

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/259357528>

# Ictioplâncton do litoral do Paraná/Brasil– Uma revisão.

Article in *Brazilian Archives of Biology and Technology* · January 1992

CITATIONS

6

READS

39

2 authors:



Marcus Vinicius Oliveira Almeida

Instituto Federal Sergipe

5 PUBLICATIONS 50 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Henry Louis Spach

Universidade Federal do Paraná

132 PUBLICATIONS 788 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Population structure, migration patterns and connectivity of the Atlantic spadefish *Chaetodipterus faber* in the western Atlantic Ocean [View project](#)



Composition patterns and occurrence of fishes in shallow areas of the mouth of the river São Francisco SE-AL [View project](#)

**ICTIOPLÂNTON DO LITORAL DO PARANÁ/BRASIL - UMA REVISÃO**  
**ICHTHYOPLANKTON OF THE COASTAL AREA OF PARANA STATE/BRAZIL - A REVIEW**

Marcus Vinicius Oliveira Almeida & Henry Louis Spach

Centro de Biologia Marinha da Universidade Federal do Paraná. Av. Beira Mar , s/nº  
83.200 - Pontal do Sul - Paranaguá - Paraná

Recebido para publicação em 20 de março de 1992

**ABSTRACT**

In this literature review we have focused on the current knowledge of ichthyoplankton in Parana State (SE Brazil). Most of the works carried out in offshore environments concern the species *Sardinella brasiliensis* with emphasis on its biological and ecological aspects. Most of the papers concerning the estuarine environments deals with eggs and larvae distribution, with identifications kept to family level. Attempts to integrate ichthyoplankton data with the current knowledge of the taxonomy, biology and ecology of adults were unsatisfactory and few. With the possible exception of *Sardinella brasiliensis*, present information concern regional ichthyoplankton is not adequate for the establishment of safe strategies concern resource management.

Key words: Ichthyoplankton, Parana State, Brazil.

**INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, os estudos sobre ovos e larvas de peixes têm contribuído para os vários campos da biologia marinha, incluindo biologia pesqueira. Estes estudos são importantes para a compreensão da dinâmica de populações, da biologia das espécies e de suas interações ecológicas. Desta forma, o estudo do ictioplâncton, quando complementado com o de peixes adultos, tem importância relevante na medida em que torna possível a obtenção de estimativas confiáveis de recursos pesqueiros(1). Porém GLANTZ (1984 apud 2), adverte que a falta de conhecimento detalhado dos mecanismos que determinam variações no tamanho das populações de peixes,

muitas vezes leva ao desenvolvimento de programas de controle pesqueiros carentes de metodologia científica, que em muitas situações causaram severas consequências sócio-econômicas.

De acordo com HEMPEL (3), quatro grupos principais de objetivos podem ser distinguidos no estudo do ictioplâncton marinho: a- conhecimento sobre ovos e larvas *per se*, ou seja, estudar o desenvolvimento embrionário e larval, a taxonomia, a fisiologia, o comportamento, a ecologia, a taxa de crescimento e mortalidade, a distribuição temporal e geográfica, entre outros; b- estudo do ictioplâncton para o conhecimento dos ecossistemas marinhos (entendendo o papel dos ovos e larvas na teia alimentar); c- estudo da criação de larvas para diversas finalidades, tais como a obtenção de séries de desenvolvimento ontogenético para estudos taxonômicos, experimentos de ecofisiologia larval, estudos genéticos, bioensaios para testes de toxicidade e poluição e produção de larvas/juvenis em grande escala para fins de repovoamento e aquacultura; d- utilização dos ovos e larvas como indicadores para um melhor conhecimento da população dos adultos, inclusive com a otimização dos níveis de exploração de espécies comercialmente importantes.

Segundo COUTO & CORREA (4), os trabalhos sobre a ictiofauna do litoral do Paraná avaliaram principalmente a dinâmica de crescimento, reprodução e alimentação; no entanto, foram desenvolvidos pontualmente e suas conclusões não permitem que se trace um programa para exploração destes recursos. A fisiologia, morfologia, morfometria e parasitos presentes são particularmente mal conhecidos, assim como os parâmetros físico-químicos e as interações biológicas relevantes para aplicação em projetos de maricultura. Os estudos foram conduzidos, quase sempre, de forma isolada, não sendo possível formar um quadro geral da distribuição e interrelações das espécies na área.

A carência de trabalhos publicados para a região limitou sensivelmente este estudo. Devemos destacar que existem ainda muitas

outras informações, porém dispersas em teses, resumos ou relatórios internos, que nem sempre são disponíveis. Desta forma, tendo consciência de que estamos subestimando o conhecimento adquirido, utilizamos apenas os trabalhos publicados, incluindo, eventualmente, teses e relatórios internos aos quais tivemos acesso. Resumos foram excluídos por não permitirem o acesso total às informações.

A presente revisão tem por objetivo sintetizar os conhecimentos sobre o ictioplâncton no litoral do Paraná.

## PLATAFORMA CONTINENTAL E REGIAO OCEANICA

### Descrição

A costa paranaense apresenta uma plataforma continental bem desenvolvida, com largura variando entre 175 e 190 Km e profundidade média de 100 m (5).

