

## **SOBRE A BIOLOGIA DA SARDINHA-BANDEIRA *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817), NO CANAL DE SANTA CRUZ, PE.**

**LIBÂNIA MARIA MAIA RODRIGUES COUTO**

Prof. Assistente do Dep. de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Bolsista do CNPq.

**ANTÔNIO DE LEMOS VASCONCELOS FILHO**

Prof. Adjunto do Dep. de Oceanografia da UFPE. Prof. Colaborador do Dep. de Pesca da UFRPE. Bolsista do CNPq.

Apresenta-se, alguns aspectos da biologia da Sardinha-Bandeira, *Opisthonema oglinum* Le Sueur, 1817), do Canal de Santa Cruz-Pernambuco-Brasil. Foi determinado o período de reprodução da espécie, observando-se que a mesma desova próximo aos locais das capturas, durante os meses de novembro a março, com maior intensidade no período de dezembro a fevereiro. Observou-se um predomínio de fêmeas durante todo o período estudado, sendo a razão entre os sexos: 1 M : 5,4 F. A Sardinha-Bandeira apresenta um hábito alimentar (essencialmente) planctófago, notadamente zooplancctônico e secundariamente fitoplancctônico; ocasionalmente, as sardinhas adultas complementam sua alimentação com organismos do nécton e/ou mesmo do bentos. Considerando-se os sexos e os estádios de maturação, não houve diversificação na dieta alimentar destes clupeídeos.

## **INTRODUÇÃO**

A Sardinha-Bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817), é a única representante do gênero *Opisthonema* na costa Atlântica das Américas. Tem ampla distribuição geográfica, apresentando preferência por regiões tropicais, ocorrendo no Atlântico Ocidental, desde as Antilhas, Bermudas, Maine, Golfo do México, Bahamas e Venezuela (CERVIGÓN, 1966).

ESKINAZI (1967/69), assinalou a presença da espécie em viveiros localizados na Ilha de Itamaracá, Pernambuco. No Canal de Santa Cruz, os exemplares chegam a atingir 30 cm de comprimento e formam pequenos cardumes que são objeto de intensa pesca com rede de arrasto de malha muito fina (ESKINAZI, 1972).

SANTANA (1973), em um levantamento do potencial pesqueiro da área de Itamaracá, observou que 73,6% do total dos peixes coletados em pescarias especiais efetuadas pelo Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), foi constituído por Sardinha-Bandeira.

Por ser abundante ao longo da costa Nordeste do Brasil, vários trabalhos têm sido apresentados sobre a biologia e industrialização desta espécie, podendo-se citar: FAUSTO FILHO (1961), BEZERRA (1968), FURTADO-OGAWA (1970), PITOMBEIRA et alii (1968), CALAND-NORONHA (1971), SANTANA (1973), ALVES & SAWAIA (1974), BEZERRA & MENEZES (1975), VASCONCELOS FILHO (1979), BARRETO & BARRETO-SANTANA (1980) E COUTO & VASCONCELOS FILHO (1981).

Este trabalho dá informações sobre a biologia da Sardinha-Bandeira encontrada no Canal de Santa Cruz, situado a 7°49'Lat.S e 34°50'Lat.W no que se refere à reprodução, proporção entre os sexos ("sex-ratio") e hábitos alimentares.

## MATERIAL E MÉTODO

Entre agosto de 1972 a julho de 1973, foram efetuados pelo Departamento de Oceanografia da UFPE, pescarias especiais, em estações localizadas nas duas comunicações do Canal de Santa Cruz com o mar, ao Norte, em Barra de Caetama e ao Sul, em Vila Velha.

Foram realizadas duas pescarias semanais, sendo dados dois lances em cada uma; um na baixa-mar e outro na preamar, com duração de uma hora para cada lance. Em cada pescaria foram utilizadas três redes: duas com comprimento de 150 metros e malhas de 50 e 25 mm, e uma com 100 metros e malha de 15 mm.

Após os desembarques, os peixes eram remetidos ao laboratório, acondicionados em recipientes contendo gelo, para melhor preservação dos mesmos.

Procedia-se a biometria de todos os exemplares e em seguida, retirava-se uma amostragem retangular em virtude da grande ocorrência desses clupeídeos.

