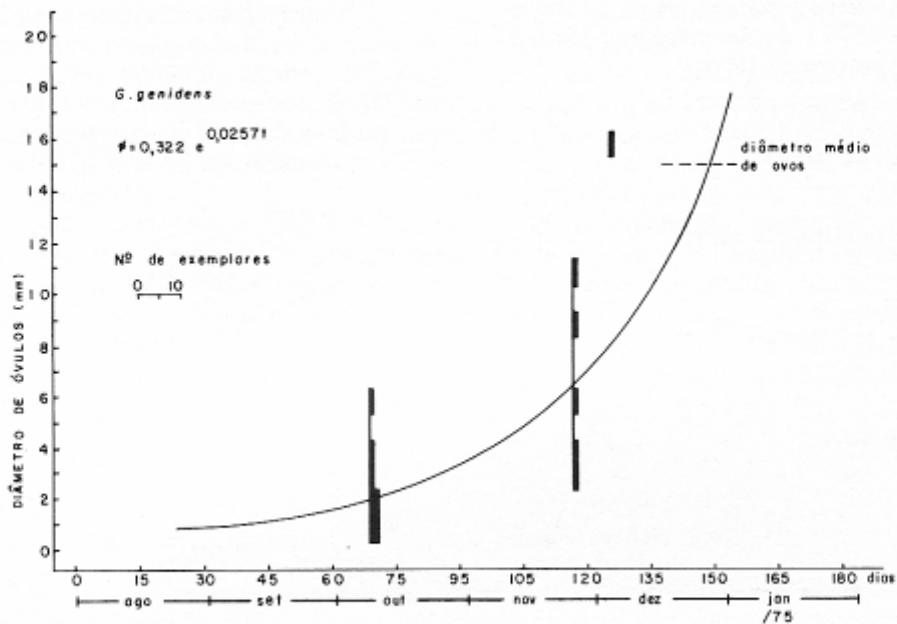


FIGURA 9 – Curva de crescimento de óvulos (diâmetro) de *Genidens genidens* de agosto de 1974 à janeiro de 1975.

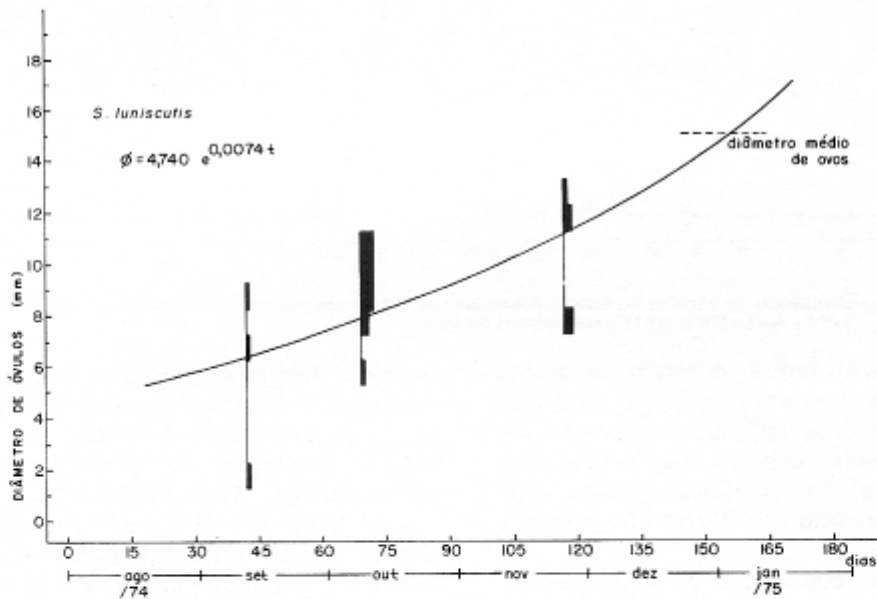


FIGURA 10 – Curva de crescimento de óvulos (diâmetro) de *Sciadeichthys luniscutis* de agosto de 1974 a janeiro de 1975.