KATSURAGAWA (6) observou uma grande homogeneidade da temperatura, na camada superficial, ao longo de um perfil analisado em frente a Baía de Paranaguá, no mês de março de 1982, (fig. 1), e notou apenas uma leve influência de massa de água costeira nas duas estações mais próximas da costa. Abaixo desta massa de água superficial o autor registrou a penetração de uma massa de água fria até bem perto da costa, sem alcançar a superfície e permanecendo abaixo de 10 a 15 m. BRANDINI (7) encontrou em um perfil trnsversal ao litoral paranaense, nos meses de julho/agosto de 1982, uma marcada ressurgência da Agua Central do Atlântico Sul sobre a zona de declive continental. MATSUURA (8) ressaltou que devido à influência da massa de Agua Central do Atlântico Sul na camada inferior da plataforma continental, a região Sudeste-Sul apresenta alta produtividade primária, que sustenta grande biomassa de peixes pelágicos e demersais. Um resumo sobre os processos físicos das águas da plataforma continental do sudeste do Brasil é apresentado por CASTRO (9).

### O Ictioplâncton

Dentro dos quatro grupos principais de objetivos propostos por HEMPEL (3), pouco foi realizado nesta região. A maioria dos estudos

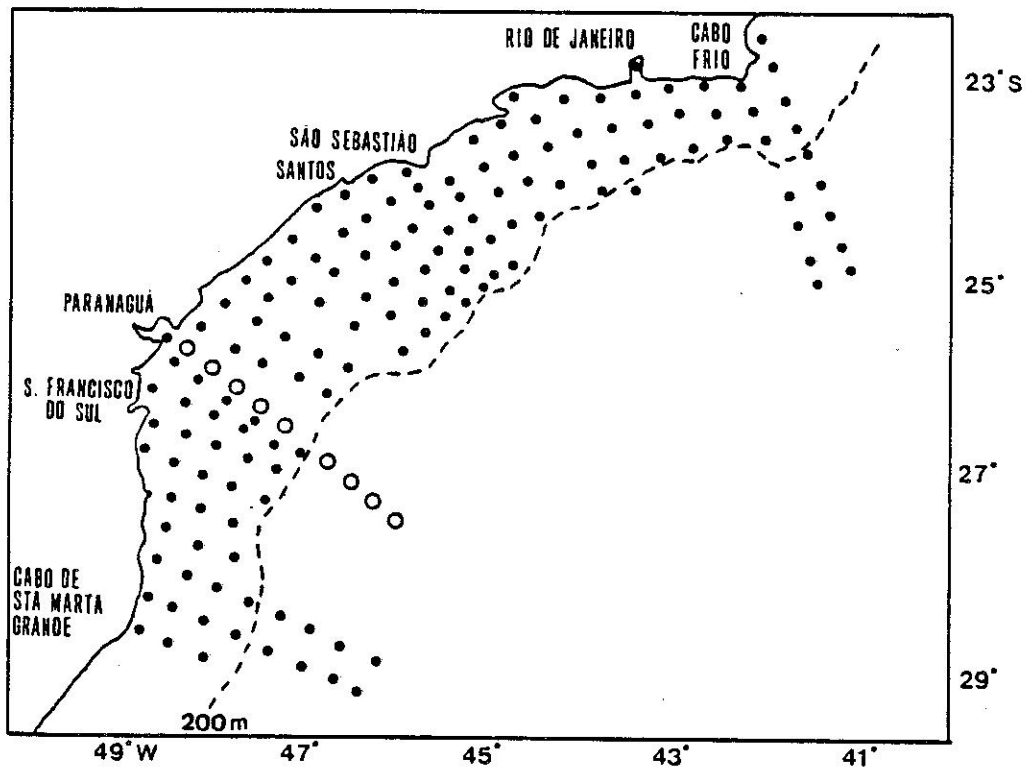


Figura 1- Mapa do litoral Sudeste-Sul do Brasil (Katsuragawa, 1985). Os pontos representam as estações de coletas de Matsuura (10, 12, 13 e 14). Matsuura et al. (16), Matsuura e Sato (17) e Nakatani (18). Os círculos representam as estações de coleta de Katsuragawa (6).

desenvolvidos está relacionado com a sardinha-verdadeira *Sardinella brasiliensis* (2, 10, 11, 12, 13, 14). Assim, MATSUURA (10, 12, 13) detectou desovas desta espécie nos verões de 1970-71, 71-72, 74-75 e 75-76 na costa paranaense (fig. 1). O mesmo autor discriminou, para a região Sudeste-Sul do Brasil, duas regiões principais de desova, sendo uma delas localizada entre Santos e Paranaguá. Em relação às larvas foi observado que as maiores densidades da sardinha-verdadeira, para toda a região, encontravam-se na mesma profundidade dos ovos da espécie (51-100 m). MATSUURA (12) encontrou que a maior densidade de larvas é geralmente observada desde a região costeira até perto da margem da plataforma continental. Ocorrendo em águas de temperatura entre 21 e 27 °C, e salinidade de 35 a 36,7 ‰. Segundo o projeto MEGALOSAR, a área entre 25

e 26°S (Cananéia-Paranaguá) constitui um criadouro para onde convergem indivíduos jovens dos dois grupos de desova (um entre 22 e 25 e outro entre 26 e 28°S) (apud SACCARDO & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 15). MATSUURA (14) realizou um estudo comparativo das fases iniciais do ciclo de vida de *Sardinella brasiliensis* e *Harengula jaguana* (Clupeidae) na região sudeste do Brasil. O autor observou que larvas de *S. brasiliensis* podem ser encontradas em temperaturas variando de 14 a 27 °C, com salinidades de 32 a 37‰, enquanto que *H. jaguana* é encontrada em águas mais frias (12 a 26 °C) e com salinidades de 32 a 36‰. BAKUN & PARRISH (2) realizaram um estudo comparativo dos locais de reprodução da sardinha-verdadeira. Os autores sugeriram que esta espécie reúne as estratégias reprodutivas de gêneros da costa norte americana, chilena, peruana e africana, ou seja, desova em áreas enriquecidas, evita os períodos durante os quais a turbulência exercida por fortes ventos destrói os agregados de alimentos e evita os períodos e locais em que correntes transportam rapidamente os ovos para longe da costa.

