

KELLY DAYANE AGUIAR

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE REPRODUTIVA DAS PESCADAS
(*Cynoscion jamaicensis*, *C. leiarchus*, *C. virescens* e *Macrodon ancylodon*)
(PERCIFORMES: SCIAENIDAE) CAPTURADAS PELA PESCA NA REGIÃO
LIMÍTROFE ENTRE O LITORAL DO PARANÁ E SANTA CATARINA.**

Monografia apresentada ao Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves.

**CURITIBA
2005**

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Ictiologia Estuarina, sob a coordenação do Professor Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves, pelo auxílio financeiro que custeou parte do transporte.

Ao Projeto Recos-Milênio do Componente do Modelo Gerencial da Pesca no Paraná, sob a coordenação do Professor Dr. José Milton Andriguetto Filho, pelo auxílio financeiro que custeou parte das coletas.

Ao Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves, pela orientação e apoio durante toda a iniciação científica e na realização desta Monografia.

Ao Maurício de Castro Robert, pela inestimável amizade, pelo auxílio e incentivo na execução da Monografia, pela sugestão de idéias, pelas conversas durante toda a iniciação científica, pela leitura da Monografia e pela colaboração em todas as horas que precisei de ajuda.

À Juliana Ventura, pelo companheirismo, amizade e pelas proveitosas conversas sobre pesca, pela ajuda em biometrias e sugestões na fase inicial do trabalho.

À Ana Lúcia Vendel, uma grande amiga que mesmo estando tão longe sempre esteve presente, mostrando o quanto os sonhos podem se tornar reais, inspirando a todos com sua maneira tão guerreira de ser.

A minha melhor amiga Eveline de Almeida Ferreira, companheira de todos os momentos, sempre ao meu lado incentivando e acreditando durante toda a graduação. Pela imprescindível ajuda em todas as fases de campo e laboratório da Monografia e iniciação científica, pelas muitas conversas e sugestões, pela leitura da Monografia e por muitas outras coisas que não caberiam aqui, mas principalmente pela amizade verdadeira.

Todos foram fundamentais, mas uma pessoa merece uma dedicação especial, Cleiton Oliveira, por compartilhar momentos bons e difíceis desde a época do cursinho, por ser um companheiro atencioso, paciente e carinhoso, por estar comigo sempre e tantas outras coisas...

Amo muito você!

À *Força Maior* pela qual tenho fé, pelos momentos de serenidade, por me ajudar a transpor as barreiras e me dar a segurança necessária para trilhar o melhor caminho...

SUMÁRIO

RESUMO	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	6
2.1 Espécies estudadas	6
2.2 Área de estudo	8
2.3 Atividade de campo e laboratorial	9
3. RESULTADOS	10
3.1 <i>Cynoscion jamaicensis</i>	10
3.2 <i>Cynoscion leiarchus</i>	11
3.3 <i>Cynoscion virescens</i>	13
3.4 <i>Macrodon ancylodon</i>	15
4. DISCUSSÃO	17
5. CONSIDERAÇÕES	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXO	24

RESUMO

Avaliação da atividade reprodutiva das pescadas (*Cynoscion jamaicensis*, *C. leiarchus*, *C. virescens* e *Macrodon ancylodon*) (Perciformes: Sciaenidae) capturadas pela pesca na região limítrofe entre o litoral do Paraná e Santa Catarina.

A pesca no litoral paranaense é essencialmente artesanal, ou de pequena escala diferenciando-se daquela realizada no Estado de Santa Catarina, na qual predomina a pesca industrial. A comunidade de Barra do Saí atua na pesca artesanal no litoral dos dois Estados, predominando embarcações do tipo canoa a motor, que utilizam principalmente a pesca de fundeio (malhas 7 e 16cm) e arrasto de camarão. Estudos que relacionem a pesca à atividade reprodutiva das espécies visadas são essenciais para a compreensão da dinâmica populacional das espécies, além de fornecer subsídios para o uso sustentável dos recursos e ações de medidas de ordenamento regional. Considerando o impacto da pesca sobre os estoques e a carência de estudos reprodutivos das espécies de peixe exploradas na região, este estudo objetivou caracterizar e atividade reprodutiva das “pescadas” *Cynoscion jamaicensis*, *C. leiarchus*, *C. virescens* e *Macrodon ancylodon* capturadas pela pesca na divisa dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Foram realizadas coletas mensais entre abril de 2004 e março de 2005, utilizando-se material proveniente dos desembarques da pesca com rede de emalhe do tipo fundeio, malhas de 7cm entre nós opostos. O comprimento e o peso total foram tomados e as gônadas foram fixadas em formol 4% e pesadas em laboratório. As análises sazonais compreenderam os valores médios da relação gonadossomática [$RGS = PG / (PT) \times 100$], as freqüências de estádios de maturação gonadal e a distribuição sazonal das classes de tamanho individual (cm). Na região costeira entre Paraná e Santa Catarina a pesca com rede de emalhe do tipo fundeio capturou principalmente os indivíduos adultos. Indivíduos de *Cynoscion jamaicensis* foram capturados principalmente “em reprodução”, maduros, na primavera. A pesca incidiu principalmente sobre os indivíduos “em maturação gonadal” (estádio B) de *C. leiarchus*, apesar de a maior atividade reprodutiva (estádio C) ser encontrada na primavera. Para *C. virescens* as capturas concentram-se em indivíduos “em maturação gonadal” (estádio B). A bembeca (*Macrodon ancylodon*) foi capturada principalmente no inverno com gônadas maduras e também em processo de hidratação pré-ovulatória. A intensa pressão de exploração sobre os recursos pesqueiros reflete a importância de pesquisas que considerem a atuação da pesca na atividade reprodutiva das espécies, contribuindo com as medidas de gestão pesqueira locais.