O nível de significância foi de 5%. Os resultados foram os seguintes:

*Genidens genidens*

$$\phi = 0,332 \cdot e^{0,0257 \cdot t}$$

( $r = 0,704$ ,  $P < 1\%$ ,  $n = 13$ )

*Sciadeichthys luniscutis*

$$\phi = 4,740 \cdot e^{0,0074 \cdot t}$$

( $r = 0,452$ ,  $P = 4,4\%$ ,  $n = 20$ )

Utilizando a média do diâmetro de ovo (TABELA 2), a previsão da desova da

espécie *Genidens genidens* foi de 27 de dezembro de 1974 e de *Sciadeichthys luniscutis* de 3 de janeiro de 1975.

### 3.4 Época de desova

Foi observada a freqüência de gônadas maduras e desovadas nas fêmeas das espécies *Arius spixii*, *Genidens genidens*, *Sciadeichthys luniscutis*, *Netuma barba* e *Bagre marinus* durante o período de maio de 1974 à novembro de 1975 (FIGURA 11).

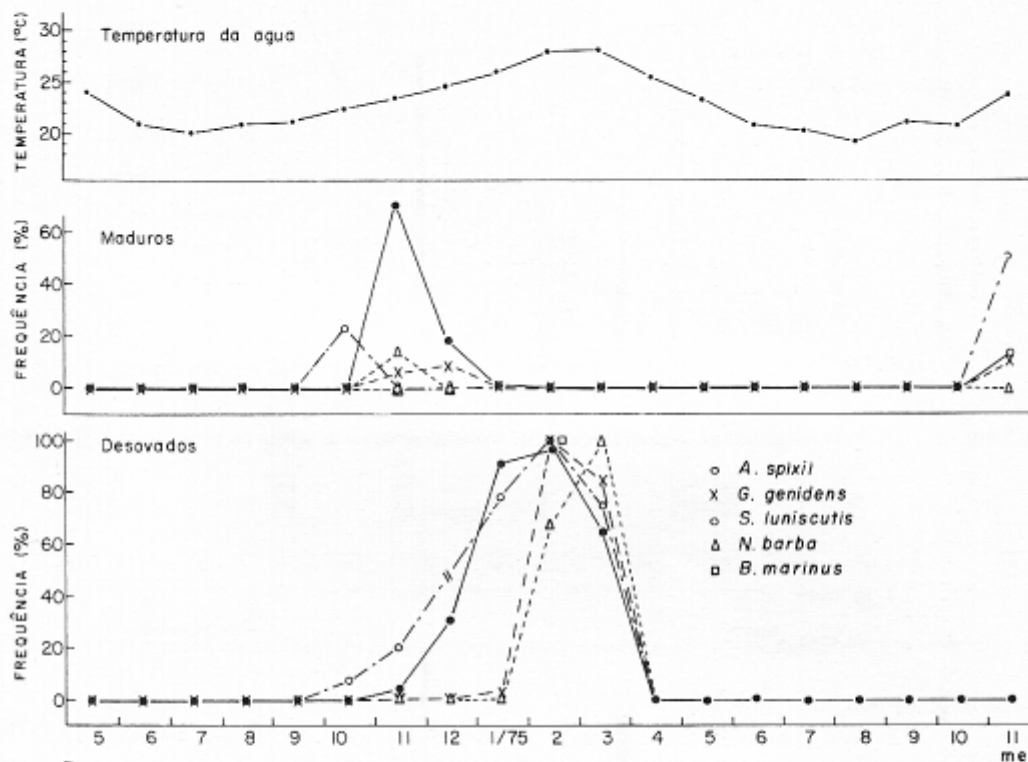


FIGURA 11 - Freqüência de gônadas maduras e desovadas nas fêmeas das espécies de bagres no período de maio de 1974 a novembro de 1975 e temperatura da água.

Em *Arius spixii*, o início da desova ocorreu em novembro de 1974, terminando em janeiro de 1975. A comparação destas freqüências com os dias matematicamente calculados de desova revelou coincidência somente nos bagres dos grupos A e B.