Em relação aos outros grupos de ictioplâncton, MATSUURA et. al. (16) encontrou em cruzeiros realizados na região Centro-Sul do Brasil, entre 1975 e 1977, uma maior densidade de ovos/m<sup>2</sup> entre a Ilha de São Sebastião e Ilha de São Francisco do Sul, área que inclui o litoral paranaense. Durante estes cruzeiros foram identificadas, para toda a área, 55 famílias, sendo Engraulidae, Myctophidae e Gonostomatidae as mais abundantes durante o período amostral. MATSUURA & SATO (17) analisaram a distribuição e abundância de larvas da família Scombridae para a região sul do Brasil (fig. 1). Os autores identificaram 5 espécies, sendo que na região da costa paranaense ocorreram apenas *Auxis* sp., principalmente em janeiro de 1976, e *Euthynnus alletteratus*. NAKATANI (18) analisou a distribuição de ovos e larvas de *Engraulis anchoita* (Engraulididae) de Cabo Frio (23°S) ao Cabo de Santa Marta Grande (29°S), de novembro de 1975 a fevereiro de 1977 (fig. 1), assim como, HUBOLD (19) no Atlântico Sul, entre 25 °S e 40°S. Para a região do litoral paranaense NAKATANI (18) encontrou densidades de ovos muito baixas, ao contrário de HUBOLD (19). Em relação às larvas, NAKATANI (18) observou, em setembro-outubro de 1976, grandes densidades em toda a área e particularmente entre São Sebastião e

Cabo de Santa Marta Grande. Durante este período, toda a região estava coberta por uma massa de água fria com temperatura entre 20 e 21 °C e salinidade entre 34 e 35%. Em janeiro-fevereiro de 1977, outro pico de abundância foi observado na região compreendida entre Paranaguá e São Francisco do Sul, a cerca de 60-80 milhas da costa. SATO (20) estudou a distribuição e desenvolvimento larval da "lanceta" *Thyrsopterus lepidopoides* (Gempylidae) entre Cabo Frio (23°S) e o Cabo de Santa Marta Grande (29°S). KATSURAGAWA (6) analisou a distribuição de larvas em um transecto composto por nove estações, ao longo da região de Paranaguá (fig. 1), encontrando as maiores densidades na estação mais próxima da costa, seguindo-se um declínio e posterior aumento depois da terceira estação. O grupo mais abundante foi o mesopelágico, seguido pelas famílias Engraulidae, Clupeidae, Carangidae, Gerreidae e ordem Pleuronectiforme.

#### REGIOES ESTUARINAS

##### Descrição

A Baía de Guaratuba situa-se entre 25°50' e 25°55'S e 48°30' e 48°45'W (fig. 2), possuindo uma barra de 0,7 Km de largura e penetrando continente adentro na direção E-W por cerca de 14 Km. A orla norte, onde se situam 2/3 dos rios que nela desaguam, tem conformação irregular, sendo retalhada por um intrincado sistema de gamboas e ilhas (21). Uma descrição detalhada da Baía de Guaratuba é apresentada por Barbosa (22).

O complexo estuarino de Paranaguá, formado pelas Baías de Pinheiros, Antonina, Laranjeiras, Guaraqueçaba e Paranaguá, é delimitado em linhas gerais pelas coordenadas 25°15'S - 25°35'S e 48°10'W - 48°45'W (fig. 2) (23). A região é margeada por mangues bem desenvolvidos e em sua maioria pouco impactados (24).

Estudos realizados na Baía de Paranaguá (5, 25, 26) indicam a existência de dois setores. O setor oriental é considerado uma extensão do ambiente nerítico adjacente e compreende toda a entrada do complexo até o início da região propriamente estuarina, próximo à cidade de Paranaguá; o setor ocidental está localizado na parte mais interna da baía, onde o aporte de água doce é maior. A delimitação destes setores

flutua de acordo com o regime pluviométrico (23).

### Levantamentos Ictioplanctônicos

O único trabalho que faz referência ao ictioplâncton da Baía de Guaratuba é o de CARVALHO (27). O autor cita que as larvas da espécie *Anchoviella hubbsi*, atualmente *Anchoviella lepidentostele*, apresentaram o conteúdo estomacal constituído principalmente de copépodos, e 90 a 100 % do conteúdo estomacal de Mugilidae e Engraulididae era composto por *Oithona* sp.