Após a obtenção dos dados ictiométricos, retiraram-se as gônadas para o estudo do desenvolvimento sexual e os estômagos, para estudo do conteúdo estomacal.

Para o estudo do desenvolvimento sexual, foram observados os aspectos macroscópicos e anotados os pesos e comprimentos das gônadas. Após a fixação das mesmas em formol a 5% eram feitos cortes transversais de 3 a 5 mm de espessura. Os aspectos microscópicos foram analisados em lâminas histológicas montadas de acordo com o método de coloração Hematoxilina-Eosina.

Para o estudo do desenvolvimento maturativo, foram considerados 444 exemplares coletados durante o período de agosto de 1972 a maio de 1973, e todos foram considerados maduros, seguindo-se VAZZOLER (1962).

Considerando-se os aspectos macro-microscópicos, as fêmeas foram classificadas no estágio III, quando maduras, aptas para a desova; estágio IV (desovadas), no período de post-desova e estágio V (recuperadas), quando em recuperação inicial ou adiantada.

A distribuição mensal dos estádios de maturação, dos pesos médios gonadais e do Índice Gônado-Somático, estipularam o período de desova da espécie.

O Índice Gônado-Somático foi obtido empregando-se a fórmula:

$IG = \frac{WG}{W} \times 100$ , onde W = peso do peixe; G = peso da gônada, e 100 um artifício do método.

A proporção entre os sexos foi determinada distribuindo-se as freqüências mensais de fêmeas e machos.

Para determinação do hábito alimentar, os estômagos foram fixados em formol a 5%, pesados e feitas observações quanto ao grau de digestão e repleção.

Analisou-se o conteúdo estomacal de 611 exemplares referentes ao período de agosto de 1972 a julho de 1973.

As análises quali/quantitativas dos organismos encontrados em cada estômago foram realizadas ao microscópio e lupa binocular, através do método de freqüência de ocorrência, descrito por ROUNSEFELL & EVERHART (1953).

A identificação sistemática dos organismos encontrados nos estômagos esteve baseada entre outros, em VAN HEURCK (1896), PRESCOTT (1899), PÉRAGALLO & PÉRAGALLO (1897/1908) e TREGOUBOFF & ROSE (1957).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Época de Desova

Apesar de terem sido encontradas fêmeas maduras (estádio III) durante todo o período estudado (tabela 1), os percentuais mais altos estão compreendidos no mês de agosto e durante os meses de novembro a março, sendo os maiores índices encontrados no período de dezembro a fevereiro.

Tabela 1 - Distribuição de fêmeas maduras, de *Opisthonema oglinum*, durante o período estudado

Meses	ESTÁDIOS						TOTAL
	III	%	IV	%	V	%	
AGO/72	14	43,7	14	43,7	04	12,5	32
SET/72	08	9,52	27	32,1	49	58,3	84
OUT/72	19	33,9	23	41,0	14	25,0	56
NOV/72	16	44,4	17	47,2	03	8,3	36
DEZ/72	31	72,1	12	27,9	-	-	43
JAN/73	21	77,7	06	22,2	-	-	27
FEV/73	47	88,7	06	11,3	-	-	53
MAR/73	14	40,0	10	28,5	11	31,4	35
ABR/73	16	36,4	28	63,6	-	-	44
MAIO/73	-	-	29	85,3	05	14,7	34
TOTAL	186	41,9	172	38,7	86	19,4	444

Fêmeas, cujos ovários encontravam-se desovados (estádio IV), ocorreram durante todos os meses, porém, as maiores incidências foram observadas nos meses de abril e maio, enquanto as fêmeas em recuperação (estádio V), começaram a aparecer em maio e possivelmente até setembro, quando diminuíram, estando totalmente ausentes durante o período de dezembro a fevereiro.

Pode-se supor que apesar de existirem exemplares desovando todo o ano, o período de maior intensidade de desova ocorreu durante os meses de novembro a março, com picos máximos em dezembro, janeiro e fevereiro, enquanto as fêmeas desovadas tiveram sua freqüência aumentada a partir de março, coincidindo com o término dos maiores índices de maturação.