Palavras-chave: peixes, reprodução, *Cynoscion jamaicensis*, *Cynoscion leiarchus*, *Cynoscion virescens*, *Macrodon ancylodon*, pesca, fundeio, pescadas, Paraná, Santa Catarina.

1. INTRODUÇÃO

Os ecossistemas litorâneos e costeiros são habitats de uma grande parte dos recursos marinhos brasileiros, pois constituem áreas de criação, refúgio permanente ou temporário de inúmeras espécies de peixes, crustáceos e moluscos capturados pela pesca industrial e artesanal (DIEGUES, 2001). Investigar a atuação da pesca, o ciclo de vida das espécies envolvidas e parâmetros populacionais, fornece a base de informações para a administração local de recursos pesqueiros (HAIMOVICI *et al.*, 1996).

A pesca no litoral paranaense é essencialmente artesanal, ou de pequena escala (*sensu* ANDRIGUETTO FILHO, 2002), praticada no interior dos estuários e na Plataforma Continental rasa e diferenciando-se daquela realizada no Estado de Santa Catarina, na qual predomina a pesca industrial (PAIVA, 1997).

A comunidade de Barra do Saí, localizada no litoral norte de Santa Catarina, é próxima à divisa com o Estado do Paraná, atuando de forma efetiva no litoral dos dois Estados. Apresenta uma intensa atividade pesqueira na Plataforma rasa, predominando embarcações do tipo canoa a motor, que utilizam principalmente a pesca de fundeio (malhas 7 e 16cm) e arrasto de camarão (CHAVES & ROBERT, 2003; ROBERT, 2004a). A dinâmica de pesca desta comunidade possui características cíclicas anuais quanto ao esforço de pesca das artes utilizadas, acompanhando a sazonalidade das espécies-alvo (ROBERT, 2004a).

A atividade pesqueira e a condição do pescador no litoral paranaense e norte do Estado de Santa Catarina têm sido abordadas enfatizando fatores econômicos, sociais e técnicos (PAIVA, 1997; ANDRIGUETTO FILHO, 2002; CHAVES *et al.*, 2002; CHAVES & ROBERT, 2003; AGUIAR, 2004; BORGES *et al.*, 2004; NATIVIDADE *et al.*, 2004; FERREIRA, 2004 e ROBERT, 2004a). Entretanto, trabalhos que destaquem a influência da pesca no ciclo de vida das espécies de peixe selecionadas como fonte de recurso pesqueiro necessitam ser realizados.

Dentre os Teleostei, a família Sciaenidae representa uma das mais importantes parcelas das capturas comerciais efetuadas no sudeste do Brasil (HAIMOVICI *et al.*, 1995; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). Das espécies pertencentes a esta família, destacam-se as “pescadas” que, em geral, apresentam alto valor comercial e são alvo de pescarias com rede de arrasto de fundo e redes de emalhe. No Brasil, são de importância econômica e social, compondo um dos principais recursos dos mercados pesqueiros (BOOTH *et al.*, 2001). A super-exploração destas espécies pode acarretar depleção nos estoques, reduzindo ainda mais as fontes essenciais para a pesca (BOOTH *et al.*, 2001).

Apesar de representarem um dos recursos pesqueiros mais explorados, são poucos os estudos sobre as espécies de pescadas congêneres de *Cynoscion* no Brasil; no litoral do Rio Grande do Sul, VIEIRA E HAIMOVICI (1997) caracterizaram a reprodução da pescada olhuda (*Cynoscion guatucupa*, sin. *C. striatus*), mas a maior parte dos trabalhos é originária de outros

países, com espécies não ocorrentes na costa brasileira (CAMPOS, 1992; CASSIA, 1986; GARCÍA *et al.*, 1988a e b). Para *Macrodon ancylodon* vários estudos abordaram a reprodução e o seu status como recurso explorável.

Estudos que relacionem a pesca à atividade reprodutiva das espécies visadas são essenciais para a compreensão da dinâmica populacional das espécies, além de fornecer subsídios para o uso sustentável dos recursos e ações de medidas de ordenamento regional.