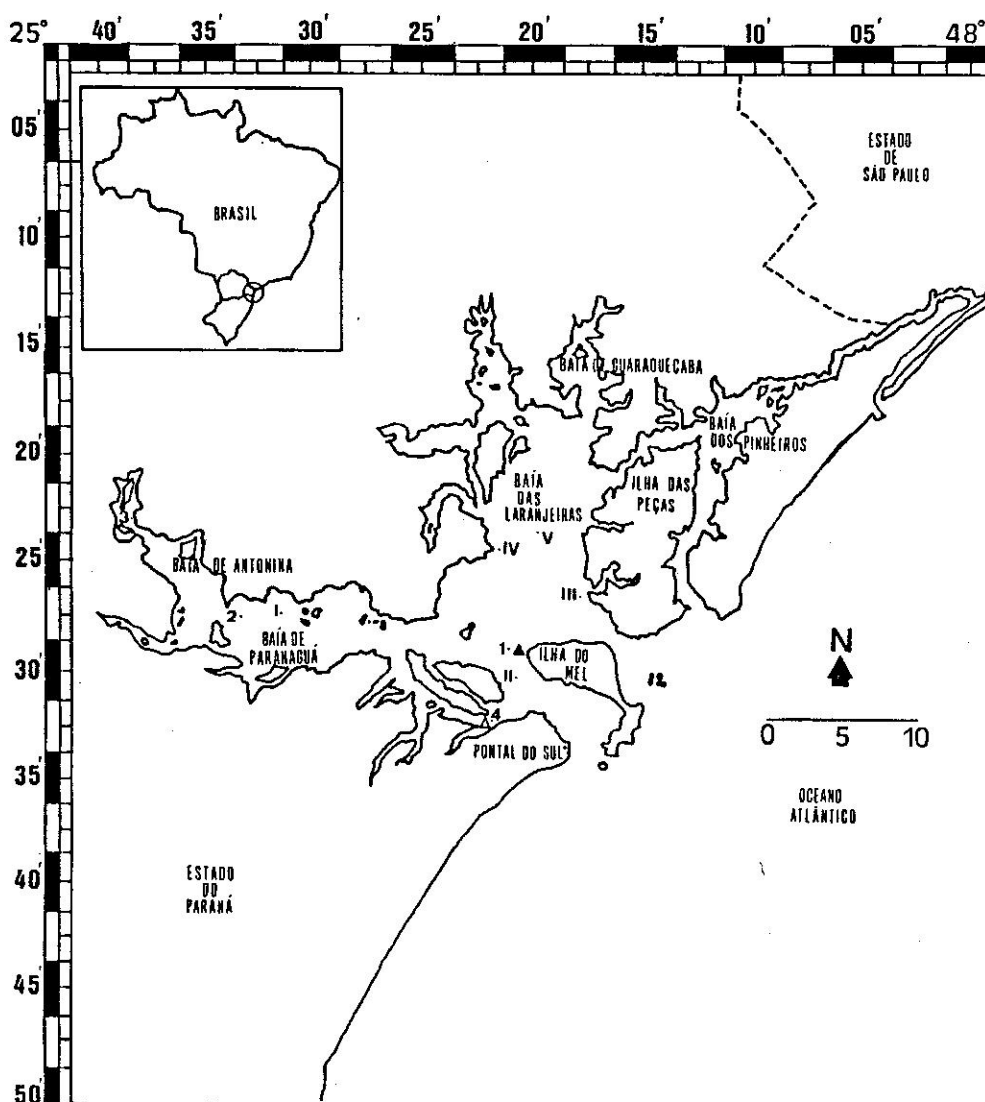


Figura 2- Mapa do litoral do Paraná. Estações I, II, III, IV e V - coletas de Sinque et al. (28), Sinque et al. (34), Costa (29) e Koblitiz (30); estações 1, 2, 3 e 4 de Sinque (31). Triângulo negro destaca estação de Moraes (35) e triângulo branco a de Conti (1).

Um total de 18 famílias foi identificado para as regiões estuarinas do litoral paranaense. Com exceção de Mugilidae, que foi identificada apenas para a Baía de Guaratuba, o restante das famílias foi citado para o complexo estuarino de Paranaguá (Tab. I). Apesar de terem sido citadas 18 famílias para essas regiões, foram identificadas apenas 16 espécies e 5 gêneros pertencentes a 9 famílias (27, 28, 29, 30, 31) sendo uma, *Anchoviella hubbsi* (*A. lepidentostele*) para a Baía de Guaratuba (27) e o restante para o complexo estuarino de Paranaguá (Tab. I).

### Morfologia e Ontogenia

Os únicos trabalhos relacionados com a morfologia de larvas foram o de COSTA (29), para *Achirus lineatus* (família Soleidae) e KOBLITZ (30), para *Anchoa tricolor* (família Engraulidae).

COSTA (29) descreveu estádios larvais de *A. lineatus* desde o comprimento padrão de 2,60 mm até 4,62 mm. A presença do tentáculo dorsal sustentado pelo terceiro raio da nadadeira dorsal, a presença de três cristas ósseas acima do osso parietal e pterótico, além das quatro fileiras horizontais de papilas espinhosas em ambos os lados da larva foram características morfológicas externas transitórias importantes para a identificação dos primeiros estágios larvais. O crescimento foi do tipo isométrico, com as diferentes medidas corporais variando linearmente com o comprimento padrão e apresentando forte correlação. A comparação entre os resultados obtidos na região e os de HOUDE et al. (32) no Mar do Norte, revelaram diferenças significativas, principalmente no tamanho no qual se inicia a metamorfose e no número total de miômeros. Segundo COSTA (29) estas estariam sendo causadas por diferenças na temperatura dos dois locais.

