

## DESOVA DA PESCADA-FOGUETE, *Macrodon ancylodon*

(Recebido em 25/7/1967)

N. YAMAGUTI

*Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo*

### SYNOPSIS

This paper aims at the determination of (1) period and area of spawning, (2) length and age at first spawning and (3) sex ratio of the 'pescada-foguete' (*Macrodon ancylodon*) from the southern coast of Brazil.

The results obtained show that spawning occurs during October-May with a partial spawning in December and in March-April; the area of spawning was found to be between latitude 32°S and longitude 51°W and 52°W. The first maturation occurs when the fish reach 25 cm long, being complete in about six months. The sex ratio found was 48% females for 52% males.

### INTRODUÇÃO

Na administração da pesca que visa racionalizar o método de exploração, atendendo à conservação do recurso natural, são extremamente importantes informações sobre a biologia da espécie, tais como crescimento, fecundidade, hábitos alimentares, época e local de desova, comprimento e idade na primeira maturação etc.

Este trabalho tem por finalidade determinar (1) a época e local de desova, (2) comprimento e idade em que ocorre a primeira maturação sexual e (3) "sex ratio" para a pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*) da costa sul do Brasil.

O conhecimento sobre a maturação sexual e desova é importante para determinar as causas das variações na distribuição, disponibilidade e abundância dos peixes. A determinação da época e local de desova podem explicar variações sazonais na distribuição e disponibilidade dos adultos, e são fundamentais para o estudo da distribuição e sobrevivência dos embriões e larvas. O conhecimento da fecundidade e tamanho ou idade na primeira desova pode ser usado para calcular o potencial reprodutivo da população adulta.

### MATERIAL E MÉTODO DE AMOSTRAGEM

Este trabalho está baseado em 120 amostras, obtidas em Santos, durante o período de setembro

de 1961 a dezembro de 1964, dos peixes desembarcados pela frota estrangeira (Taiyo), que pesca nas águas costeiras do sul do Estado de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul (latitudes 28°S a 34°S). Como os peixes são desembarcados em categorias, foi medido o comprimento total dos peixes contidos em três caixas, uma de cada categoria: pequena, média e grande (cerca de 360 peixes por amostra), agrupando-se os comprimentos de 1 em 1 centímetro, usando-se o método "nearest". Dos peixes medidos foram retirados para o laboratório 6 peixes para cada grupo de 1 cm (cerca de 100 peixes por amostra), dos quais obtivemos os seguintes dados: comprimento total (cm), sexo, grau de maturidade e foram retirados os otólitos para a determinação da idade (YAMAGUTI & SANTOS, 1966).

Dos mapas de bordo dos navios pesqueiros obtivemos os dados sobre a data de pesca, o esforço empregado (horas), a produção de pescado por categoria de tamanho (quilos) e o local de pesca.

### ÉPOCA DE DESOVA

Determinou-se a época de desova analisando-se as variações de frequência dos estádios de desenvolvimento gonadal, com a época de captura do peixe. Para a classificação macroscópica das gônadas em diversos estádios de maturidade usamos a escala de BÜCKMANN (1929), LAEVASTU (1965), somente para as fêmeas, agrupando alguns estádios para maior facilidade na identificação.

Publ. n.º 246 do Inst. Ocean. da USP.

## ESTÁDIOS — CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- A (I) — Virgem: ovários muito pequenos sob a coluna vertebral, translúcidos.
- B (II) — Início de maturação (dos virgens ou desovados em recuperação): ovários translúcidos, cinza-avermelhados, medindo pouco mais que a metade do comprimento da cavidade ventral. Os óvulos não são visíveis a olho nu.
- C (III e IV) — Em maturação: ovários opacos, laranja-avermelhados. Ocupam de metade a dois terços da cavidade ventral. Óvulos visíveis a olho nu.
- D (V e VI) — Desovando: ovários ocupando a cavidade ventral e apresentando óvulos translúcidos que saem sob leve pressão.
- E (VII e VIII) — Desovado: ovários murchos apresentando óvulos em estado de reabsorção.