Considerando o impacto da pesca sobre os estoques e a carência de estudos reprodutivos das espécies de peixe exploradas na região, este estudo objetivou caracterizar e atividade reprodutiva das “pescadas” *Cynoscion jamaicensis*, *C. leiarchus*, *C. virescens* e *Macrodon ancylodon* capturadas pela pesca na divisa dos Estados do Paraná e Santa Catarina.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Espécies estudadas

(i) ***Cynoscion jamaicensis*** – goete - espécie tipicamente marinha encontrada em profundidades de até 100m, sobre fundos de areia e/ou lama. Atinge aproximadamente 50cm de comprimento e 1kg de peso. A média de tamanho dos exemplares capturados na pesca comercial está entre 25 e 30cm. Importante recurso pesqueiro na região sudeste. Ocorre do Panamá e Antilhas até a Argentina (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

VAZZOLER & BRAGA (1983) encontraram um grande contingente de jovens desde Cabo Frio até a costa do Paraná. A espécie apresenta ocorrência limitada pela temperatura da água de 17°C; realizando deslocamentos em direção ao sul nos meses de fim de primavera e verão, acompanhando a penetração de águas quentes. A desova possivelmente ocorre na região entre o sul de São Paulo e o norte do Paraná.

Na Venezuela, MARCANO & ALIÓ (2001) caracterizaram a reprodução da espécie na região de incidência da pesca arrasteira na Plataforma Continental e observaram que a reprodução ocorre entre a primavera e o verão.

(ii) ***Cynoscion leiarchus*** – pescada-branca - ocorre principalmente em águas estuarinas, sobre fundos lamosos e de areia, mas pode ser encontrada também no ambiente marinho, em profundidades de até 50m. Alcança 60cm de comprimento e 2 a 2,5kg de peso. Mais abundante na região norte do Brasil. Ocorre do Panamá ao sul do Brasil. (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

Esta espécie foi pesquisada no litoral paranaense em dois momentos diferentes. SANTOS (1997) estudou a biologia da pescada-branca na Baía de Guaratuba, encontrando em sua maioria indivíduos jovens, que utilizam a região estuarina para crescimento. SOUZA

(2003), trabalhando com os Sciaenidae do litoral sul do Paraná, também analisou indivíduos desta espécie, encontrando igualmente jovens. Os dois estudos utilizaram rede de arrasto de fundo, petrecho pouco eficiente para a captura de adultos (HAIMOVICI, 1993). Ambas as autoras sugerem pesquisas mais aprimoradas da dinâmica reprodutiva da espécie na região.

BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

(iii) ***Cynoscion virescens*** – pescada-bicuda ou pescada-cambucu – localiza-se geralmente sobre fundos de lama ou lama e areia, em águas costeiras próximas à desembocadura de rios, com maior frequência em profundidades entre 6 e 70m. Alcança cerca de 1m de comprimento e 3,5 kg. Muito comum no nordeste. Estendendo-se do Panamá ao sudeste do Brasil (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

A dinâmica populacional da espécie entre a Venezuela e a Guiana Francesa foi estudada por LOZANO *et. al.* (1977) e atenção ao manejo da pesca foi recomendada.

(iv) ***Macrodon ancylodon*** - pescada-bembeca ou pescada-foguete - é encontrada principalmente sobre fundos de areia e lama, em profundidades de até 60m. Ocorre em águas estuarinas, especialmente o contingente juvenil. Alcança 45cm de comprimento. Com cerca de 25cm as fêmeas já estão maduras e prontas para a desova, que ocorre aparentemente mais de uma vez por ano. Distribui-se da Venezuela até a Argentina. Comum nos mercados do litoral sudeste (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

Recentemente, um estudo genético realizado por SANTOS *et. al.* (2003), identificou dois grupos geneticamente distintos: uma população tropical (Venezuela a Pernambuco) e outra subtropical (São Paulo a Argentina), evidenciando a necessidade tanto de revisão taxonômica, quanto de estudos da avaliação dos estoques diferenciados, como forma de contribuição para um manejo mais adequado da espécie.

2.2 Área de estudo

A região limítrofe dos Estados do Paraná e de Santa Catarina é demarcada pela divisa dos municípios litorâneos de Guaratuba (PR) e de Itapoá (SC). A comunidade de Barra do Saí – $26^{\circ}00'11,9''S$, $48^{\circ}36'08,7''W$ – é uma localidade não central do município de Itapoá (SC) e está localizada à margem direita do rio Saí-Mirim, atuando na pesca artesanal no litoral dos dois Estados (Figura 1) (ROBERT, 2004a).



Figura 1. Mapa indicando a localização da região de estudo (Barra do Saí) e proximidades na costa limítrofe dos Estados do Paraná e de Santa Catarina (modificado por ROBERT (2004a)).

2.3 Atividade de campo e laboratorial

Foram realizadas coletas mensais entre abril de 2004 e março de 2005, utilizando-se material proveniente dos desembarques da pesca com rede de emalhe do tipo fundeio, malhas de 7cm entre nós opostos, obtido junto aos pescadores artesanais da comunidade de Barra do Saí, SC. Adicionalmente, exemplares de *M. ancylodon* capturados com rede de arrasto camaroneiro foram adquiridos a partir de julho de 2004, em parceria com o projeto de pesquisa do doutorando Maurício Robert, no qual a ictiofauna da região está sendo analisada em relação às oscilações na dinâmica pesqueira da comunidade de Barra do Saí (ROBERT, 2004b).

