

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *Micropogonias furnieri* (DESMAREST, 1823)  
(TELEOSTEI, SCIAENIDAE). 2. RELAÇÃO GONADOSSOMÁTICA, COMPRIMENTO  
E PESO DOS OVÁRIOS COMO INDICADORES DO PERÍODO DE DESOVA\*

Victoria J. ISAAC-NAHUM<sup>1\*\*</sup> & Anna Emília A. de M. VAZZOLER<sup>2\*\*\*</sup>

<sup>1</sup> Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) (Av. Indianópolis, 1123 - Indianópolis - 04063, São Paulo, SP)

<sup>2</sup> Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (Caixa Postal 9075, 01051 São Paulo, SP)

---

**Abstract**

*Gonadosomatic index (RGS), mean ovaries length and weight variations has been analysed in order to verify if they may be used as quantitative indicators of spawning period and gonadal development in Micropogonias furnieri, population I (23°-29°S). The analysis of the relationships between gonadosomatic index and total weight single values, for females in the same maturity stage, didn't show dependence, being a constant value for each stage, which makes it useful as an indicator of gonadal development. The three indices showed cyclic variations with modal values corresponding to the three spawning periods (autumn, winter and spring-summer).*

Descriptors: Reproduction, Spawning seasons, Gonadosomatic index, *Micropogonias furnieri*, Southeastern Brazilian coast.

Descritores: Reprodução, Épocas de desova, Relação gonadossomática, *Micropogonias furnieri*, Costa sudeste: Brasil.

---

**Introdução**

O conhecimento dos mecanismos reprodutivos, a delimitação da(s) época(s) e a determinação do tipo de desova são de fundamental importância no estudo do ciclo de vida dos peixes.

Escalas de maturidade, baseadas em características tanto macro como microscópicas das glândulas sexuais, constituem um instrumento de rotina para descrever o ciclo reprodutivo de uma espécie (Hempel, 1979). A aplicação prática dessas escalas, no entanto, baseia-se, sempre, em aspectos macroscópicos descritivos, dependentes da subjetividade do observador. A associação, a essas

escalas, de indicadores que possam ser estimados quantitativamente parece-nos de grande valia, permitindo, inclusive, o estabelecimento de relações quantitativas entre o ciclo reprodutivo e outros fatores (Basile-Martins *et al.*, 1975).

Estudos sobre a biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* da costa sudeste-sul do Brasil foram desenvolvidos anteriormente. Vazzoler (1969) estudou a fecundidade e tipo de desova da espécie, na costa do Rio Grande do Sul, sugerindo a ocorrência de desova parcelada. Em estudo posterior (Vazzoler, 1971) estabeleceu as épocas e locais de desova das duas populações por ela delimitadas (I= 23°-29°S; II= 29°-33°S), encontrando evidências que vieram reforçar a hipótese da espécie apresentar desova parcelada. Isaac-Nahum (1981) analisou as características morfo-histológicas de ovários de exemplares da população I e, com base na predominância dos distintos

---

(\*) Parte da dissertação de mestrado da autora principal.

(\*\*) Ex-bolsista da OEA e CNPq.

(\*\*\*) Pesquisadora do CNPq.

tipos celulares, presença ou ausência de ovócitos em reabsorção e presença de folículos vazios ou de corpos foliculares, confirmou a ocorrência de desova parcelada em, pelo menos, dois lotes. Procurando estabelecer a dinâmica ovariana dentro de cada ciclo reprodutivo Isaac-Nahum & Vazzoler (1983) constataram a existência de três períodos de desova ao longo do ano, e analisaram a validade de utilização do fator de condição (K) como um indicador quantitativo desses períodos.

Neste trabalho o mesmo objetivo é visado, em relação a outros três índices: a relação gonadossomática (RGS), o comprimento e o peso médios dos ovários ( $\bar{Lg}$ ;  $\bar{Wg}$ ).

#### Material e métodos

Os dados aqui analisados provieram do mesmo material (Ubatuba, SP) utilizado no trabalho anterior (Isaac-Nahum & Vazzoler, *op. cit.*), referindo-se a comprimento total (mm), peso total (g), comprimento dos ovários esquerdo e direito (décimo de mm), peso do par de ovários (centésimo de g) e estágio de maturidade.

Para constatar se havia predominância significativa de um dos ovários apresentar-se maior que o outro, foram obtidas as frequências absolutas mensais para ovário esquerdo maior, ovário direito maior e ovários iguais, bem como as frequências relativas para os totais (Tab. 1). Como não se evidenciou predominância, o comprimento individual dos ovários foi obtido calculando-se a média aritmética dos comprimentos dos ovários esquerdo e direito.

O valor individual da relação gonadossomática (RGS) foi estimado como a razão entre o peso dos ovários ( $\bar{Wg}$ ) e o peso total ( $\bar{Wt}$ ), em porcentagem (Vazzoler, 1981):

$$RGS = \frac{\bar{Wg}}{\bar{Wt}} \cdot 100$$

Calcularam-se, a seguir, para indivíduos com ovários em cada estágio de maturidade, os valores individuais da RGS por classe de peso total de 200 g. Tais valores foram lançados em gráficos, por estágio (Fig. 1), com o objetivo de se constatar, por inspeção visual, se ocorria dependência entre ambas as variáveis, fato que invalidaria a aplicação da RGS como índice quantitativo auxiliar

Tabela 1. Frequências absolutas mensais e porcentagens totais de indivíduos com ovários de tamanhos distintos e iguais

Mês	OEM	ODM	OE=OD	
02	1	3	1	
03	2	3	0	
04	0	0	1	
05	3	9	0	
06	2	4	0	
07	5	1	0	
08	3	1	0	
09	7	2	0	
10	9	6	0	
11	6	8	0	
12	3	3	0	
01	7	7	0	
Total	48	47	2	97
%	49,5	48,5	2,0	100,0

OEM = ovário esquerdo maior

ODM = ovário direito maior

OE=OD = ovários iguais

na delimitação do(s) período(s) de desova e na avaliação do estado gonadal. Constatada a não dependência entre RGS e peso total (tamanho dos indivíduos), para cada estágio de maturidade, os dados foram grupados e calcularam-se os valores médios mensais da RGS e seus respectivos intervalos de confiança (Tab. 2; Fig. 2).