Para observarmos se o ciclo de desova varia com a idade do peixe, analisamos a frequência dos diversos estádios de maturidade por idade, em número de indivíduos capturados por unidade de esforço (hora-lance).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** — Considerando as idades mais representativas (Fig. 1), as fêmeas “desovando” começaram a surgir em outubro de 1961 para os nascidos em 1957-58 e 1955-56; outubro de 1962 para os nascidos em 1958-59 e 1957-58; novembro de 1961 para os nascidos em 1956-57; novembro de 1962 para os nascidos em 1959-60 e 1956-57; dezembro de 1961 para os nascidos em 1958-59; e desapareceram em abril de 1962 para os nascidos em 1958-59, 1956-57, 1955-56 e maio de 1962 para os nascidos em 1957-58; em abril de 1963 para os nascidos em 1958-59 e maio de 1963 para os nascidos em 1959-60, 1957-58 e 1956-57.

A desova ocorre portanto, durante o período que vai de outubro a maio; entretanto a presença de um número considerável de fêmeas em fases finais do estágio C, em abril, permite supor que a desova deve prolongar-se, embora com menor intensidade, até junho. O pequeno número de fêmeas “desovando” em maio e a ausência das mesmas em junho seria causado pelo deslocamento da frota pesqueira do local de desova (Fig. 2), não aparecendo, portanto, essas fêmeas no desembarcado.

A existência de dois máximos no número de fêmeas “desovando” (dezembro de 1961 e 1962; março de 1962 e março-abril de 1963), a observação de grande número de fêmeas no estágio C, com membrana ovariana flácida e a ausência de peixes totalmente desovados até março, confirmam que a desova da pescada-foguete é parcelada (LARA 1951; VAZZOLER 1963). Essas observações nos levam a crer que peixes dessa espécie, desovam duas vezes durante o período de desova: em dezembro e em março-abril.

Como pode ser observado na Figura 1, entre os grupos de idades mais representativos (com exceção dos nascidos em 1958-59, durante a desova de 1962-63), o período e o tipo de desova, de modo

geral, foram os mesmos para as diversas idades. Portanto todos os peixes adultos de diferentes idades devem obedecer ciclos de maturação gonadal semelhantes.

## LOCAL DA DESOVA

**MÉTODOS** — Para a determinação do local de desova relacionou-se os estádios de maturidade predominantes durante os diversos meses do ano, com os locais de captura dos peixes, agrupando-se os dados de 1961 a 1964.

Como não sabemos a posição exata do local de captura, consideramos como tal a área onde houve maior produção durante o mes, utilizando apenas os dados dos mapas de bordo dos barcos dos quais nós tiramos amostras. A determinação dessas áreas foi facilitada pelo fato da pesca efetuar-se em áreas limitadas, pois os barcos acompanham os cardumes durante a migração (SANTOS & YAMAGUTI, 1965).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** — A área de desova (Fig. 2) provavelmente está localizada dentro da latitude 32°S e longitudes 51°W à 52°W, pois as fêmeas “desovando” (estádio D), foram encontradas somente em amostras provenientes dessa área.

PUYO (1949) afirmou que a reprodução das pescadas na Guiana Francesa, só ocorre em desembocaduras de rios. O mesmo deve acontecer com as pescadas da costa sul do Brasil, pois o local encontrado coincide com a desembocadura das águas da Lagôa dos Patos, que é o desaguadouro do rio Jacuí.

Após a desova os peixes iniciam a migração para o norte, até a latitude 28°30'S (Cabo de Santa Marta Grande), permanecendo naquele local até julho-agosto (inverno), já maturando, quando reiniciam a volta ao local de desova, completando o ciclo.

## IDADE E COMPRIMENTO NA PRIMEIRA MATURAÇÃO

**MÉTODOS** — Analisamos a distribuição da frequência de comprimentos por idade, dos peixes maduros e imaturos, em número de indivíduos capturados por hora-lance, agrupando-se os dados de 1961 a 1964.

Os peixes do estágio A e B foram agrupados como imaturos e os restantes como maduros. Para evitar que os peixes adultos do estágio B alterassem os resultados, utilizamos para esta parte do trabalho somente os dados obtidos durante o período de desova (novembro à abril), quando tais peixes não estavam presentes.