A biometria dos exemplares oriundos da pesca de fundeio foi efetuada ainda em campo utilizando-se balança mecânica com precisão de decigrama. Foram tomados o comprimento total (cm) e o peso total dos peixes; após a dissecação, o sexo e o estágio de maturação foram diagnosticados macroscopicamente conforme a escala proposta por VAZZOLER (1996); em seguida as gônadas foram retiradas e armazenadas em formol 4%, até a pesagem em balança eletrônica com precisão em centigrama no laboratório. Os peixes capturados pelo arrasto foram congelados até o momento da identificação e posterior processamento biológico.

A atividade reprodutiva das espécies *Cynoscion jamaicensis*, *C. leiarchus*, *C. virescens* e *Macrodon ancylodon* foi caracterizada através das análises sazonais (i) dos valores médios da *Relação Gonadossomática*, designada [$RGS = PG / (PT) \times 100$], expressa a porcentagem que as gônadas representam do peso total dos indivíduos, constituindo-se em um importante indicador do estado funcional dos ovários e testículos (VAZZOLER, 1996), e (ii) das frequências de estádios de maturação gonadal, considerando **A** – imaturo, **B** – em maturação, **C** – maduro e **D** – fêmeas desovadas/ **E** – machos espermiados. A estrutura populacional foi analisada utilizando-se a distribuição sazonal das classes de tamanho individual (cm). Para as inferências sazonais os meses foram agrupados em estações do ano: outono - abril a junho de 2004, inverno - julho a setembro de 2004, primavera - outubro a dezembro de 2004 e verão - janeiro a março de 2005.

Este trabalho foi realizado em parceria com a acadêmica Eveline de Almeida Ferreira, em seu estudo reprodutivo das espécies *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus littoralis*, *Stellifer rastrifer*, e *Orthopristis ruber* ocorrentes na pesca em Barra do Saí, Itapoá, SC.

3. RESULTADOS

3.1 *Cynoscion jamaicensis*

Foram analisados 108 indivíduos, sendo 27 machos e 81 fêmeas. Não foram encontrados indivíduos machos no verão e apenas cinco exemplares de fêmeas representaram esta estação, indicando um possível período de menor captura desta espécie. A faixa de comprimento analisada no presente estudo ficou entre 25 e 71% do tamanho máximo descrito na literatura de 50cm (MENEZES E FIGUEIREDO, 1980). Os indivíduos adultos representaram 81% dos machos de *C. jamaicensis* analisados. Entre as fêmeas, 91% dos indivíduos já apresentavam maturação das gônadas.

O desenvolvimento gonadal, caracterizado pela variação sazonal de RGS, sugeriu maior atividade reprodutiva entre a primavera e o verão (Figura 2).

A distribuição dos estádios de maturação gonadal também corroborou tal afirmação, evidenciando a maior proporção de indivíduos maduros na primavera (Figura 3). No outono, observou-se um pico de indivíduos jovens, seguido pelo maior número de indivíduos em maturação gonadal no inverno.

Os indivíduos de maior porte, no geral, foram encontrados na primavera (Figura 4). Analisando-se os estádios de maturação e as classes de tamanho pôde-se inferir um crescimento acompanhado pelo desenvolvimento gonadal.

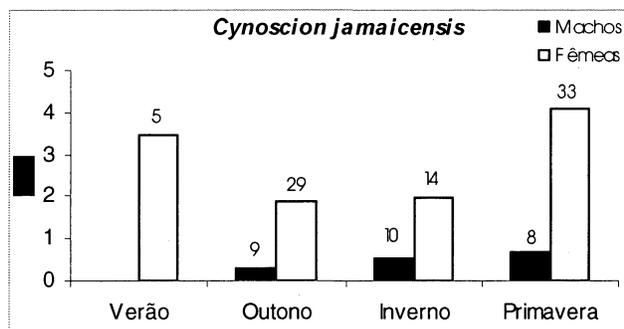


Figura 2. Variação sazonal dos valores médios de RGS de machos e fêmeas de *Cynoscion jamaicensis*. Verão (março 2004), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro, novembro e dezembro 2004). Acima de cada coluna estão presentes os tamanhos amostrais.

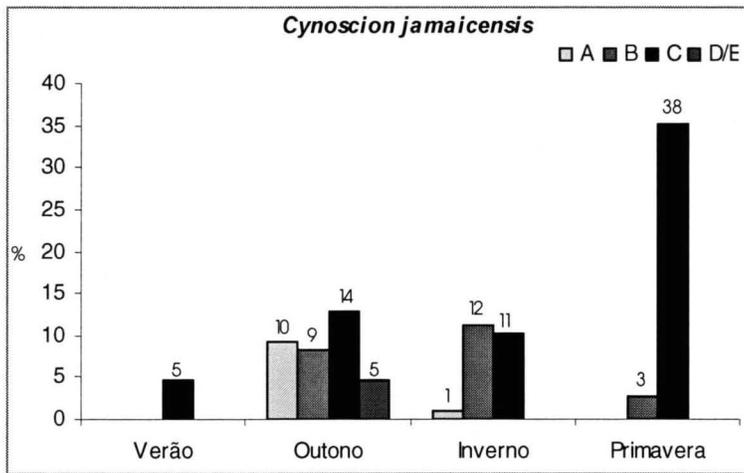


Figura 3. Distribuição sazonal das freqüências (%) de estádios de maturação gonadal (A, B, C, D/E), para sexos grupados, de *Cynoscion jamaicensis*. Verão (março 2005), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro, novembro e dezembro 2004). Acima de cada coluna estão presentes os tamanhos amostrais.