Nas estimativas de todos os intervalos de confiança foram considerados os valores de "t" para o nível de significância de 5%.

A seguir, calculou-se os valores médios mensais para comprimento ( $\bar{Lg}$ ) e peso ( $\bar{Wg}$ ) dos ovários, e seus respectivos intervalos de confiança (Tab. 3), sendo os valores lançados em gráficos (Figs 3,4).

Os estádios de maturidade foram caracterizados quantitativamente através

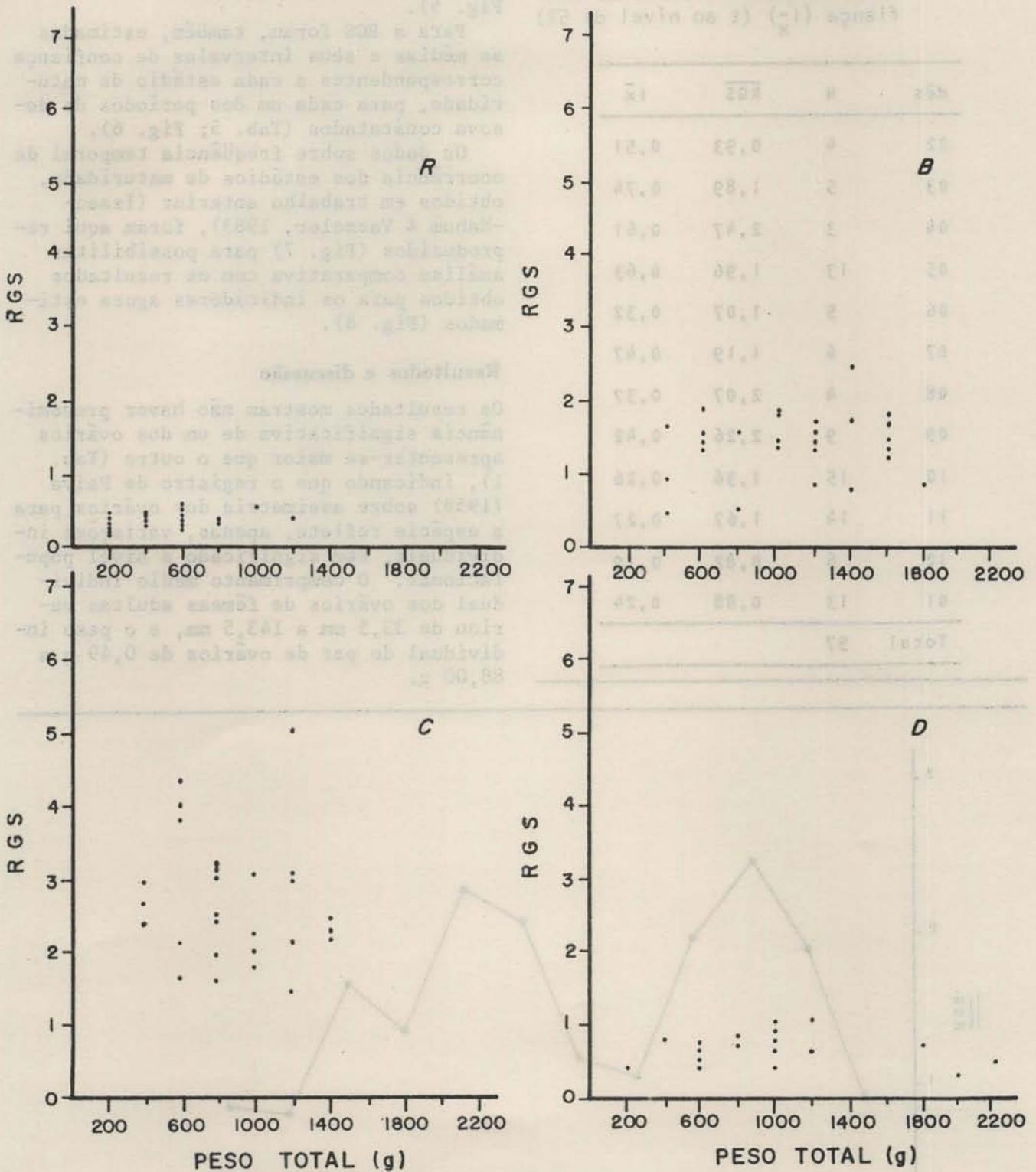


Fig. 1. Diagramas de dispersão dos valores individuais da relação gonadosossomática (RGS) por classe de peso total, por estágio de maturidade, para *Micropogonias furnieri*.

Tabela 2. Valores médios mensais da relação gonadossomática (RGS) e respectivos intervalos de confiança ( $1\bar{x}$ ) (t ao nível de 5%)

Mês	N	$\overline{RGS}$	$1\bar{x}$
02	4	0,93	0,51
03	5	1,89	0,74
04	3	2,47	0,61
05	13	1,96	0,63
06	5	1,07	0,32
07	6	1,19	0,47
08	4	2,07	0,37
09	9	2,26	0,42
10	15	1,36	0,26
11	14	1,67	0,27
12	6	0,82	0,19
01	13	0,88	0,24
Total	97		

do cálculo das respectivas médias e seus intervalos de confiança, para RGS, comprimento e peso dos ovários (Tab. 4; Fig. 5).