Agrupamos os estádios A e B porque é difícil estabelecer um limite determinado entre eles, enquanto que do estágio B para C é bem definido, com presença de óvulos visíveis a olho nu no estágio C.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** — Podemos ver na Figura 3 que aos dois anos completos não houve ocorrência ainda de peixes maduros. Com três anos apareceram os primeiros peixes maduros não constituindo, porém, a totalidade, pois 37% dos mesmos ainda eram imaturos só estando aptos para desovar com quatro anos de vida, pois entre os peixes de quatro anos todos já eram maduros.

A primeira maturação inicia-se aos 25 cm de comprimento total, pois é neste tamanho em que 50% dos peixes estão maduros e 50% imaturos.

LARA (1951) trabalhando com a pescada-fogueite capturada nas águas costeiras do Estado de São Paulo (latitudes 23° a 25°S), encontrou para o iní-

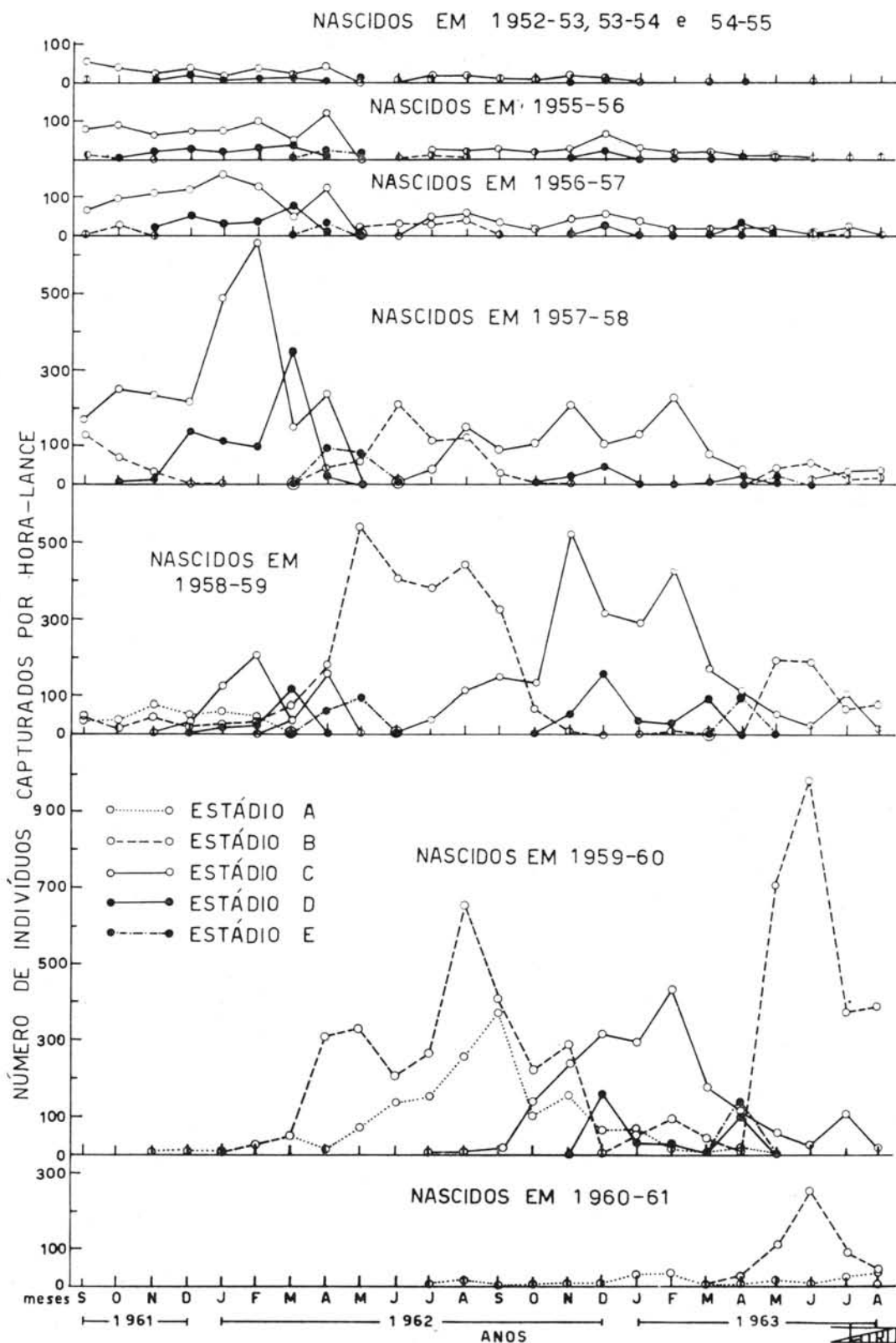


Fig. 1 — Número mensal de fêmeas capturadas por hora-lance, por idade e por estádios de maturidade.