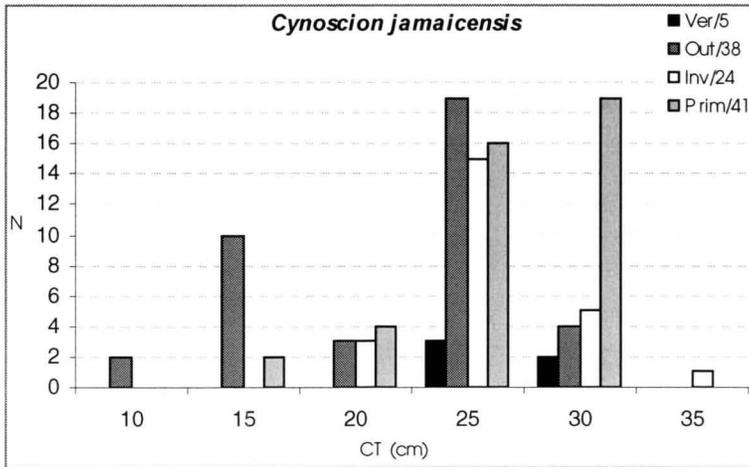


Figura 4. Distribuição sazonal dos valores absolutos (N) das classes de comprimento (CT) em cm, para sexos grupados, de *Cynoscion jamaicensis*. Verão (março 2005), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro, novembro e dezembro 2004). Ao lado de cada estação encontra-se o tamanho amostral.

3.2 *Cynoscion leiarchus*

A amostragem compreendeu 105 indivíduos, dos quais 43 machos e 62 fêmeas. As menores amostras (16%) foram detectadas no verão, principalmente para os machos. As análises abrangeram comprimentos totais entre 32 e 92% do tamanho máximo descrito na literatura de 60cm (MENEZES E FIGUEIREDO, 1980). Os indivíduos adultos representaram 79% dos machos de *C. leiarchus* analisados. Entre as fêmeas, 93% dos indivíduos já iniciaram a maturação das gônadas.

O desenvolvimento gonadal de machos e fêmeas de *C. leiarchus*, caracterizado pela variação sazonal de RGS, indicou maior atividade reprodutiva na primavera (Figura 5).

Os estádios de maturação gonadal também caracterizaram maior atividade reprodutiva na primavera (Figura 6), os indivíduos jovens foram mais representativos no outono. No inverno o processo de desenvolvimento gonadal encontrou-se mais avançado, seguido pelo maior número de indivíduos maduros na primavera (Figura 6).

Os indivíduos apresentaram um crescimento gradativo do verão até a primavera, nesta estação são encontrados, geralmente, indivíduos de maior tamanho (Figura 7), fato corroborado pelo maior número de exemplares maduros no período (Figura 6).

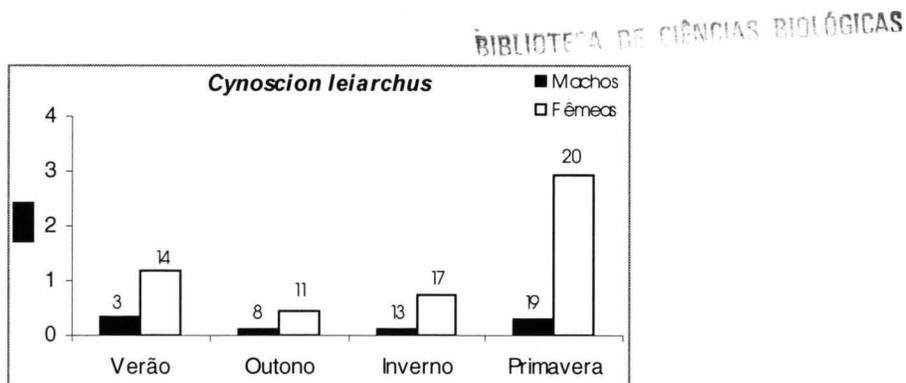


Figura 5. Variação sazonal dos valores médios de RGS de machos e fêmeas de *Cynoscion leiarchus*. Verão (janeiro e março 2005), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro e dezembro 2004). Acima de cada coluna estão presentes os tamanhos amostrais.