Pela figura 1, observa-se que a Sardinha-Bandeira desova na área onde foram realizadas as coletas, uma vez que as diferenças entre os estádios de maturação são significativos: 41,9% de fêmeas maduras, 38,7% de fêmeas desovadas e apenas 19,4% de fêmeas em recuperação. Segundo MOTA-ALVES(1975), a sardinha desova em águas pouco profundas, próximas à costa e a presença de fêmeas recentemente desovadas ao lado de fêmeas maduras confirma este fato.

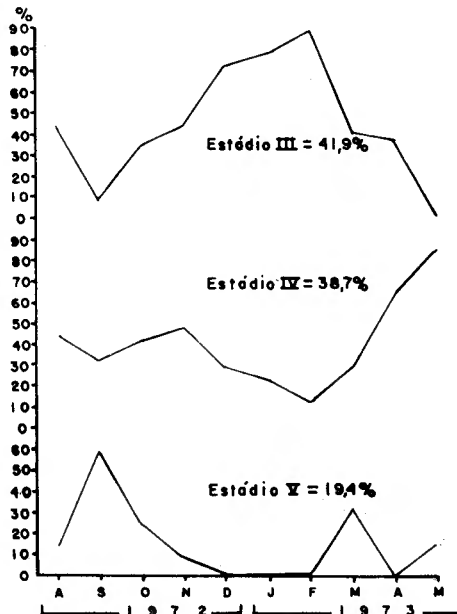


Figura 1 – Distribuição dos estádios de maturação das fêmeas da *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817)

## Pesos Médios Gonadais e Índice Gônado-Somático

A figura 2 mostra os pesos médios gonadais dos ovários maduros (estádio III), assim como os Índices Gônado-Somáticos, distribuídos mensalmente.

Observa-se que os pesos médios gonadais se apresentaram mais elevados nos meses de agosto, dezembro e março, dentro do prazo estipulado para a desova.

O Índice Gônado-Somático descreve a relação entre o peso da gônada e o peso do peixe. Se este índice ultrapassa o valor de 1, isto significa que as gônadas começam a se desenvolver e quando ele é menor que 1, significa que os órgãos reprodutores estão em repouso (EL-MAGHRABY et alii, 1974).

Pode-se observar que o Índice Gônado-Somático se apresentou mais elevado no mês de agosto, diminuindo no mês de setembro para tornar a aumentar gradativamente a partir de dezembro até março, indicando o desenvolvimento das gônadas, coincidindo com as maiores incidências de fêmeas maduras e com o aumento dos pesos médios gonadais.

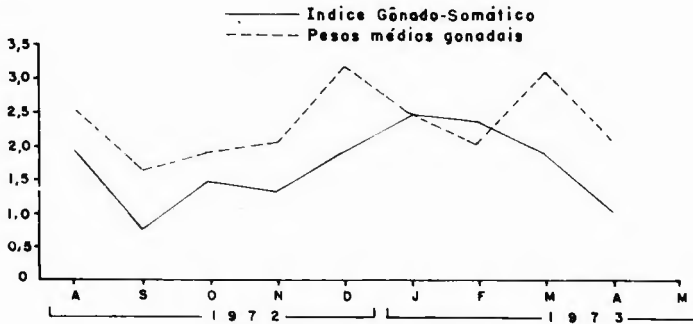


Figura 2 – Distribuição mensal dos pesos médios gonadais e do Índice Gônado-Somático da *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817)

## Proporção Entre os Sexos

A tabela 2 apresenta a distribuição mensal de fêmeas e machos, observando-se que as fêmeas predominaram durante todo o período estudado, numa proporção de 84,4%, contra 15,6%, sendo a razão entre os sexos 1 M: 5,4 F.

Tabela 2 - Distribuição geral de fêmeas e machos de Sardinha-Bandeira no Canal de Santa Cruz, durante o período estudado

MESES	♀	%	♂	%	♀ e ♂
AGO/72	32	94,1	02	5,2	34
SET/72	84	95,4	04	4,5	88
OUT/72	56	94,9	03	5,0	59
NOV/72	36	81,8	08	18,1	44
DEZ/72	43	97,7	01	2,3	44
JAN/73	27	72,9	10	27,0	37
FEV/73	53	79,0	14	20,8	67
MAR/73	35	61,4	22	38,5	57
ABR/73	44	84,6	08	15,4	52
MAIO/73	34	77,2	10	22,7	44
TOTAL	444	84,4	82	15,6	526