Para a RGS foram, também, estimadas as médias e seus intervalos de confiança correspondentes a cada estágio de maturidade, para cada um dos períodos de desova constatados (Tab. 5; Fig. 6).

Os dados sobre frequência temporal de ocorrência dos estágios de maturidade, obtidos em trabalho anterior (Isaac-Nahum & Vazzoler, 1983), foram aqui reproduzidos (Fig. 7) para possibilitar análise comparativa com os resultados obtidos para os indicadores agora estimados (Fig. 8).

### Resultados e discussão

Os resultados mostram não haver predominância significativa de um dos ovários apresentar-se maior que o outro (Tab. 1), indicando que o registro de Paiva (1958) sobre assimetria dos ovários para a espécie reflete, apenas, variações individuais, sem significado a nível populacional. O comprimento médio individual dos ovários de fêmeas adultas variou de 33,5 mm a 143,5 mm, e o peso individual do par de ovários de 0,49 g a 88,00 g.

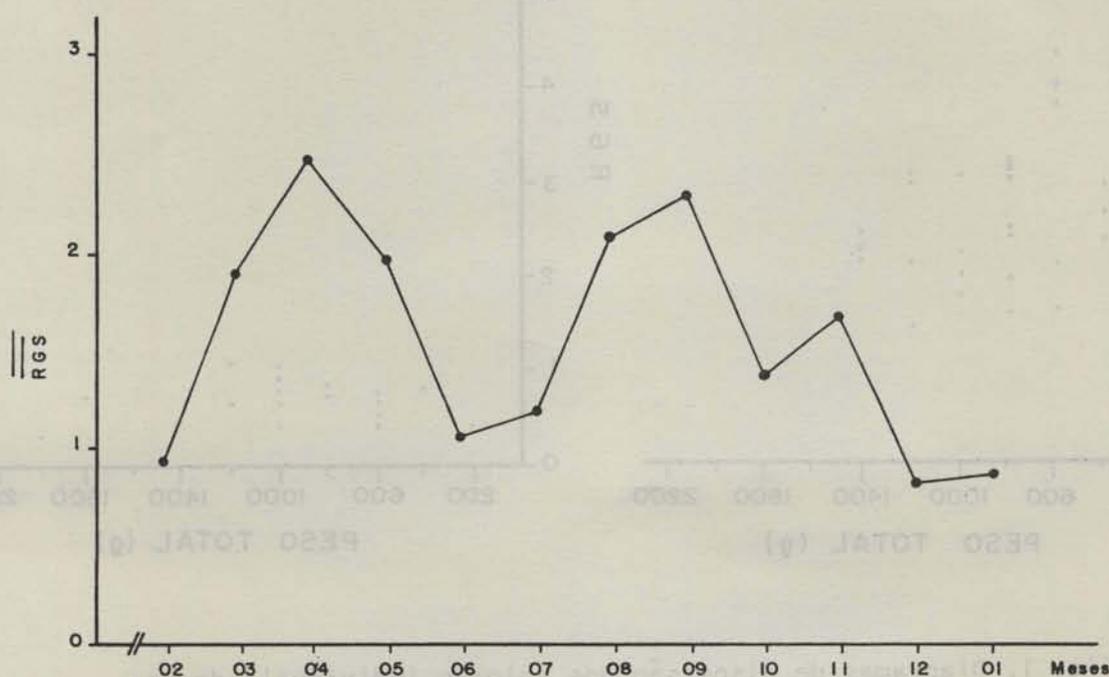


Fig. 2. Variação mensal dos valores médios da relação gonadossomática (RGS), para *Micropogonias furnieri*.

Tabela 3. Valores médios mensais do comprimento ( $\bar{L}_g$ ) e peso ( $\bar{W}_g$ ) dos ovários e respectivos intervalos de confiança ( $1\bar{x}$ ) (t ao nível de 5%)

Mês	N	$\bar{L}_g$	$1\bar{x}$	$\bar{W}_g$	$1\bar{x}$
02	5	70,6	19,2	8,28	6,12
03	5	73,2	18,4	14,85	6,46
04	3	-	-	22,58	2,51
05	13	98,6	6,1	25,14	7,29
06	6	73,2	16,6	8,19	3,69
07	6	68,2	9,1	9,05	4,12
08	4	61,6	15,9	18,59	6,52
09	9	91,1	8,2	19,19	5,80
10	15	79,7	5,7	13,63	2,74
11	14	80,8	3,6	14,31	1,99
12	6	70,5	8,0	7,78	2,51
01	14	71,7	6,4	8,33	5,79
Total	100				

A relação entre peso da gônada e peso total, expressa em porcentagem, tem sido utilizada por numerosos autores como forma de medir a atividade gonadal e, conseqüentemente, determinar estádios de maturidade e época(s) de desova (Vlaming, 1972; Godinho *et al.*, 1974; Bossemeyer, 1976; Juras, 1979; Vazzoler *et al.*, no prelo). Entretanto, Santos (1978) estabelece que o uso deste índice só seria válido se existir uma relação linear pela origem entre o peso da gônada e o peso total, de maneira que o IGS (=RGS) seja constante e só mude com o estágio de maturidade. Isto, na realidade, ocorre apenas em parte; a RGS, como demonstramos (Fig. 1), não varia em função do peso total, ou, em outras palavras, em função do tamanho do peixe, mas sim em função do estágio de maturidade, o que satisfaz uma das exigências. A premissa de passagem pela origem não é totalmente válida, sendo real, apenas, para indivíduos com gônadas em estágio imaturo (A), antes de iniciarem-se os ciclos reprodutivos; a partir desta fase de vida, denominada de primeira maturação, o peso total, que resulta da soma