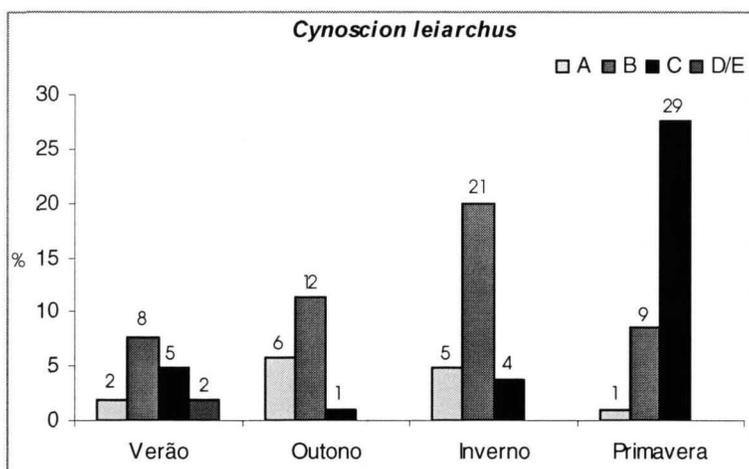


Figura 6. Distribuição sazonal das freqüências (%) de estádios de maturação gonadal (A, B, C, D/E), para sexos grupados, de *Cynoscion leiarchus*. Verão (janeiro e março 2005), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro e dezembro 2004). Acima de cada coluna estão presentes os tamanhos amostrais.

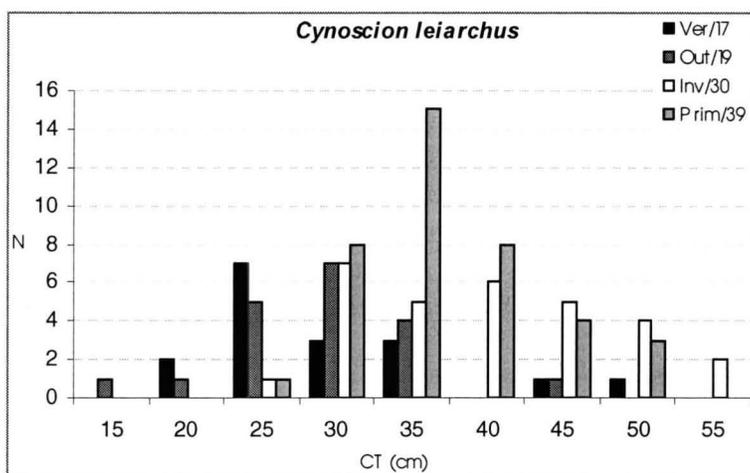


Figura 7. Distribuição sazonal dos valores absolutos (N) das classes de comprimento (CT) em cm, para sexos grupados, de *Cynoscion leiarchus*. Verão (janeiro e março 2005), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro e dezembro 2004). Ao lado de cada estação encontra-se o tamanho amostral.

3.3 *Cynoscion virescens*

Foram amostrados 77 indivíduos, sendo 42 machos e 35 fêmeas. O maior número de exemplares foi encontrado no inverno (67%). Indivíduos de *C. virescens* não foram encontrados no verão. A faixa de comprimento analisada no presente estudo ficou entre 30 e 60% do tamanho máximo descrito na literatura de 1m (MENEZES E FIGUEIREDO, 1980), indicando a presença de indivíduos de pequeno a médio porte na região, quando comparado ao tamanho máximo alcançado pela espécie. Os indivíduos adultos representaram 50% dos machos de *C. virescens* analisados. Entre as fêmeas, 69% dos indivíduos já apresentavam gônadas em maturação.

A variação sazonal de RGS sugeriu um avanço no desenvolvimento gonadal na primavera pela maior proporção de indivíduos “em maturação”, estágio B, apesar do reduzido número de indivíduos na estação (Figura 8).

Na análise dos estádios de maturação gonadal observou-se maior proporção de indivíduos “em maturação”, estágio B, na primavera (Figura 9), entretanto o maior tamanho amostral no inverno evidenciou maior atividade da espécie na região, demonstrada por possíveis incrementos na captura. Maior proporção de indivíduos juvenis foi encontrada no outono.

A distribuição das classes de tamanho individual evidenciou a entrada de juvenis no outono, seguida do crescimento no inverno e primavera (Figura 10), corroborando com os indicadores reprodutivos (Figuras 8 e 9).

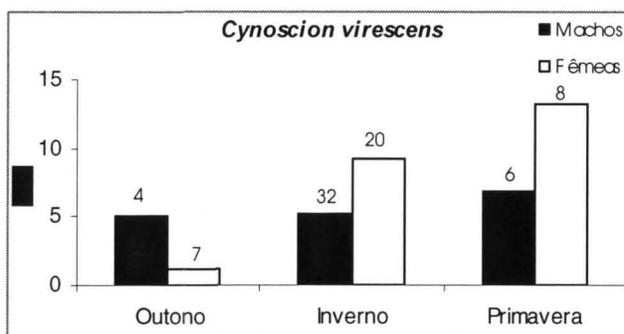


Figura 8. Variação sazonal dos valores médios de RGS (x 100) de machos e fêmeas de *Cynoscion virescens*. Outono (junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro e dezembro 2004). Acima de cada coluna estão presentes os tamanhos amostrais.