Predomínio de fêmeas sobre machos tem sido encontrado por diversos autores. PIÑO (1962) encontrou maior incidência de fêmeas numa proporção quase constante de 2:1 para a espécie *Lutianus synagris* em Cuba. ESPINOSA (1972), na Venezuela, encontrou maiores percentagens de machos nas capturas de *Cynoscion maracaiboensis* somente nos últimos meses de cada ano. COUTO & NASCIMENTO (1980) observaram predomínio de fêmeas para a tainha *Mugil curema* no Canal de Santa Cruz, enquanto COUTO & GUEDES (1981) encontraram a razão de 1 M: 0,9 F para *Centropomus undecimalis*, na mesma área, sendo que as fêmeas predominaram durante o período de desova, quando as fêmeas maduras migram, sendo a população encontrada no local das capturas, constituída de fêmeas imaturas, desovadas e ou em recuperação.

Segundo NIKOLSKII (1969, citado por GURGEL 1979), a proporção entre os sexos é um fator a ser considerado durante o ciclo reprodutivo de uma população e que essa razão sexual varia dependendo da espécie e de sua relação com

o ambiente, sendo inclusive uma adaptação à disponibilidade de alimento e que a população de fêmeas aumenta quando este é abundante. Em rios pobres em alimento, o autor observou predomínio de machos, sugerindo então que o "sex ratio" pode ser alterado via metabolismo, por influência da atividade hormonal, determinando alterações na produção de indivíduos de um dos sexos.

A figura 3 apresenta a distribuição das percentagens relativas dos sexos por mês, observando-se que apesar das fêmeas predominarem durante todo o período estudado, houve uma diminuição na frequência das mesmas durante o período de janeiro a março. Esse período correspondeu à ausência quase total de fêmeas em recuperação, estando a maioria dos exemplares no estágio III (maduros).

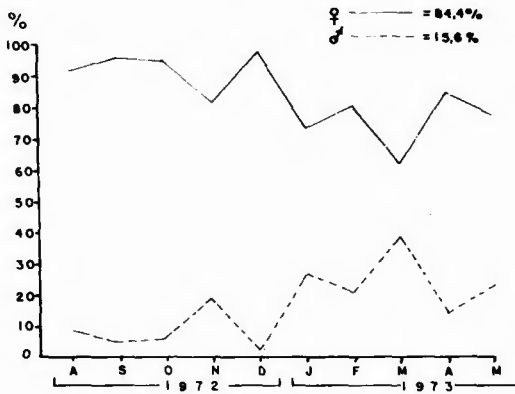


Figura 3 – Percentuais médios mensais de machos e fêmeas (Sex-ratio) da *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817)

### Hábito Alimentar

Durante o período de estudo, as medições ictiométricas demonstraram que o comprimento total da Sardinha-Bandeira variou entre 10,0 cm a 30,0 cm, e os pesos totais entre 18,0 g a 200,0 g, respectivamente.

Os estômagos dos peixes estudados continham quantidades apreciáveis de alimento, com predominância de organismos do plâncton. Observou-se maior incidência de estômagos no grau de repleção cheio, constatando-se um pequeno percentual de estômagos completamente vazios.



Com relação ao grau de digestão, este esteve bem representado por organismos não digeridos, facilitando dessa forma, a identificação do bolo alimentar.

Sabe-se que os animais nectônicos são filtradores ou predadores, estando a coleta por filtração muito difundida entre os animais pelágicos de pequeno porte, em particular os peixes da família Clupeidae. O aparelho filtrador destes peixes, é constituído por raios espinhosos sustentados pelos arcos branquiais, que formam uma verdadeira rede de filtração. O alimento colhido consiste essencialmente de zooplâncton, porém algumas sardinhas de mares tropicais podem viver diretamente às custas do fitoplâncton (PÉRÈS, 1966).