A não coincidência no grupo C pode ser atribuída ao número reduzido de amostras de bagres adultos nesse grupo e composta provavelmente de indivíduos em fase de transição de jovens para adultos.

A desova em *Genidens genidens* se processou no curto período compreendido entre janeiro e fevereiro de 1975. Este período não coincide com o dia matematicamente calculado de desova que é de 27 de dezembro de 1974, fato que pode ter

ocorrido pela insuficiência de amostras destas espécies. Porém, é possível que a desova se inicia nesse período visto que houve maior freqüência de gônadas maduras em novembro e dezembro de 1974.

A maior freqüência de fêmeas desovadas de *Sciadeichthys luniscutis* foi em novembro de 1974 e janeiro de 1975. O dia matematicamente calculado de desova foi em 3 de janeiro de 1975, portanto, dentro do período de maior freqüência de desova.

Na espécie *Netuma barba* as freqüências máximas de gônadas maduras e desovadas não se intercalam devido a pequena quantidade de amostras. Tomando o gráfico de freqüência de gônadas maduras como verdadeiro, deduz-se que a desova dessa es-

pécie teve início em dezembro de 1974 e findo em fevereiro de 1975.

Apesar da captura de somente oito *Bagre marinus* em fevereiro de 1975, todas elas desovadas, acredita-se que, também, essa espécie desova no período de dezembro a fevereiro.

Ainda conforme a FIGURA 11, foi observado que o período de desova de todas as espécies estudadas, foi na época em que a temperatura da água esteve mais elevada.

### 3.5. Comprimento padrão na primeira maturação sexual

Foi estudada freqüência dos indivíduos nos estádios de maturidade gonadal I e II e nos estádios III e IV de ambos os sexos, separadamente, para se determinar o comprimento padrão dos bagres na primeira maturação sexual, ou seja, o ponto de cruzamento das duas curvas (FIGURA 12). Foram utilizadas as amostras coletadas na época de desova (dezembro de 1974 a março de 1975, FIGURA 12).