KOBLITZ (30) descreveu oito espécimens de *Anchoa tricolor*, sete entre 2,95 mm e 10,30 mm e um de 24,40 mm e encontrou um crescimento isométrico, cujas dimensões corporais variaram linearmente em função do comprimento padrão. KOBLITZ (30) descreveu ovos de *A. tricolor* e identificou três estádios de desenvolvimento, sendo o estágio I, ovo na fase gástrula, o estágio II, embrião no início de sua formação e estágio

Tabela I. Famílias com seus respectivos gêneros e espécies identificadas no complexo estuarino de Paranaguá.

---

|                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Engraulidae                        | Scianidae                      |
| <i>Anchoa tricolor</i>             | <i>Stellifer rastrifer</i>     |
| <i>Anchoviella lepidontostole</i>  | <i>Cynoscion leiarchus</i>     |
| Hemiramphidae                      | <i>Macrodon ancylodon</i>      |
| <i>Hyporhamphosus unifasciatus</i> | <i>Isopisthus parvipinnis</i>  |
| Gobiesocidae                       | <i>Menticirrhus americanus</i> |
| <i>Gobiesox</i> sp.                | <i>Micropogonias furnieri</i>  |
| Atherinidae                        | Mugilidae                      |
| Syngnathidae                       | Blenniidae                     |
| <i>Syngnathus</i> sp.              | <i>Scartella cristata</i>      |
| <i>Hippocampus</i> sp.             | Gobiidae                       |
| <i>Hippocampus lefroy</i>          | Trichiuridae                   |
| Carangidae                         | Stromateidae                   |
| <i>Chloroscombrus crysurus</i>     | Bothidae                       |
| <i>Selene vomer</i>                | Soleidae                       |
| <i>Oligoplites</i> sp.             | <i>Achirus lineatus</i>        |
| <i>Oligoplites saurus</i>          | Cynoglossidae                  |
| Gerreidae                          | Monocanthidae                  |
| <i>Eucinostomus</i> sp.            | Tetraodontidae                 |
| <i>Eucinostomus lefroy</i>         |                                |

---

III, embrião formado. A autora destacou que os principais caracteres diagnósticos para a identificação dos ovos foram as dimensões de seus eixos maior e menor, que variaram entre 1,10 e 1,51 mm<sup>3</sup> e 0,58 a 0,85 mm<sup>3</sup> respectivamente e o volume que variou entre 0,22 e 0,51 mm<sup>3</sup>. Com relação à identificação de ovos desta espécie, serão necessários estudos mais detalhados, antes da aceitação dos caracteres diagnósticos referidos para a espécie. Observamos que ocorre nítida sobreposição entre as medidas dos

ovos analisados neste trabalho com os ovos da espécie *Engraulis anchoita* examinados por PHONLOR (33) e NAKATANI (18).

#### Distribuição Espaço-Temporal e Abundância

Em um estudo realizado na Baía de Paranaguá, de outubro de 1980 a setembro de 1981, SINQUE et. al. (34) observaram maiores densidades de ovos e larvas de peixe na primavera e verão. Considerando a distribuição de densidades de ovos, os autores identificaram duas áreas de desova próximas às Ilhas Gererês e Ilha das Bananas. Em termos gerais predominaram as larvas de: Gobiidae, Sciaenidae, Engraulidae, seguidas em ordem decrescente pelas larvas de Pleuronectiformes, Blenniidae, Tetraodontidae, Carangidae, Syngnathidae, Gerreidae, Monacanthidae, Stromateidae e Trichiuridae.

SINQUE et. al. (28) estudaram, no mesmo período e locais de coleta do trabalho anterior (fig. 2), a variação na distribuição espaço-temporal de larvas das seguintes espécies de Sciaenidae: *Stellifer rastrifer*, *Micropogon furnieri* (atualmente *Micropogonias furnieri*), *Cynoscion leiarchus*, *Macrodon ancylodon* e *Isopisthus parvipinnis*. Um total de 2982 larvas das seis espécies foi coletado, representando 23,45% do ictioplâncton total, durante o período amostral. Em geral, as larvas foram mais abundantes na primavera e início do verão (setembro a dezembro). *Stellifer rastrifer* foi a espécie dominante, representando 45-50% do total da família, com as maiores densidades na primavera (máximo em novembro) e ausente em março, julho e agosto. As larvas desta espécie foram capturadas em maior quantidade próximo às Ilhas Gererês. Maior número de larvas foi coletado nos arrastos de meia água. Entretanto, não foi considerada a provável ocorrência de "avoidance" nas amostragens de superfície. A segunda espécie mais abundante (28,10 %) foi *Micropogon furnieri* (*Micropogonias furnieri*) ausente somente em fevereiro e com maiores densidades na primavera. As larvas desta espécie foram capturadas em maior quantidade no Canal da Galheta, Canal Sueste e próximo à Ilha das Bananas. *Menticirrhus americanus*, terceira em quantidade (13,55 %), não foi capturada nos arrastos de janeiro, aparecendo com maiores densidades na primavera. A espécie foi coletada em todas as estações com