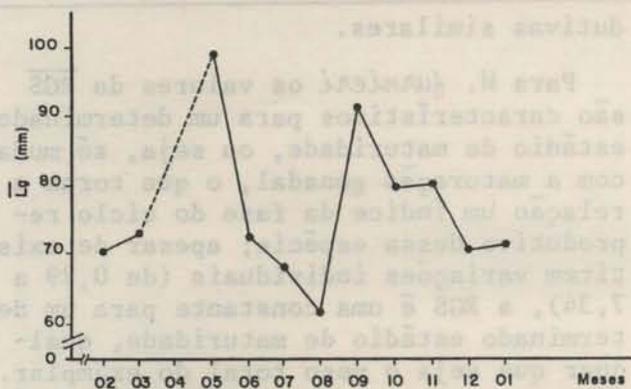
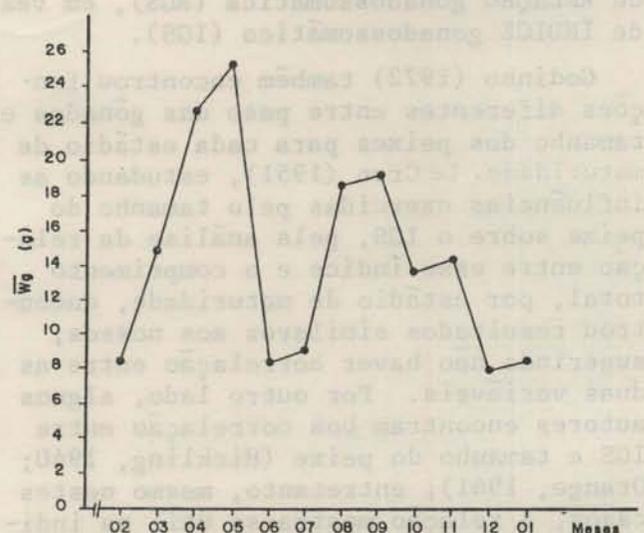


Fig. 3. Variação mensal dos valores médios do comprimento dos ovários ( $\bar{L}_g$ ; mm), para *Micropogonias furnieri*.

Fig. 4. Variação mensal dos valores médios do peso dos ovários ( $\bar{W}_g$ ; g), para *Micropogonias furnieri*.



do peso do corpo com o das gônadas, apresenta variações resultantes da interação entre o crescimento somático, contínuo, aumentando como uma função exponencial do comprimento, e o desenvolvimento cíclico das gônadas. O resultado dessa interação reflete-se nos valores do fator de condição ( $K = W_g/L^b$ ), cujas variações para a população I da espécie foram analisadas em trabalho anterior (Isaac-Nahum & Vazzoler, 1983), com

seus valores são elevados para indivíduos com gônadas em fase de maturação avançada e maduras, e baixos para aqueles imaturos ou com gônadas esvaziadas.

Essas discrepâncias sugerem que generalizações amplas não são aconselháveis sem um conhecimento do comportamento do índice a nível específico, devendo ocorrer alguns padrões relacionados à dinâmica ovariana que caracterizam grupos de espécies, talvez com estratégias repro-

Tabela 4. Valores médios da relação gonadossomática ( $\overline{RGS}$ ), comprimento ( $\overline{Lg}$ ; mm) e peso ( $\overline{Wg}$ ; g) dos ovários, por estágio de maturidade, e respectivos intervalos de confiança ( $I_{\bar{x}}$ ) (t ao nível de 5%)

Estádio	N	$\overline{RGS}$	$I_{\bar{x}}$	N	$\overline{Lg}$	$I_{\bar{x}}$	N	$\overline{Wg}$	$I_{\bar{x}}$
R	21	0,39	0,04	22	54,4	6,6	22	2,39	0,77
B	29	1,40	0,16	28	86,5	9,0	30	14,73	2,86
C	28	2,28	0,43	28	94,8	9,0	27	26,51	6,29
D	18	0,67	0,10	18	69,6	9,1	17	7,87	2,03

R = em repouso

B = em maturação

C = maduro

D = esvaziado

base no mesmo material. As variações cíclicas marcantes que se verificam no peso das gônadas determinam valores característicos da relação  $W_g/W_t$ , para um mesmo indivíduo, de acordo com a fase de desenvolvimento de suas gônadas. Desse modo, não existe uma relação linear geral entre  $W_g$  e  $W_t$ , mas relações definidas para cada estágio de maturidade. Por esse motivo passamos a denominar a razão entre peso dos ovários e peso total de RELAÇÃO gonadossomática (RGS), em vez de ÍNDICE gonadossomático (IGS).

Godinho (1972) também encontrou funções diferentes entre peso das gônadas e tamanho dos peixes para cada estágio de maturidade. Le Cren (1951), estudando as influências exercidas pelo tamanho do peixe sobre o IGS, pela análise da relação entre esse índice e o comprimento total, por estágio de maturidade, encontrou resultados similares aos nossos, sugerindo não haver correlação entre as duas variáveis. Por outro lado, alguns autores encontram boa correlação entre IGS e tamanho do peixe (Hickling, 1940; Orange, 1961); entretanto, mesmo nestes casos, a relação mostra-se útil na indicação da época de desova, uma vez que

ativas similares.