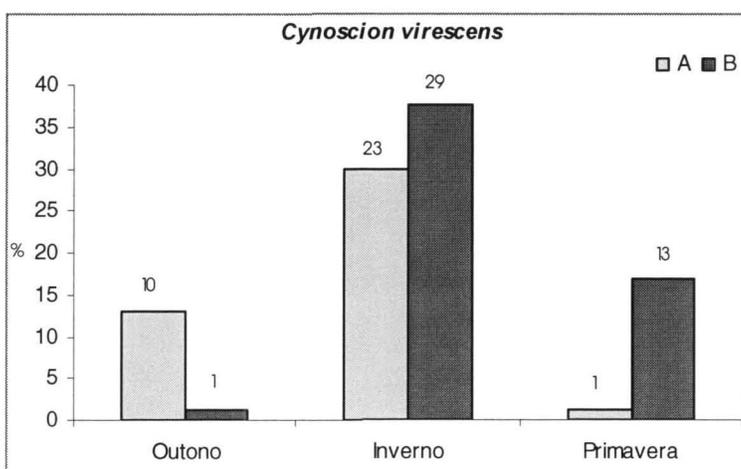


Figura 9. Distribuição sazonal das freqüências (%) de estádios de maturação gonadal (A, B, C, D/E), para sexos grupados, de *Cynoscion virescens*. Outono (junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro e dezembro 2004). Acima de cada coluna estão presentes os tamanhos amostrais.

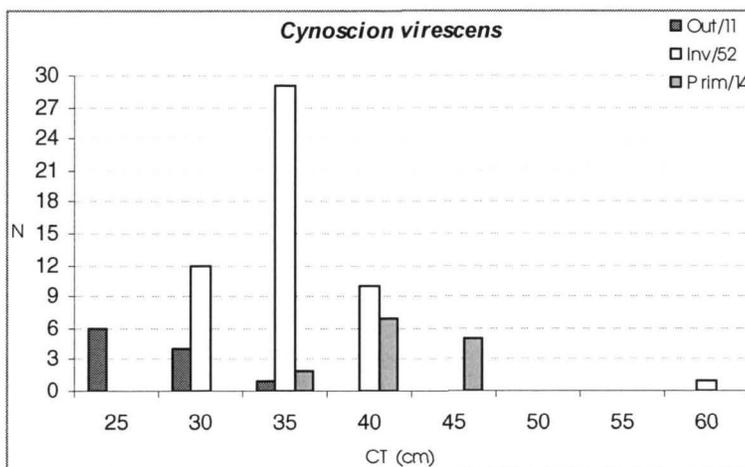


Figura 10. Distribuição sazonal dos valores absolutos (N) das classes de comprimento (CT) em cm, para sexos grupados, de *Cynoscion virescens*. Outono (junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro e dezembro 2004). Ao lado de cada estação encontra-se o tamanho amostral.

3.4 *Macrodon ancylodon*

Foram analisados 178 indivíduos, sendo 85 machos e 93 fêmeas, provenientes da pesca camaroneira e com rede de emalhe. Adicionalmente, foram incluídos 9 indivíduos imaturos de sexo indeterminado oriundos da pesca de arrasto de camarão para compor as análises de distribuição de tamanho individual. As menores amostras (5%) foram detectadas no outono. As análises abrangeram comprimentos totais entre 21 e 91% do tamanho máximo descrito na literatura de 45cm (MENEZES E FIGUEIREDO, 1980). Para os indivíduos do arrasto os comprimentos variaram entre 18 e 33% do tamanho máximo alcançado pela espécie. Os indivíduos adultos representaram 89% dos machos de *M. ancylodon* analisados. Entre as fêmeas, 98% dos indivíduos já iniciaram a maturação das gônadas.

O desenvolvimento gonadal, caracterizado pela variação sazonal de RGS, sugeriu maior atividade reprodutiva no inverno, com maior tamanho amostral no período (Figura 11).

Os dados de estágio reprodutivo indicaram um pico reprodutivo no inverno, com grande quantidade de indivíduos maduros, em estágio C (Figura 12). As fêmeas em hidratação foram encontradas entre o inverno e a primavera, associadas à captura de exemplares de maior porte no período reprodutivo (Figura 13).

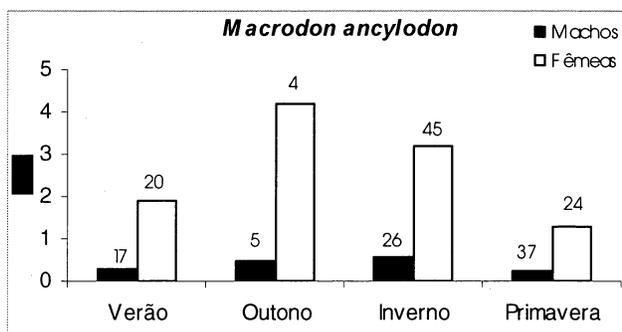


Figura 11. Variação sazonal dos valores médios de RGS de machos e fêmeas de *Macrodon ancylodon*. Verão (janeiro, fevereiro e março 2005), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro, novembro e dezembro 2004). Acima de cada coluna estão presentes os tamanhos amostrais.