as maiores densidades no Canal da Galheta e próximo à Ilha das Bananas. *Cynoscion leiarchus* (12,37%), apresentou picos de abundância em setembro e outubro e as maiores densidades nos canais da Galheta e Sueste. *Macrodon ancylodon* representou 0,27% do total da família, tendo sido coletadas apenas oito larvas durante o verão e outono nos canais da Galheta e Sueste e próximo à Ilha das Bananas. Este pequeno número de larvas levou os autores a sugerirem que a desova da espécie ocorreria provavelmente longe da costa. Entretanto, MORAES (35) acompanhou o ciclo reprodutivo e do crescimento de *M. ancylodon* em uma área muito próxima da estação do Canal da Galheta de SINQUE et. al. (28) (fig. 2) e encontrou que a espécie desovava naquele local, entre fevereiro e setembro, com picos em março e junho/julho. MORAES (35) destacou que o recrutamento ocorreu do final do inverno até o início do verão. Tal como a espécie anterior, foram capturados poucos exemplares da espécie *Isopisthus parvipinnis*, com seis larvas nos meses de fevereiro, maio, junho e julho. Em termos gerais, os resultados não embasam as afirmações feitas pelos autores acerca da distribuição espaço-temporal e consequentemente não permitem inferências precisas sobre o período de desova e preferências ambientais. Associar a presença de larvas com dados de temperatura e salinidade é uma prática desaconselhada quando se ignora o padrão de variação destas variáveis e a aleatoriedade da distribuição dos organismos planctônicos devido a deriva.

COSTA (29) estudando a distribuição espaço-temporal de larvas de *Achirus lineatus* no estuário de Paranaguá, observou a presença de larvas desta espécie de setembro a abril, com maiores densidades no verão, seguido da primavera e outono, estando ausentes no inverno. Em novembro e dezembro as densidades foram maiores na área mais interna do estuário, sendo maiores no final do verão nas estações próximas à saída do estuário. Não ocorreram diferenças significativas entre as densidades amostradas na superfície e meia-água. A distribuição das larvas por classe de comprimento revelou tamanhos médios menores na estação próxima à barra e maiores em uma área mais interna do estuário, segundo a autora, áreas de desova e criadouro respectivamente. No sentido vertical, tamanhos médios maiores na meia-água, resultariam de mortalidade e do aumento do bentotropismo. Com relação aos parâmetros ambientais,

excetuando-se alguns indícios de correlação entre determinadas classes de tamanho com condições termohalinas, larvas desta espécie estão presentes em condições de temperatura e salinidade bem variadas.

KOBLITZ (30) encontrou os maiores percentuais de ovos de *Anchoa tricolor* em duas estações da porção mais interna do estuário, indicando que estes são os principais locais de desova da espécie. A autora sugeriu que a desova era parcelada e ocorria na primavera e verão, podendo se estender até o início do outono. A análise da distribuição dos tamanhos médios das larvas mostrou diferenças estatisticamente significativas entre algumas áreas amostradas, o que é explicado pela autora através de um modelo que associa local de desova, sentido e tempo da deriva larval. A ausência de larvas maiores que 11 mm nas capturas estaria relacionada com o aumento da capacidade de locomoção e o deslocamento para as margens a procura de proteção.

SINQUE (31) em coletas mensais de novembro de 1985 a outubro de 1986, encontrou maiores densidades de ovos e larvas nos meses mais quentes do ano, exceção de janeiro de 1986. De um modo geral, as maiores densidades de ovos foram observadas frente à Gamboa do Maciel, estação 4 (fig.2), segundo o autor uma área propícia a desova de peixes. Com relação às larvas, as maiores quantidades foram amostradas perto das Ilhas de Gererês, na Baía de Antonina e em frente a Gamboa do Maciel, com o domínio de larvas das famílias Gobiidae, Engraulidae e Sciaenidae. Para o autor, os dados de larvas e de ovos revelam a existência de duas áreas aparentemente mais favoráveis à desova e ao crescimento de peixes, uma frente à Gamboa do Maciel e outra próximo às Ilhas de Gererês. No mesmo trabalho, em amostragens efetuadas a cada seis horas durante períodos de vinte quatro horas, sazonalmente, ao lado das Ilhas de Gererês e no Canal da Galheta, o autor encontrou as maiores concentrações de ovos na primavera e de larvas no verão. As larvas de Engraulidae dominaram nas amostras do Canal da Galheta, já as larvas de Gobiidae foram mais abundantes na proximidade das Ilhas de Gererês.

CONTI (1) realizou amostragens na foz da Gamboa do Maciel (fig. 2) em dois ciclos de maré, sizígia e quadratura, de 6 em 6 horas, em agosto e setembro de 1988. Foi coletado um total de 348 larvas e 1788 ovos. As

maiores densidades de ovos foram observados nas coletas às 16:00 horas, maré de quadratura (vazante) e 22:00 e 04:00 horas, na maré de sizígia, vazante e enchente, respectivamente. As famílias Sciaenidae, Gobiidae, Bleniidae e Bothidae foram numericamente dominantes, tanto na maré de sizígia como na de quadratura, sendo que as maiores densidades encontradas foram nas coletas das 16:00 e 04:00 horas, na maré de sizígia.

Tomando ainda como referencial os quatro grupos principais de objetivos propostos por HEMPEL (3) para estudo de ovos e larvas de peixes marinhos, podemos observar que para o litoral do Paraná foram realizados trabalhos nas seguintes áreas:

A. Desenvolvimento embrionário e larval- MATSUURA (8,14), SATO(20), COSTA (29) e KOBLITZ (30);

B. Levantamentos ictioplanctônicos- CONTI (1), KATSURAGAWA (6), MATSUURA & SATO (17), HUBOLD (19), SINQUE et. al. (28), SINQUE (31) e SINQUE et al. (34);

C. Distribuição temporal e espacial - KATSURAGAWA (6), MATSUURA (10, 12, 13), MATSUURA & SATO (17), NAKATANI (18), SINQUE et. al. (28) e SINQUE et al (34);

D. Aplicados à pesca- BAKUN & PARRISH (2) e MATSUURA (10, 12, 13);

E. Dinâmica populacional- MATSUURA (14).

Estudos nas áreas de fisiologia, comportamento, taxa de crescimento e mortalidade, papel dos ovos e larvas na teia alimentar, criação de larvas para o desenvolvimento ontogenético com fins taxonômicos, experimentos de ecofisiologia, estudos genéticos, bioensaios de toxicidade e poluição e produção de larvas/juvenis para fins de repovoamento e aquacultura, não foram desenvolvidos.