Para *M. furnieri* os valores da RGS são característicos para um determinado estágio de maturidade, ou seja, só mudam com a maturação gonadal, o que torna a relação um índice da fase do ciclo reprodutivo dessa espécie; apesar de existirem variações individuais (de 0,29 a 7,34), a RGS é uma constante para um determinado estágio de maturidade, qualquer que seja o peso total do exemplar. Observa-se que para indivíduos com ovários em maturação (B) e, principalmente, maduros (C) os pontos apresentaram uma maior dispersão, o que indica que a medida que ocorre o desenvolvimento gonadal, aproximando-se da desova, os ovários sofrem mudanças mais acentuadas, sugerindo que para uma melhor caracterização das distintas fases estes dois estágios poderiam ser subdivididos.

Observando-se as variações dos valores mensais de RGS constata-se que as mesmas são cíclicas ao longo do ano, ocorrendo três valores modais (Tab. 2; Fig. 2), respectivamente, nos meses de abril (2,47), agosto-setembro (2,07; 2,26) e novembro (1,67).

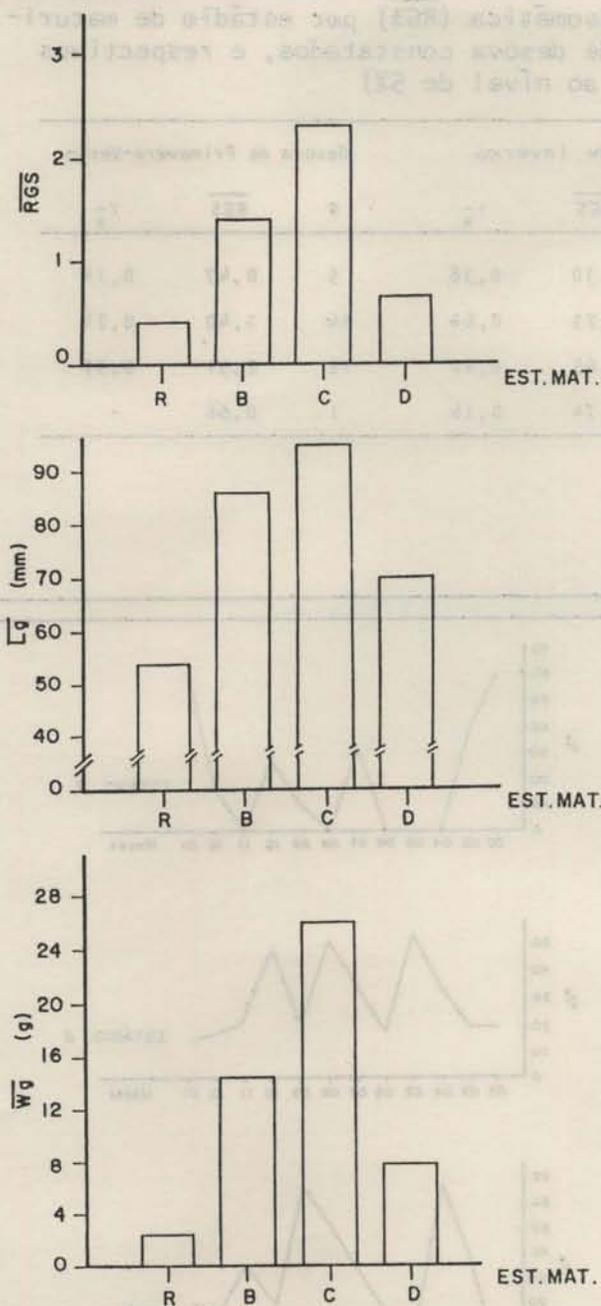


Fig. 5. Valores médios da relação gonadosomática ( $\overline{RGS}$ ), comprimento ( $\overline{Lg}$ ; mm) e peso ( $\overline{Wg}$ ; g) dos ovários, por estágio de maturidade, para *M. furnieri*.

A análise das variações mensais do comprimento e peso médios dos ovários (Tab. 3; Figs 3,4) revela um comportamento cíclico similar ao constatado para a  $\overline{RGS}$ , com a ocorrência de três valores modais, respectivamente, em maio (98,6 mm), setembro (91,1 mm) e novembro (80,8 mm) para o comprimento médio, e abril-maio (22,58 g; 25,14 g), agosto-setembro (18,59 g; 19,19 g) e novembro

(14,31 g) para o peso médio.

Considerando-se que tanto a  $\overline{RGS}$  como o comprimento e o peso médios dos ovários são índices que refletem seu grau de maturidade, parece-nos evidente que por três vezes durante o ano as gônadas de *M. furnieri* desenvolveram-se, atingiram um máximo, ocorrendo a desova e reiniciando-se o processo.

Santos (1972) também utiliza a variação mensal do peso médio dos ovários na determinação do(s) período(s) de desova de peixes. Outros autores empregaram o peso ou o comprimento dos ovários em estudos sobre reprodução de peixes (Hickling, 1945; Andreu & Rodríguez-Roda, 1953; Stanley & Malcolm, 1977). Cabe salientar que, para estes índices, não é eliminado o efeito do crescimento do peixe, isto é, de maneira geral, indivíduos maiores têm gônadas maiores (Andreu, 1955). Apesar disto, julgamos que estes indicadores são úteis, especialmente quando aplicados juntamente com outros como fator de condição (K) e relação gonadosomática ( $\overline{RGS}$ ), podendo-se, assim, acumular indicações que reforcem a delimitação do(s) período(s) de desova.

No caso de *M. furnieri*, população I, os valores médios da  $\overline{RGS}$ , do comprimento e do peso médios dos ovários por estágio de maturidade se constituem, também, em bons indicadores quantitativos para sua caracterização (Tab. 4; Fig. 5):

O comportamento temporal da  $\overline{RGS}$  evidencia tendência de queda nos valores desse indicador para indivíduos com gônadas maduras (C), com o decorrer das sucessivas desovas (Tab. 5; Fig. 6). Isaac-Nahum (1981) observou ligeira queda nos valores da fecundidade média para o período de desova primavera-verão, que pode estar relacionada à queda na  $\overline{RGS}$ .