Observou-se que os organismos que compõem a dieta alimentar da Sardinha-Bandeira, proveniente do Canal de Santa Cruz-PE, estiveram representados, notadamente pelo zooplâncton, o qual constituiu o alimento básico destes peixes, não somente pelo volume total mais elevado, como também pela frequência das espécies

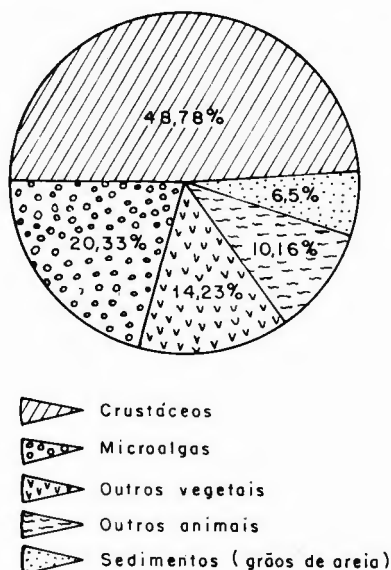


Figura 4 – Importância relativa por frequência de ocorrência dos componentes da dieta alimentar da *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817)

Verificou-se, conforme a figura 4, que os crustáceos predominaram sobre os demais itens alimentares, chegando a alcançar até 48,78%, entre estes, foram

comuns os Copepoda (fase larval e adulta), além de diversos crustáceos na fase larval e camarões do gênero *Lucifer*; ocorrendo esporadicamente representantes de Ostracoda e Malacostraca. Outros animais presentes nos estômagos dos peixes de maior porte atingiram 10,16%, estando representados por Coelenterata (Hydrozoa), Aschelminthes (Nematoda), Mollusca (Gastropoda, Bivalvia), Annelida (Polychaeta), Chordata (Pisces), indicando assim, que os clupeídeos incluem em sua dieta organismos essencialmente planctônicos, porém os peixes adultos complementam sua alimentação com organismos do nécton e/ou mesmo do bentos.

Secundariamente, os itens alimentares estão representados pelas microalgas (Cyanophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Chlorophyta), sendo que este grupo alcançou 20,33% sobre os demais organismos. Entre estas microalgas, destacaram-se na alimentação da Sardinha-Bandeira as Chrysophyta, representado pelas Bacillariophyceae (diatomáceas), especialmente as espécies *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg e *Biddulphia regia* (Schultze) Ostenfeld, reportadas por ESKINAZI-LEÇA et alii (1980) como espécies dominantes do microfitoplâncton local, as quais foram encontradas em quase todos os estômagos, indicando assim, uma preferência destes Clupeídeos pelas microalgas do fitoplâncton. Além destas espécies, ocorreram também com frequência: *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Pleurosigma/Gyrosigma* spp. e *Rhizosolenia* sp. Esporadicamente, registraram-se *Cocconeis* sp., *Rhabdonema* sp., *Bellerochea* sp., *Triceratium* sp., *Surirella* spp. e outras não identificadas.

Outros vegetais, fanerógamas marinhas (Espermaphyta), representados pelo gênero *Halodule* e fragmentos de vegetais superiores representaram 14,23%, enquanto os demais grupos não se destacaram no bolo alimentar. Também se fez notar a presença de sedimentos (grãos-de-areia) nas análises estomacais, com apenas 6,50% sobre os demais itens.

A presença constante de organismos do plâncton, principalmente do zooplâncton no conteúdo estomacal destes clupeídeos, indica que os mesmos possuem um hábito alimentar eminentemente planctófago, o que também ocorre entre outros membros desta família (BARTH, 1970; FURTADO-OGAWA, 1970; YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1978 e VASCONCELOS FILHO, 1979).

Em virtude da abundância do zooplâncton nas amostras, constatou-se que *Opisthonema oglinum* pode também comportar-se, eventualmente, como carnívoro primário, desde que a disponibilidade de alimento seja exclusivamente zooplânctônica, fato observado por VASCONCELOS FILHO (1979), YÁÑEZ-ARANCIBIA (1978) constatou este mesmo comportamento para outras espécies do gênero *Opisthonema*.

Por outro lado, os peixes estudados não apresentaram preferência ou rejeição por determinados tipos de alimentos, em decorrência das épocas do ano, diferença de tamanho, sexos e estádios de maturação, embora os exemplares

que atingiram comprimentos máximos complementaram sua alimentação incluindo organismos nectônicos e/ou bentônicos.