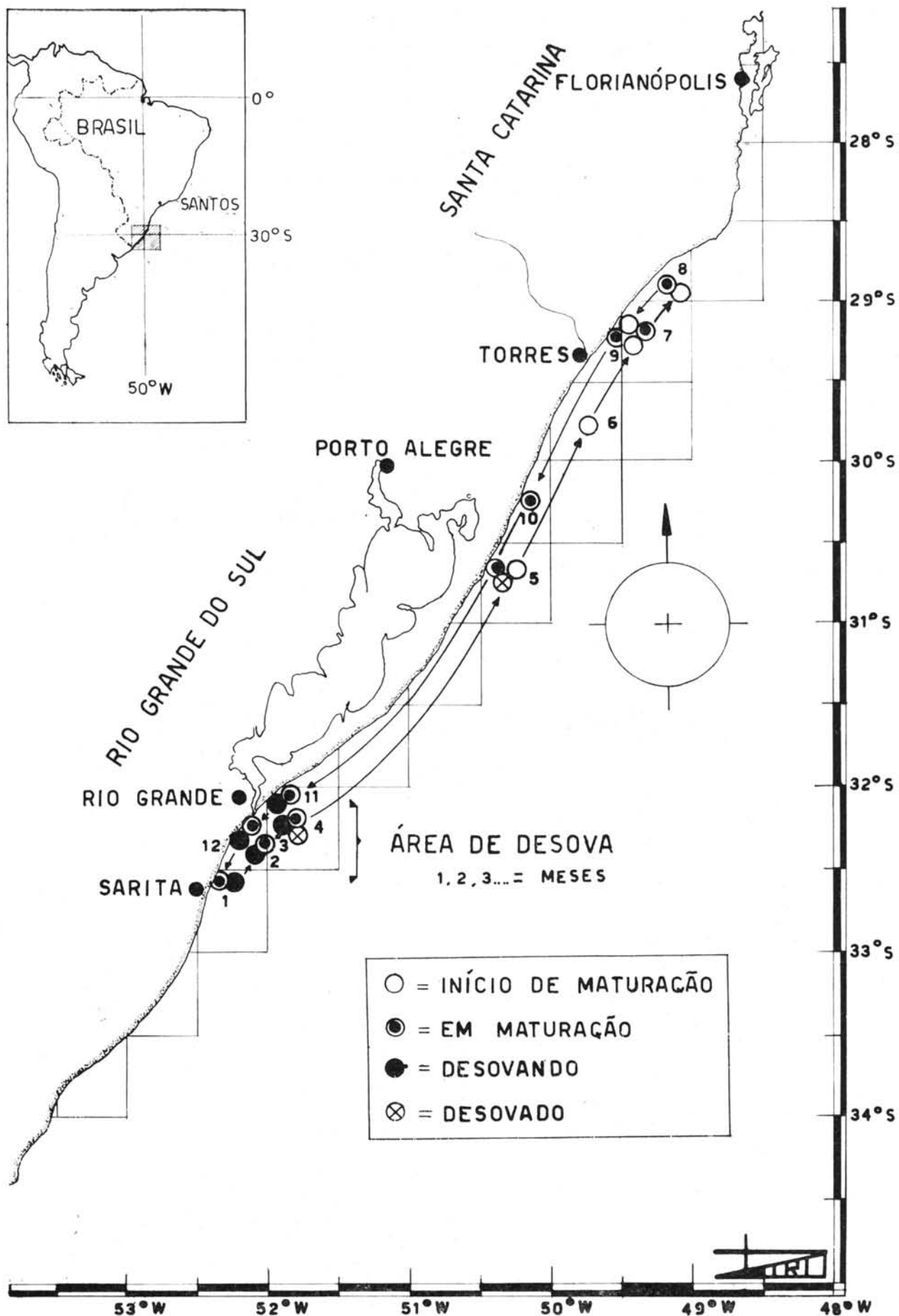


Fig. 2 — Área de desova e variação dos graus de maturidade dos peixes durante a migração, de acordo com a época e local de captura (as setas indicam o sentido da migração e os pontos a latitude do local de captura).