Associando-se à frequência de ocorrência de exemplares com ovários nos distintos estádios de maturidade, particularmente C e D (Fig. 7), as constatações quanto a variação mensal dos valores dos três indicadores aqui analisados (Figs 3,4), pode-se inferir que ocorrem três desovas durante o ano - uma no outono (abril-junho), outra no inverno (agosto-setembro) e uma terceira na primavera-verão (novembro-janeiro) (Fig. 8). Esta conclusão reforça resultados anteriores, obtidos da análise das variações do fator de condição em função do ciclo

Tabela 5. Valores médios da relação gonadossomática ( $\overline{RGS}$ ) por estágio de maturidade, para cada um dos períodos de desova constatados, e respectivos intervalos de confiança ( $l_{\bar{x}}$ ) (t ao nível de 5%)

Estádio	Desova de Outono			Desova de Inverno			Desova de Primavera-Verão		
	N	$\overline{RGS}$	$l_{\bar{x}}$	N	$\overline{RGS}$	$l_{\bar{x}}$	N	$\overline{RGS}$	$l_{\bar{x}}$
R	14	0,38	0,06	2	0,30	0,38	5	0,47	0,14
B	10	1,48	0,29	5	1,23	0,64	14	1,40	0,24
C	5	3,96	1,89	11	2,65	0,60	12	2,51	0,57
D	7	0,58	0,19	10	0,74	0,16	1	0,66	-

R = em repouso  
 B = em maturação  
 C = maduro  
 D = esvaziado

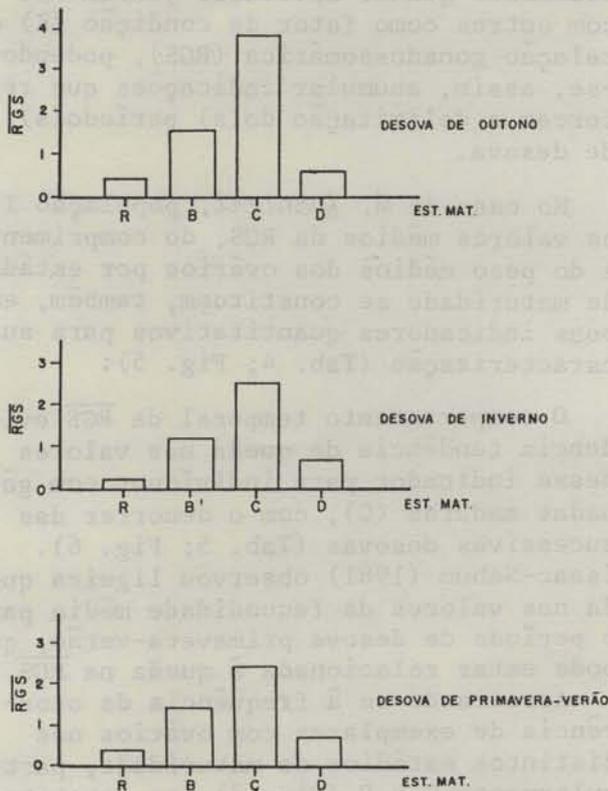


Fig. 6. Valores médios da relação gonadossomática (RGS) por estágio de maturidade, para cada período de desova de *M. furnieri*.

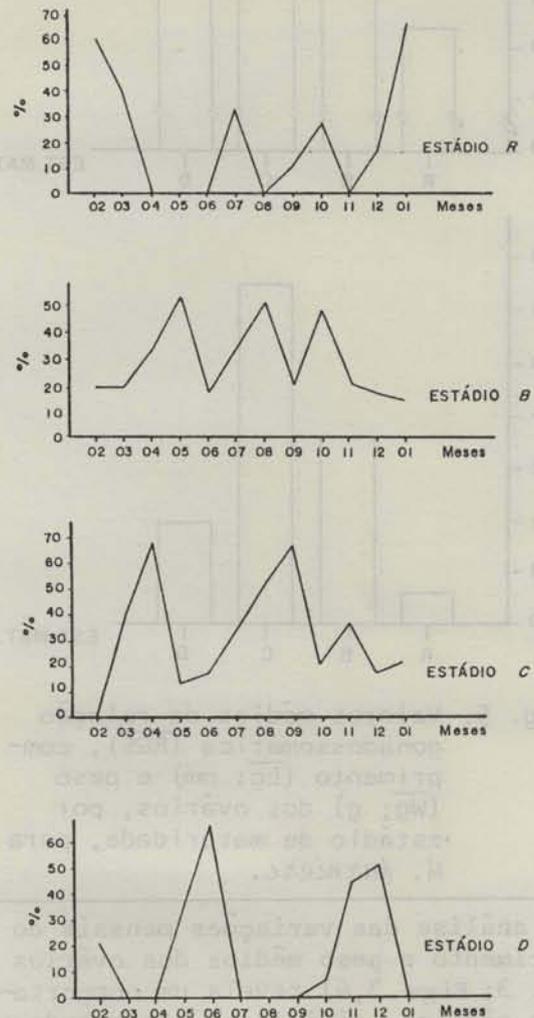


Fig. 7. Representação gráfica da frequência de ocorrência de estádios de maturidade (seg. Isaac-Nahum & Vazzoler, 1983).