Apenas duas tentativas (36, 23) foram realizadas na Baía de Paranaguá visando a integração entre estudos da ictiofauna e ictioplâncton. No entanto os resultados obtidos para o primeiro foram dispersos e não interrelacionados e para o segundo foram pontuais, a nível temporal e espacial, e pouco consistentes.

Apesar das dificuldades de determinação em níveis genéricos e específicos, visto que grande parte dos levantamentos está limitada a nível de família, um total de 17 espécies e 5 gêneros foi identificado em levantamentos ictioplanctônicos realizados na Baía de Paranaguá e adjacências. Destes 21 taxa, 36,4% foram estudados mais detalhadamente por SINQUE et. al., (28), COSTA (29) e KOBLITZ (30).

Em relação a dinâmica populacional destaca-se que o único trabalho desenvolvido é o de MATSUURA (14), não específico para a costa paranaense.

Sugere-se que os futuros trabalhos desenvolvidos na área enfatizem a integração da ictiofauna e do ictioplâncton principalmente de espécies comercialmente importantes, abordando aspectos físico-químicos e interações biológicas intra- e interespecíficas.

#### AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi parcialmente desenvolvido na disciplina de Chordata do curso de pós-graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná. Nossos agradecimentos a Ermindia C. G. Couto pela ajuda no levantamento bibliográfico e pelas valiosas sugestões e críticas. A Paulo da Cunha Lana, Nelson Takumi Yoneda, Vinalto Graff e Paulo de Tarso pelas observações. A Chossi Sinque por ceder material de consulta.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- CONTI, L.M.P. 1989. Ictioplâncton. In: ALMEIDA, M.V.O., CONTI, L.M.P., COUTO, E.C.G., FREITAS, C.A.F., LOPES, M.J.S. & SILVA, M.H.C. Estudo biológico integrado da foz da Gamboa do Maciel (Paranaguá, Paraná) durante dois ciclos de maré. Monografia de especialização. Centro de Biologia Marinha, Universidade Federal do Paraná. p. 63-72.
- 2- BAKUN, A. & PARRISH, R.H. 1990. Comparative studies of pelagic fish reproductive habitats: the Brazilian sardine (*Sardinella aurita*). J. Cons. int. Explor. Mer.. 46:269-283.
- 3- HEMPEL, G. 1979. Early life history of marine fish. The egg stage. Washington Sea Grant Publication. 70 pp.

- 4- COUTO, E.C.G. & Correa, M.F.M. 1991. Ictiofauna do litoral do Paraná - uma revisão. Em preparação.
- 5- BIGARELLA, J.J. 1978. A Serra do Mar e a porção oriental do estado do Paraná- contribuição à geografia, geologia e ecologia regional. Secretaria de Estado do Planejamento/ADEA. 248pp.
- 6- KATSURAGAWA, M. 1985. Estudos sobre a variabilidade de amostragem, distribuição e abundância de larvas de peixes da região Sudeste do Brasil. Tese de Mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 107 pp. + Tabs. + Figs.
- 7- BRANDINI, F.P. 1990. Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off southeastern Brazil during winter (July/August 1982) and summer (February/March 1984). *HIDROBIOLOGIA*, 196:111-148.
- 8- MATSUURA, Y. 1987. Recursos Pesqueiros. Avaliação de recursos pesqueiros no Brasil. In: OGAWA, M. & KOIKE, J. (eds.). Manual de Pesca. Publ. Assoc. Eng. Pesca do Estado do Ceará. p. 67-91.
- 9- CASTRO, B.M. 1990. Estado atual do conhecimento dos processos físicos das águas da plataforma continental sudeste do Brasil. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, Função e Manejo. 1:1-19.
- 10- MATSUURA, Y. 1975a. A study of the life history of brazilian sardine, Sardinella brasiliensis. II. Spawning in 1970 and 1971. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo, 24:1-46.
- 11- MATSUURA, Y. 1975c. A study of surface currents in the spawning area of brazilian sardine. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo, 24:31-44.
- 12- MATSUURA, Y. 1977. O ciclo de vida da sardinha-verdadeira - Introdução à oceanografia pesqueira. Publicação esp. Inst. Oceanogr., São Paulo, n. 4:1-146.
- 13- MATSUURA, Y. 1979. Distribution and abundance of eggs and larval of the brazilian sardine, Sardinella brasiliensis, during 1974-75 and 1975-76 seasons. Bull. Jap. Soc. Fish. Oceanogr., 34:1-12.
- 14- MATSUURA, Y. 1983. Estudo comparativo das fases iniciais do ciclo de vida da sardinha-verdadeira, Sardinella brasiliensis, e da sardinha-cascuda, Harengula jaguana, (Pisces: Clupeidae) e nota sobre a