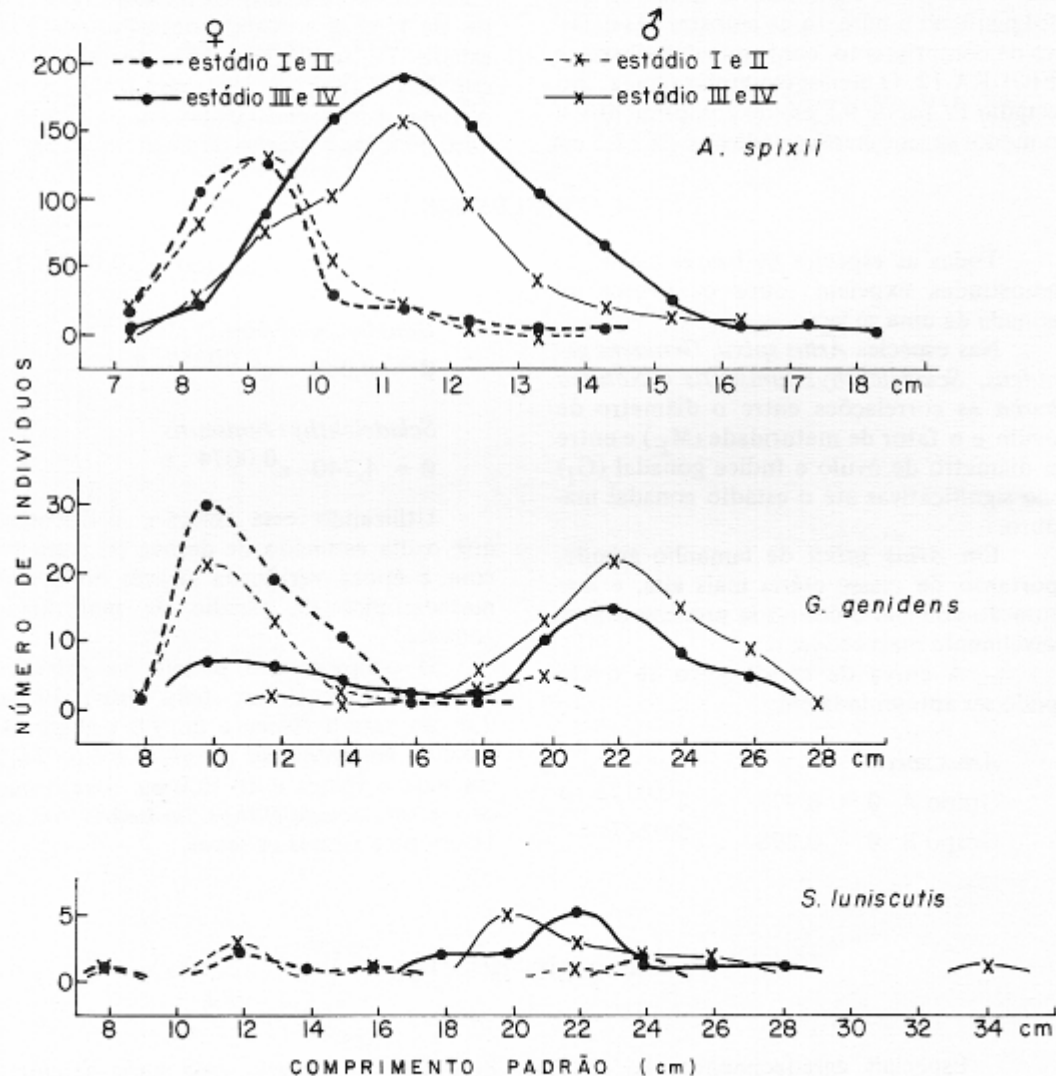


FIGURA 12 - Freqüência dos bagres nos estádios de maturidade gonadal I e II e nos estádios III e IV para ambos os sexos.

Os indivíduos imaturos de difícil identificação de sexo, foram distribuídos em quantidades iguais para ambos os sexos.

O comprimento padrão de *Arius spixii* na primeira maturação sexual foi de 9,6 cm para a fêmea e de 9,8 cm para o macho. O menor indivíduo no estágio IV foi de 7,5 cm de comprimento para ambos os sexos.

Em *Genidens genidens*, a primeira maturação sexual ocorreu com 15,5 cm de comprimento para a fêmea e com 16,0 cm para o macho. Essa diferença de comprimento entre a fêmea e o macho não pode ser considerada significativa, uma vez que foi pequeno o número de amostra nessa faixa de comprimento, conforme demonstra a FIGURA 12. O menor exemplar fêmea no estágio IV foi de 9,5 cm de comprimento e o menor macho neste estágio foi de 11,5 cm.

#### 4. CONCLUSÕES

Todas as espécies de bagres marinhos amostradas expõem todos os óvulos da gônada de uma só vez.

Nas espécies *Arius spixii*, *Genidens genidens*, *Sciadeichthys luniscutis* e *Netuma barba* as correlações entre o diâmetro de óvulo e o fator de maturidade ( $M_F$ ) e entre o diâmetro de óvulo e índice gonadal ( $G_I$ ) são significativas até o estágio gonadal maduro.

Em *Arius spixii* de tamanho grande, portanto de classe etária mais alta, e maturação gonadal e desova se processam provavelmente mais cedo.

— A curva de crescimento do óvulo pode ser apresentada em:

*Arius spixii*

$$\text{Grupo A } \emptyset = 0,978 \cdot e^{0,0173 \cdot t}$$

$$\text{Grupo B } \emptyset = 0,298 \cdot e^{0,0227 \cdot t}$$

Na espécie *Sciadeichthys luniscutis*, a primeira maturação sexual para ambos os sexos, ocorreu com aproximadamente 18,0 cm de comprimento. O menor indivíduo dessa espécie no estágio IV foi de 18,0 cm para a fêmea e de 20 cm para o macho.