cio da primeira maturação 25,5 cm em comprimento "standard", o que corresponde a aproximadamente 30 cm de comprimento total. VAZZOLER (1963) incluindo em seus dados pescadas provenientes do sul da latitude 28°S (capturadas pela frota estrangeira) e as capturadas ao norte da latitude 28°S (pela frota nacional), encontrou para o comprimento do início da primeira maturação 26,0 cm. Os comprimentos para o início da primeira maturação são diferentes para os peixes capturados ao sul e ao norte da latitude 28°S, fato este que nos dá indícios de que constituem duas populações diferentes. Vazzoler encontrou 26,0 cm por ter analisado em conjunto os dados das duas regiões, com predominância de amostras do sul, razão pela qual esse valor é mais próximo ao por nós encontrado.

O menor peixe maduro media 22 cm de comprimento e aos 28 cm todos os peixes estavam maduros. Os peixes levam cerca de 6 meses para completar a maturação, pois como pode ser observado naqueles nascidos em 1959-60, em 1963 (Fig. 1), fêmeas do estádio C surgiram em julho e estavam prontas para desovar em dezembro. Os peixes maduros constituíram cerca de 85% dos peixes desembarcados e os imaturos 15%.

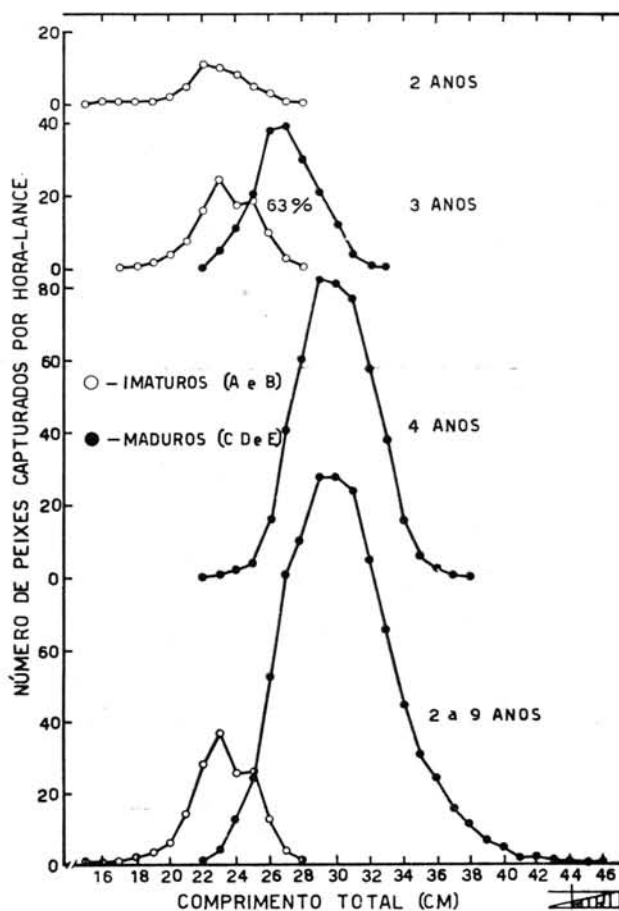


Fig. 3 — Distribuição média da frequência de comprimentos dos peixes maduros e imaturos por idade, capturados por hora-lance.

MÉTODOS — Para observarmos a proporção de indivíduos machos e fêmeas entre os peixes capturados, durante o ano, foi calculada a porcentagem do número de indivíduos machos e fêmeas, agrupando-se os dados de 1962 à 1964. Posteriormente, separamos os peixes em três categorias: pequena (até 25 cm), média (de 25 à 30 cm) e grande (mais de 30 cm), em número de indivíduos capturados por hora-lance.