## CONCLUSÕES

- a) o período de desova esteve compreendido entre os meses de novembro a março, com maior intensidade no período de dezembro a fevereiro;
- b) a espécie desova próximo à costa, nas áreas onde foram realizadas as coletas;
- c) as fêmeas predominaram durante todo o período estudado, sendo a razão entre os sexos de 1M: 5,4.F;
- d) a preferência alimentar é pelo zooplâncton, sendo dominante os copépodos (larvas e adultos), larvas de crustáceos e moluscos e camarões do gênero *Lucifer*;
- e) como alimento do fitoplâncton, sobressairam as diatomáceas: *Coscinodiscus centralis*, *Biddulphia regia*, *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Pleurosigma/Gyrosigma* spp. e *Rhizosolenia* sp. além de outras pouco frequentes nas análises estomacais
- f) as sardinhas adultas complementam sua alimentação com organismos do nécton e/ou mesmo do bentos, incluindo Hydrozoa, Nematoda, Gastropoda, Bivalvia, Polychaeta e Pisces;
- g) considerando-se os sexos e os estádios de maturação sexual, a Sardinha-Bandeira não apresentou diversificação na dieta alimentar.

## ABSTRACT

Some biological aspects about *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817) from Santa Cruz Channel, Pernambuco, Brazil. It was established the specie reproduction time, being observed that it spawn close of the capture places from November to March, with greater intensity from December to February. It was observed females predominance during all the time, being the sex ratio of 1 male: 5,4 female. The *Opisthonema oglinum* presents a feeding habit essentially planktophagus, mainly zooplanktonic and secondarily phytoplanktonic; sometimes the adults complet their feed with nectonic or even benthonic organisms. Considering the sex and maturation stage it wasn't observed diversification in these clupeideos diet.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ALVES, M. I. M. & SAWAIA, P. Aspectos do aparelho digestivo e da alimentação de *Opisthonema oglinum* (Le Sueur) (Pisces Clupeidae). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 14(2):135-44, dez. 1974.
- 2 - ANGELESCU, V.; GNERI, F. S.; NANI, A. **La merluza del mar Argentino (Biología y Taxonomía)**. Buenos Aires, Servicio de Hidrografía Naval, 1958. 224 p. (Público, H. 1004).
- 3 - BARRETO, C. F. & BARRETO-SANTANA, M. S. de. Deslocamento da Sardinha-Bandeira (*Opisthonema oglinum*, Le Sueur, 1818) no Canal de Santa Cruz-Itamaracá-Pernambuco. **Anais da Universidade Federal Rural de Pernambuco**, Recife, 5:53-60, 1980.
- 4 - BARTH, R. **Observações biológicas na sardinha *Sardinella aurita*. a) Conteúdo estomacal**. Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa da Marinha, 1970. 14 p. (Publicação, 43).
- 5 - BESERRA, F. J. & MENEZES, A. C. S. Sobre a obtenção da farinha integral e óleo de Sardinha-Bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 15(1):67-70, jun. 1975.
- 6 - BEZERRA, R. C. F. Relação peso/comprimento da Sardinha-Bandeira *Opisthonema oglinum* (Le Sueur), no estado do Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 8(2):225-7, dez. 1968.
- 7 - CALAND-NORONHA, M. da C. Estudo preliminar sobre a bacteriologia da Sardinha-Bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur), no estado do Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 11(2):163-4, dez. 1971.
- 8 - CERVIGÓN, F. M. **Los peces marinos de la Venezuela**. Caracas, Estación de Investigaciones Marinas de Margarita, 1966. v. 1.
- 9 - COUTO, L. M. M. R. & GUEDES, D. de S. Estudo ecológico da região estuarina de Itamaracá, Pernambuco-Brasil. XXII. Reprodução de *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792), (Pisces: Centropomidae), no Canal de Santa Cruz. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 16:217-28, 1981
- 10 - — & NASCIMENTO, I. V. Reprodução da tainha *Mugil curema* Valenciennes, 1836, em águas estuarinas de Pernambuco, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1., Recife, 1978. **Anais...** Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1980. p. 205-11.
- 11 - — & VASCONCELOS FILHO, A. de L. Estudo ecológico da região estuarina de Itamaracá-Pernambuco-Brasil. XX. Relação peso/comprimento da Sardinha-Bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817), (Pisces-Clupeidae), no Canal de Santa Cruz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2., Recife, 1981. **Anais...** Recife, Associação dos Engenheiros de Pesca de Pernambuco, 1981. p. 353-7.
- 12 - EL MAGHRABY, A. M.; HASHEM, M. T.; EL-SEDFY, H. M. Sexual maturity, spawning, migration and fecundity of *Mugil capito* (Cuv.) in lake borollus. **Bulletin of the Institute of Oceanography and Fisheries**, Cairo, (4):35-56, 1974.