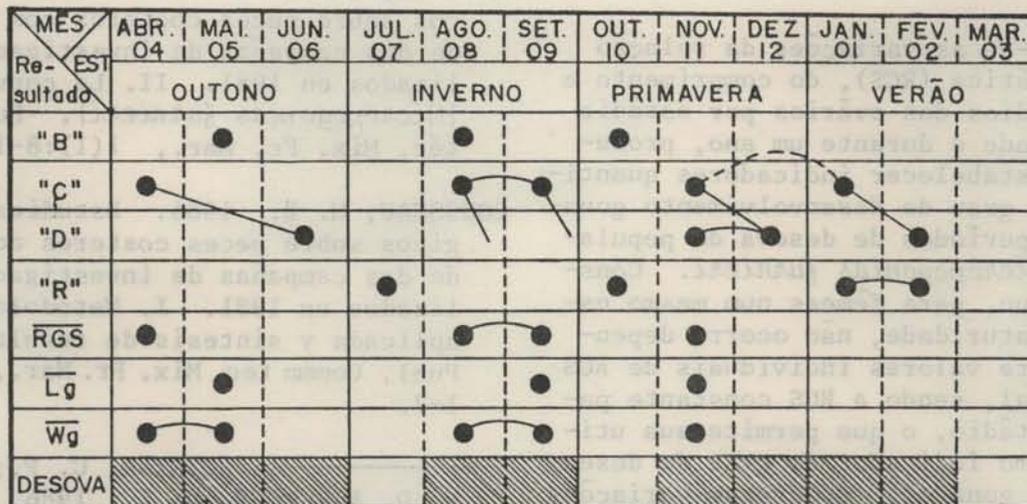


Fig. 8. Quadro comparativo da ocorrência dos valores modais dos 4 estádios de maturidade, da relação gonadosso-mática ( $\overline{RGS}$ ), comprimento ( $\overline{Lg}$ ) e peso ( $\overline{Wg}$ ) dos ovários, com inferência sobre os períodos de reprodução de *M. furnieri*.

reprodutivo da espécie (Isaac-Nahum & Vazzoler, 1983).

Stequert (1976), associando as distribuições de frequência dos diferentes estádios de maturidade e as variações cíclicas da  $\overline{RGS}$ , para *Katsuwonus pelamis*, estabeleceu que a espécie desova quatro vezes durante o ano.

É sabido que em baixas latitudes, onde as condições ambientais são relativamente estáveis, não ocorrendo mudanças sazonais marcantes na composição e abundância dos organismos planctônicos sobre os quais as larvas de peixes se alimentam, a ictiofauna apresenta, de modo geral, desova parcelada e períodos prolongados de reprodução (Nikolsky 1963; 1969).

*Micropogonias furnieri*, ao longo de sua área de distribuição, apresenta comportamentos reprodutivos distintos, provavelmente, em função das variações ambientais que ocorrem na mesma. Nas costas da Guiana apresenta desova contínua, ocorrendo fêmeas maduras e alevinos o ano todo (Lowe-McConnell, 1966). No litoral norte do Brasil, Maranhão, a desova é, praticamente, contínua, ocorrendo com maior intensidade entre novembro e fevereiro, com indícios de que a desova ocorra parceladamente (Juras, 1984). Na costa do Ceará há registro de que ocorra nos meses de novembro-dezembro (Alves & Lima, 1978). Nas costas sudeste e sul ocupadas, respectivamente, pelas popula-

ções I e II da espécie, estas apresentam períodos de desova prolongados (Vazzoler, 1971; Vazzoler *et al.*, 1973), com desovas sucessivas e parceladas em, pelo menos, dois lotes (Vazzoler, 1969; Isaac-Nahum, 1981). Como evidenciado neste trabalho, a população I apresenta três desovas ao longo do ano. Em latitudes mais altas, nas costas do Uruguai e Argentina, o período de desova é mais restrito, com pico na primavera verão, ocorrendo dois centros prováveis de desova, um na parte externa do Rio de La Plata e plataforma adjacente e outra em El Rincón ( $34^{\circ}$ - $41^{\circ}$ S), limite meridional de ocorrência da espécie (Haimovici, 1977; Cotrina, 1986; Cousseau, 1986; Cousseau *et al.*, 1986).

Essas observações estão de acordo com Qasin (1956) que sugere que o tipo de desova, assim como períodos curtos ou longos de reprodução, são respostas específicas a condições térmicas e alimentares favoráveis às larvas.

Considerando-se que quanto mais complexo o comportamento reprodutivo, mais difíceis e inseguras se tornam a caracterização e classificação dos diferentes estádios de maturidade com base em critérios descritivos macroscópicos e, portanto, a delimitação do(s) período(s) de desova, a validação de indicadores quantitativos que permitam delimitar eventos dentro de um ciclo são de extrema valia nos estudos sobre reprodução.

## Resumo

Analisaram-se as variações da relação gonadossomática (RGS), do comprimento e do peso médios dos ovários por estágio de maturidade e durante um ano, procurando-se estabelecer indicadores quantitativos do grau de desenvolvimento gonadal e dos períodos de desova da população I de *Micropogonias furnieri*. Constatou-se que, para fêmeas num mesmo estágio de maturidade, não ocorre dependência entre valores individuais de RGS e peso total, sendo a RGS constante para cada estágio, o que permite sua utilização como indicador do grau de desenvolvimento gonadal. Ocorreram variações cíclicas paralelas nos valores dos três indicadores, cujos valores modais coincidem com os períodos de desova (outono, inverno e primavera-verão), o que nos permite utilizá-los como indicadores desses períodos.