RESULTADOS — A Figura 4a mostra que ocorreu predominância de machos durante o início e fim do ano, e de fêmeas nos meses de maio a agosto. A média geral do capturado foi 48% de fêmeas e 52% de machos. Pela Figura 4b podemos observar que os peixes estavam concentrados no início do ano (janeiro-fevereiro), havendo a seguir uma acentuada diminuição de concentrações, sendo que as fêmeas apresentaram de modo geral, mínimo em março, e os machos em maio. Seguiu-se um paulatino aumento no número de indivíduos de ambos os sexos até agosto-setembro, depois diminuição até novembro, com novo aumento em dezembro.

DISCUSSÃO — A princípio julgamos que a predominância de fêmeas de maio a agosto fosse causada pelo aumento de peixes grandes na captura,

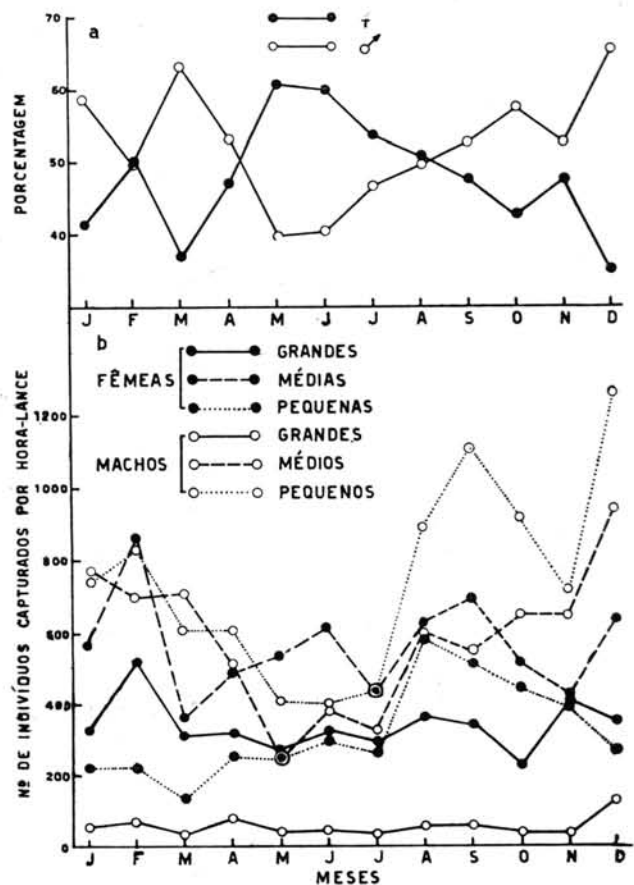


Fig. 4 — Porcentagens mensais do número de machos e fêmeas (a) e (b) número médio de machos e fêmeas capturados por mês, por hora-lance.

porque sendo a maioria dos mesmos fêmeas (pois elas atingem tamanhos maiores do que os machos), causaria o citado fenômeno. Por essa razão consideramos os dados por categoria (peixes pequenos, médios e grandes) e verificamos que tal suposição não era verdadeira, pois durante o período citado (maio a agosto) houve maior captura de fêmeas da categoria média.

Entretanto, a associação com a Figura 2 (variação do local de pesca durante o ano), nos permitiu tirar novas conclusões. A captura por unidade de esforço foi elevada no princípio do ano, havendo predominância de machos; a seguir a produção caiu mais para as fêmeas do que para os machos, em março, na latitude 32°S, mostrando que a maioria das fêmeas iniciam a migração para o norte antes dos machos. Em maio-junho já estavam na área próxima a latitude 30°30'S, pois houve aumento na captura de fêmeas, quando a frota deslocou-se para essa área. Continuaram migrando, predominando no capturado até agosto e chegando a latitude 28°30'S estacionaram temporariamente, e com a contínua chegada de machos em maior número, houve novamente a predominância dos mesmos a partir de setembro. A queda de produção em outubro, mais acentuada nas fêmeas mostra que elas têm o mesmo comportamento durante o retorno à área de desova.

A captura de maior número de fêmeas durante o período que vai de maio a agosto seria causada, portanto, por dois fatores: 1) comportamento das pescadas durante a migração (migrando as fêmeas na dianteira dos machos) e 2) comportamento da frota pesqueira acompanhando a migração dos cardumes.