- dinâmica da população da sardinha-verdadeira na região sudeste do Brasil. Tese de Livre-Docência. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 150 pp. + Tabs. + Figs.
- 15- SACCARDO, S.A. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. 1991. Biologia e avaliação do estoque da sardinha Sardinella brasiliensis: uma compilação. ATLANTICA, Rio Grande, 13(1): 29-43.
- 16- MATSUURA, Y., NAKATANI, K. & TAMASSIA, S.T.J. 1980. Distribuição sazonal de zooplâncton, ovos e larvas de peixes na região centro-sul do Brasil(1975-77). Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo, 29(2):231-250.
- 17- MATSUURA, Y & SATO, G. 1981. Distribution and abundance of Scombrid larvae in southern brazilian waters. Bull. mar. Sci., 31(4): 824-832.
- 18- NAKATANI, K. 1982. Estudos sobre ovos e larvas de Engraulis anchoita (HUBBS & MARINI, 1935) (Teleostei, Engraulidae) coletados na região entre Cabo Frio (23 S) e Cabo de Santa Marta Grande (29 S). Tese de Mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 89 pp.
- 19- HUBOLD, G. 1982. Eggs and larvae of Engraulis anchoita Hubbs and marine, 1935 in the Southwest Atlantic between 25 S and 40 S. Meeresforsch, 29:208-218.
- 20- SATO, G. 1983. Identificação, distribuição e desenvolvimento larval de "Lanceta" Thyrsitops lepidopoides (CUVIER, 1831) (Pisces, Gempylidae) da região compreendida entre Cabo Frio (23 S) e Cabo de Santa Marta Grande (29 S).Tese de Mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 64 pp.
- 21- JAKOBI, H. 1953. Sobre a distribuição da salinidade e do pH na Baía de Guaratuba. Arq. Mus. Paranaense, X:3-35.
- 22- BARBOSA, C.F. 1991. Caracterização bio-sedimentológica quantitativa do sistema estuário-manguezal da Baía de Guaratuba. PR.Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo. 107 p.
- 23- ALMEIDA, M.V.O.; CONTI, L.M.P.; COUTO, E.C.G.; FREITAS, C.A. F.;

- Arq.Biol.Tecnol.35(2):221-238,jun.,1992
- LOPES, M.J.S. & SILVA, M.H.C. 1989. Estudo biológico integrado da foz da Gamboa do Maciel durante dois ciclos de maré. Monografia de especialização, Centro de Biologia Marinha, Universidade Federal do Paraná. 227 pp.
- 24- DIEGUES, A.C. 1987. Conservação e desenvolvimento sustentado de ecossistemas litorâneos no Brasil. In: Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira. ACIESP, São Paulo, 3:196-243.
- 25- LANA, P.C. 1986. Macrofauna bêntica de fundos sublitorais não consolidados da Baía de Paranaguá (Paraná). NERITICA, 1(3):79-90.
- 26- BRANDINI, F.P., THAM, C.A. & VENTURA, I. 1988. Ecological studies in the bay of Paranaguá. III. Seasonal and spatial variation of nutrients and chlorophylla. NERITICA, 3:1-30.
- 27- CARVALHO, J.P. 1945. Copépodos de Caiobá e Baía de Guaratuba. Arq. do Mus. Paranaense, IV (3):83-116.
- 28- SINQUE, C., COSTA, L.M., KOBLITZ, S. & SENA MAIA, J.C. 1983. Ichthyoplankton survey in the estuarine - Bay of Paranaguá, Brazil. Sciaenidae-Teleostei. In: Simp. Intern. Acuicultura, Coquimbo-Chile. p. 445-465.
- 29- COSTA, L.M. 1989. Aspectos biológicos e ecológicos de Achirus lineatus L. (Teleostei - Heterostomata) no complexo estuarino Baía de Paranaguá e adjacências - Paraná-Brasil. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 108 pp.
- 30- KOBLITZ, S. 1990. Ontogenia e aspectos ecológicos de ovos e larvas de Anchoa tricolor Agassiz, 1929 (Teleostei-Engraulidae) da Baía de Paranaguá e adjacências - Paraná-Brasil. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 113 pp.
- 31- SINQUE, C. 1989. Ictioplâncton do ecossistema da Baía de Paranaguá (Paraná-Brasil). Arq. Biol. Tecnol., 32(3):473-490.
- 32 -HOUDE, E.D.; FUTCH, C.R. & DETWYLER, R. 1970. Development of line sole, Achirus lineatus, described from laboratory-reared and Tampa Bay specimens. Fla. Dep. Nat. Resour. Mar. Res. Lab. Tech. Ser., 62.
- 33- PHONLOR, G. 1977. Morfologia e Biologia de ovos e larvas de Engraulídeos do sul do Brasil (Osteichthyes, Engraulidae). Tese de doutoramento apresentada ao Instituto de Biociências da USP. 87pp.

- 34- SINQUE, C., KOBLITZ, S. & COSTA, L.M. 1982. Ictioplâncton do complexo estuarino - Baía de Paranaguá e adjacências (25 10 S-25 35 S e 48 10 W-48 45 W), Paraná, Brasil. I- Aspectos gerais. Arq. Biol. Tecnol., 25(3/4):279-300.
- 35- MORAES, N. 1980. Aspecto do ciclo reprodutivo e do crescimento de Macrodon ancylodon Bloch & Schneider, 1801, da Ilha do Mel, Baía de Paranaguá - 25 30 S 48 23 W. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná 78 pp.
- 36- CBM. 1987. Estudo integrado do ecossistema da Baía de Paranaguá. Centro de Biologia Marinha, Universidade Federal do Paraná. Relatório não publicado. 50 pp. + Tabs. + Figs.