- 13 - ESKINAZI, A. M. Lista preliminar dos peixes estuarinos de Pernambuco e estados vizinhos do Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 9/11:265-74, 1967/69.
- 14 - —. Peixes do Canal de Santa Cruz, Pernambuco, Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 13:283-302, 1972.
- 15 - ESKINAZI-LEÇA, E.; MACÊDO, S. J. de; PASSAVANTE, J. Z. de O. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. V. Composição e distribuição do microfitoplâncton na região do Canal de Santa Cruz. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 15:185-262, 1980.
- 16 - ESPINOSA, V. **La biología y pesca de la curvina *Cynboscion maracaiboensis*, del lago Maracaibo**. Venezuela, Ministerio de Agricultura y Cria, 1972. 30 p. (Recursos y Explotacion Pesquera, 3).
- 17 - FAUSTO FILHO, J. Sobre o tubo digestivo em *Opisthonema* Gill, 1861. **Boletim de Estudos Biológicos Marinhos da Universidade do Ceará**, Fortaleza, 2: 1-4, 1961.
- 18 - FURTADO-OGAWA, E. Alimentação de Sardinha-Bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur), no estado do Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 10(2):201-2, dez. 1970.
- 19 - GURGEL, H. C. B. **Alguns aspectos do comportamento biológico de *Rhambdia brannei* Haseman, 1911 (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae)**. Curitiba, 1979. 53 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Paraná.
- 20 - MOTA-ALVES, M. I. & SAWAIA, P. Sobre a reprodução da Sardinha-Bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur), na costa do estado do Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 15(1):19-28, jun. 1975.
- 21 - PÉRAGALLO, H. & PÉRAGALLO, M. **Diatomées marines de France et des districts voisins**. Paris, J. Tempere, 1897/1908. 491 p.
- 22 - PÉRÈS, J. M. **La vie dans l'océans**. Paris, Ed. Seuil, 1966. 140 p.
- 23 - PIÑO, Z. R. **Estudios estadísticos y biológicos sobre la Biajaiba (*Lutianus synagris*)**. Cuba, Centro de Investigaciones Pesqueras, 1962. v. 4.
- 24 - PITOMBEIRA, M. S.; MARTINS I. M.; FURTADO, E. Hematology of the Atlantic herring, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 8(2):111-6, dez. 1968.
- 25 - PRESCOTT, G. W. **Algae of the western great lake area**. Michigan, Wm. C. Brown, 1899. 997 p.
- 26 - ROUNSEFELL, G. A. & EVERHART, H. W. **Fishery science, its methods and applications**. London, Wiley, 1953. 444 p.

- 27 - SANTANA, M. S. R. de. Ocorrência da Sardinha-Bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1818) no estuário de Itamaracá-PE. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 25., Guanabara, 1973. **Resumos...** Guanabara, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 1973. Suplemento de **Ciência e Cultura**, São Paulo, 25(6):354, jun. 1973.
- 28 - TREGOUBOFF, G. & ROSE, M. **Manual de planctonologie méditerranéenne**. Paris, CNRS, 1957. 2 v.
- 29 - VAN HEURCK, H. V. A. **Treatise on the diatomaceae**. London, William Wesley & Son, 1896. 559 p.
- 30 - VASCONCELOS FILHO, A. de L. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. IV. Alimentação da Sardinha-Bandeira *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1817), no Canal de Santa Cruz. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, 14:105-16, 1979.
- 31 - VAZZOLER, A. E. A. M. Sobre a primeira maturação sexual e distribuição de peixes imaturos. **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**, São Paulo, 12(2):5-38, 1962.
- 32 - YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. Patrones ecológicos y variación cíclica de la estructura trófica de las comunidades neotónicas em lagunas costeras de Pacífico de México. **Revista Biológica Tropical**, México, 26(Supl. 1):191-218, 1978.

Recebido para publicação em 30 de dezembro de 1986