O máximo de concentração de peixes entre as latitudes 28°30'S e 30°30'S ocorre em setembro, e na latitude 32°S de dezembro à fevereiro.

O grande aumento no número de peixes pequenos, de ambos os sexos, no fim do ano seria causado pelo recrutamento.

#### CONCLUSÕES

Pela análise dos estádios de maturidade observados macroscopicamente, correlacionados com os dados de distribuição de comprimentos, idade, produção em quilos, esforço de pesca em horas e local de pesca dos peixes capturados pela frota estrangeira na Região Centro-Sul do Brasil (latitude 28°S a 34°S), durante o período que foi de setembro de 1961 à dezembro de 1964, chegamos às seguintes conclusões:

1 — A desova da pescada-foguete — *Macrodon ancylodon* — ocorre durante o período que vai de outubro à maio (fim da primavera até outono no hemisfério sul), e apresenta duas épocas de desova mais intensa: dezembro e março-abril (Fig. 1).

2 — Os dois picos de ocorrência de fêmeas “desovando” (estádio D), a ausência de fêmeas totalmente desovadas até abril, e a presença de grande número de fêmeas em estádios finais de maturação com membrana ovariana flácida durante o período, confirmam que a desova é parcelada. O primeiro

lote de óvulos seria expelido no mês de dezembro e o segundo em março-abril.

3 — O ciclo de maturação gonadal e o tipo de desova não variam com a idade dos peixes.

4 — O local de desova encontra-se entre a latitude 32°S e longitudes 51°W e 52°W (Fig. 2).

5 — 63% das pescadas, em média, começam a desovar aos 3 anos de idade completos e os restantes somente com 4 anos (Fig. 3).

6 — O comprimento total para o início da primeira maturação é de 25 cm, completando-se a maturação aos 28 cm em um intervalo de tempo de cerca de 6 meses.

7 — Em média 15% das fêmeas capturadas são imaturas e 85% maduras.

8 — Os machos predominam em geral no capturado durante o início e fim do ano, e as fêmeas durante os meses de maio à agosto. A média geral foi de 48% para as fêmeas e 52% para os machos (Fig. 4a).

9 — A predominância de fêmeas de maio à agosto é causada (1) pelo comportamento das pescadas durante a migração, migrando as fêmeas na dianteira dos machos e (2) pelo comportamento da frota pesqueira acompanhando os cardumes.

10 — As fêmeas estão concentradas durante os meses de maio a agosto entre as latitudes 28°30'S e 30°30'S.

11 — De modo geral ocorrem dois máximos de concentração de pescadas durante o ano. Um de dezembro à fevereiro, na latitude 32°S e outro em agosto-setembro na latitude 29°S.

#### BIBLIOGRAFIA

- BÜCKMANN, A.  
1929. Die Methodik fischereibiologischer Untersuchungen an Meeresfischen. Handb. biol. ArbMeth., Abt. 9, Teil 6, Heft 1, 194 p.
- LAEVASTU, T.  
1965. Manual of methods in fisheries biology. Research on fish stocks. F.A.O. Manuals Fish. Sci., n.º 1, fasc. 9, sect. 4, 51 p.
- LARA, F. J. S.  
1951. A study of the life history of *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider), a sciaenid fish occurring on the coast of southern Brazil. Anais Acad. bras. Ciênc., vol. 23, n.º 3, p. 291-322.
- PUYO, J.  
1949. Poissons de la Guyane Française. Paris, Off. Rech. Sci. Outre-Mer, 280 p.
- SANTOS, E. P. dos & YAMAGUTI, N.  
1965. Migração da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. Bolm Inst. oceanogr., vol. 14, n.º único, p. 115-124.
- VAZZOLER, A. E. A. de M.  
1963. Sobre a fecundidade e a desova da pescada-foguete. Bolm Inst. oceanogr., vol. 13, n.º 2, p. 33-40.
- YAMAGUTI, N. & SANTOS, E. P. dos  
1966. Crescimento da pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*): aspecto quantitativo. Bolm Inst. oceanogr., vol. 15, n.º 1, p. 75-78.