## Referências bibliográficas

- ALVES, M. I. M. & LIMA, H. H. 1978. Sobre a época de desova de alguns peixes marinhos do Estado do Ceará - Brasil. *Bolm Ciênc. Mar.*, 30:1-7.
- ANDREU, B. 1955. The sexuality of sardines. *Proc. tech. Pap. gen. Fish. Counc. Mediterr.*, (3):45-60.
- \_\_\_\_\_ & RODRIGUEZ-RODA, J. 1953. Contribución a la biología de la caballa (*Scomber scombrus* L.) del levante español (Mediterráneo Occidental). *Publ. Inst. Biol. apl.*, 12:129-185.
- BASILE-MARTINS, M. A.; GODINHO, H. M.; FENERICH, N. A. & BARKER, J. M. B. 1975. Influência de fatores abióticos sobre a maturação dos ovários de *Pimelodus maculatus*, Lac. 1803 (Pisces, Siluroidei). *Bolm Inst. Pesca*, S Paulo, 4(1):1-23.
- BOSSEMEYER, I. M. K. 1976. Mudanças morfo-citológicas no ovário de *Rhamdia sapo* (Pimelodidae) relacionadas com o ciclo reprodutivo. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais. 48p.
- COTRINA, C. P. 1986. Estudios biológicos sobre peces costeros com datos de dos campañas de investigación realizados en 1981. II. La corvina rubia (*Micropogonias furnieri*). *Publ. Comm. téc. Mix. Fr. Mar.*, 1(1):8-14.
- COUSSEAU, M. B. 1986. Estudios biológicos sobre peces costeros com datos de dos campañas de investigación realizados en 1981. I. Metodología aplicada y síntesis de resultados. *Publ. Comm. téc. Mix. Fr. Mar.*, 1(1):1-7.
- \_\_\_\_\_ ; COTRINA, C. P.; CORDO, M. D. & BURGUS, G. E. 1986. Analisis de datos biológicos de corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) y pescadilla de red (*Cynoscion striatus*) obtidos en dos campañas del año 1983. *Publ. Comm. téc. Mix. Fr. Mar.*, 1(2):319-332.
- GODINHO, H. M. 1972. Contribuição ao estudo do ciclo reprodutivo de *Pimelodus maculatus* (Lacépède, 1803) (Pisces, Siluridae) associado a variações morfológicas do ovário e a fatores abióticos. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Biomédicas. 94p.
- \_\_\_\_\_ ; FENERICH, N. A.; BASILE-MARTINS, M. A. & BARKER, J. M. B. 1974. Maturation curve of the ovary of *Pimelodus maculatus* Lac. (Siluroidei, Teleostei). *Bolm Inst. Pesca*, S Paulo, 3(1):1-20.
- HAIMOVICI, M. 1977. Idade, crescimento e aspectos gerais da biologia da corvina, *Micropogon opercularis* (Quoy e Gaimard, 1824) (Pisces, Sciaenidae). *Atlântica*, Rio Grande, 2(1):21-49.
- HEMPEL, G. 1979. Early life history of marine fish: the egg stage. Washington, University of Washington Press. 70p.
- HICKLING, C. F. 1940. The fecundity of the herring of the southern North Sea. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 24:619-632.
- \_\_\_\_\_ 1945. The seasonal cycle in the cornish pilchard *Sardina pilchardus*, Walbaum. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 26(2):115-133.

- ISAAC-NAHUM, V. J. 1981. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 157p.
- \_\_\_\_\_ & VAZZOLER, A. E. A. de M. 1983. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). 1. Fator de condição como indicador do período de desova. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 32(1):63-69.
- JURAS, A. A. 1979. Estudo sobre reprodução (época, tipo de desova e fecundidade) e regime alimentar de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) capturada nas costas do Rio Grande do Sul (latitude 29° - 32°S). Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 182p.
- \_\_\_\_\_ 1984. Estudo sobre reprodução, regime alimentar e crescimento de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae), capturada no litoral da Ilha de São Luiz do Maranhão - Brasil. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 182p.
- LE CREN, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). J. Anim. Ecol., 20(2):201-219.
- LOWE-McCONNELL, R. H. 1966. The Sciaenidae fishes of British Guiana. Bull. mar. Sci., 16(1):20-57.
- NIKOLSKY, G. V. 1963. The ecology of fish. London, Academic Press. 352p.
- \_\_\_\_\_ 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources. Edinburgh, Oliver & Boyd. 323p.
- ORANGE, C. J. 1961. Desove de los atunes aleta amarilla y barrilete en el Pacifico Oriental Tropical, según los estudios del desarrollo de las gónadas. Bull. Inter-amer. trop. Tuna Commn, 5(6):459-526.
- PAIVA, M. P. 1958. Sobre um caso de assimetria em ovários de *Micropogon furnieri* (Desmarest, 1822) Jordan 1824. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 9(1/2):23-29.
- QASIN, S. Z. 1956. Time and duration of the spawning season in some marine teleosts in relation to their distribution. J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 21(2):144-155.
- SANTOS, E. P. dos 1972. Sobre a análise da curva de maturação. Bolm Inst. Pesca, S Paulo, 1(7):55-62.
- \_\_\_\_\_ 1978. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. São Paulo, HUCITEC/EDUSP. 129p.
- STANLEY, C. A. & MALCOLM, W. B. 1977. Reproductive cycles in the eastern subspecies of the Australian salmon *Aripis trutta marginata* (Cuvier & Valenciennes). Austr. J. mar. freshwat. Res., 28:287-301.
- STEUERT, B. 1976. Étude de la maturité sexuelle de la ponte et de la fécondité du listao (*Katsuwonus pelamis*) de la côte nord-ouest de Madagascar. Cah. ORSTOM, Sér. Oceanogr., 14(3):227-247.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. 1969. *Micropogon furnieri*: fecundidade e tipo de desova. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 18(1):27-32.
- \_\_\_\_\_ 1971. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogon furnieri* (Desmarest, 1822) ao sul de Cabo Frio, Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 20(2):1-70.