Em *Netuma barba* e *Bagre marinus*, esse trabalho não foi possível de ser realizado, uma vez que, somente os adultos regressam às águas estuarinas no complexo estuarino lagunar de Cananéia na época da desova (MISHIMA & TANJI, 1983). Portanto, não foi capturado praticamente nenhum exemplar no estágio de maturidade I e II. No entanto, os menores exemplares de fêmeas e machos dessas espécies no estágio IV, foram respectivamente de 20,5 cm para a fêmea e 18,5 para o macho em *Netuma barba* e 23,0 cm para a fêmea e 27,0 cm para o macho de *Bagre marinus*.

$$\text{Grupo C } \emptyset = 0,0392 \cdot e^{0,0307 \cdot t}$$

*Genidens genidens*

$$\emptyset = 0,332 \cdot e^{0,00257 \cdot t}$$

*Sciadeichthys luniscutis*

$$\emptyset = 4,740 \cdot e^{0,0074 \cdot t}$$

Utilizando essa relação, verificou-se que o dia estimado de desova (t) coincide com a época verificada através do exame macroscópico de estágio de maturidade gonadal.

O comprimento padrão na primeira maturação sexual em *Arius spixii* foi de 9,6 cm para a fêmea e de 9,8 cm para o macho; em *Genidens genidens* foi de 15,5 cm para a fêmea e de 16,0 cm para o macho e em *Sciadeichthys luniscutis* foi de 18 cm para ambos os sexos.

#### AGRADECIMENTOS

Especiais agradecimentos ao auxiliar de campo Sr. Arioaldo Camilo dos Santos e aos demais auxiliares da Base do Instituto

de Pesca de Cananéia, pela ajuda na coleta do material.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKAWA, H. 1960 *Shiguen Seibutsu - gaku* (Fishery biology). Tokyo, Kimbara Press. 418 p. Original japonês.
- BREDER, C.M. & ROSEN, D.E. 1966 *Mode of reproduction in fish*. New Uork, Natural Histry Press. p.244-73.
- KUBO, I. & YOSHIHARA, T. 1972 *Suisan shiguen-gaku* (study of fisheries resources). Tokyo, Kyoritsu Press. 482 p. Original japonês.
- MISHIMA, M. & TANJI, S. 1981 Distribuição geográfica dos bagres marinhos (*Osteichthys, Ariidae*) no complexo estuarino lagunar de Cananéia (25°S, 48° W). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 8 (único): 157-72.
- & ——— 1982 Nicho alimentar de bagres marinhos (*Osteichthyes, Ariidae*) no complexo estuarino lagunar de Cananéia (25°S, 48° W). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 9 (único): 131-40, dez.
- & ——— 1983 Fatores ambientais relacionados à distribuição e abundância de bagres marinhos (*osteichthyes, Ariidae*) no complexo estuarino lagunar de Cananéia (25°S, 49°W). *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 10 (único): 17-33, dez.
- PUYO, J. 1949 Pisson de la Guyana Français. *Fauna de L'empire Francis*, Paris, Larore Press, (12):40-77.
- RIBEIRO, A. M. 1911 Fauna brasiliense: peixes. *Archivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, 16:284-352.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1967 *Statistical methods* 6. ed., Iowa, The Iowa State University Press. 593 p.
- SUZUKI, K. & KIMURA, S. 1978 Fishery biological studies on the maturity and spawning of Crucian Carp (*Genus Carassius*) in the lower reaches of Negara river. *Bull. Fac. Fish. Mie Univ.* (5):65-106. Original japonês.
- WATAMATSU, K. 1973 Preliminary studies on catfish culture possibility in Cananéia region. *Inst. Oceanogr.*, São Paulo.
- YAMAMOTO, K. 1970 *Reproduction*. In: KAWAMOTO, N. *Gyorui seiri* (Fish physiology). Tokyo, Koseisha-Koseikaku. p. 233-371. Original em japonês.