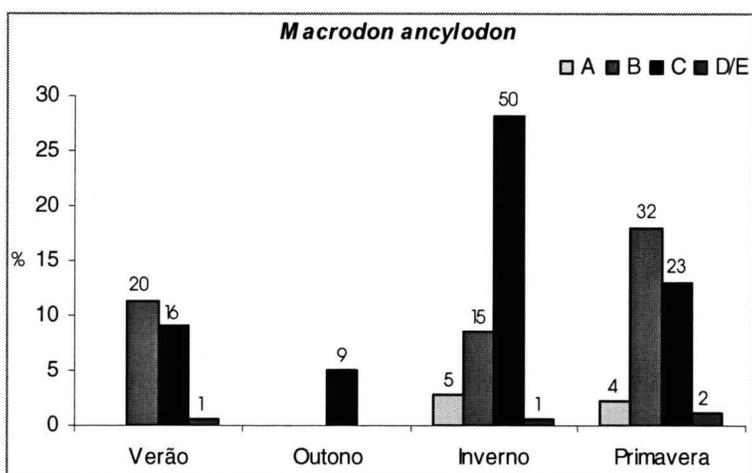


Figura 12. Distribuição sazonal das freqüências (%) de estádios de maturação gonadal (A, B, C, D/E), para sexos grupados, de *Macrodon ancylodon*. Verão (janeiro, fevereiro e março 2005), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro, novembro e dezembro 2004). Acima de cada coluna estão presentes os tamanhos amostrais.

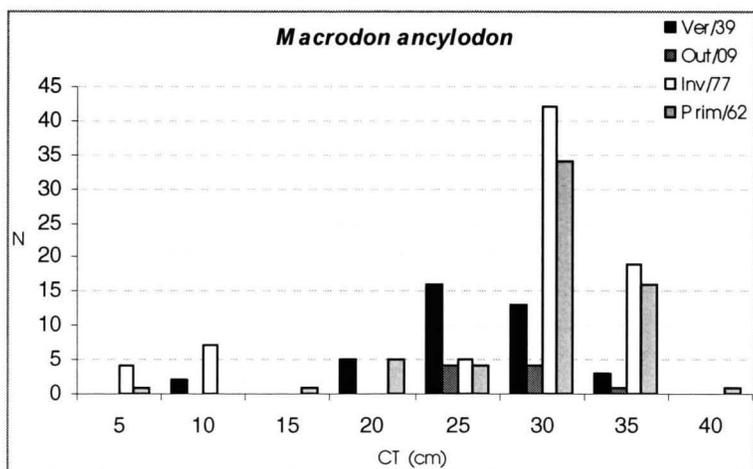


Figura 13. Distribuição sazonal dos valores absolutos (N) das classes de comprimento (CT) em cm, para sexos grupados, de *Macrodon ancylodon*. Verão (janeiro, fevereiro e março 2005), outono (abril, maio e junho 2004), inverno (julho, agosto e setembro 2004) e primavera (outubro, novembro e dezembro 2004). Ao lado de cada estação encontra-se o tamanho amostral.

Analisando-se os indicadores reprodutivos das quatro espécies verificou-se que a pesca na região costeira entre Paraná e Santa Catarina capturou principalmente os indivíduos adultos, maduros, na estação da primavera (Tabela 1).

Tabela 1. Síntese da atividade reprodutiva das “pescadas” capturadas pela pesca artesanal em Barra do Saí, SC.

Espécie (nome vulgar)	Estádio gonadal	Estação do ano	Observações
Goete	C	primavera	-
Pescada-branca	C	primavera	-
Pescada-bicuda	B	primavera	-
Pescada-bembeca	C	inverno	hidratação

4.0 DISCUSSÃO

Vários trabalhos relatam a redução dos estoques devida à intensa pressão de exploração sobre os recursos pesqueiros, com possíveis conseqüências para a dinâmica reprodutiva (HAIMOVICI, 1998; e BOOTH *et al.*, 2001). A pesca comercial tem utilizado indiscriminadas artes de pesca visando aos recursos mais importantes. O conhecimento dos efeitos reais que estas artes exercem sobre as espécies exploradas é de fundamental importância na racionalização da pesca (PUZZI & ANDRADE E SILVA, 1981). Uma das atividades de maior expressão na costa brasileira é a pesca de arrasto, que incide sobre o estrato juvenil dificultando a recuperação populacional. No entanto, estudos que retratem a incidência da pesca com rede de emalhe, considerada mais seletiva atuando sobre o estrato adulto, ainda precisam ser mais bem investigados.

BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

O goete, *Cynoscion jamaicensis*, capturado pela pesca com rede de emalhe do tipo fundeio em Barra do Saí, SC apresentou maior atividade reprodutiva na primavera. De acordo com VAZZOLER & BRAGA (1983), a época de desova da espécie ocorre entre a primavera e verão, concordando com os resultados obtidos no presente estudo. Observou-se uma tendência de crescimento do verão até a primavera, acompanhada pelo desenvolvimento gonadal.

CASTRO *et al.* (2002) estudando o crescimento e a mortalidade do goete desembarcado no litoral sudeste-sul do Brasil encontraram a presença de coortes de crescimento a partir da primavera, coincidindo com o período de desova determinado por VAZZOLER & BRAGA (1983). Neste trabalho, os autores também estimaram um considerável aumento da taxa de mortalidade por pesca e taxa de exploração no período de 1993 a 1998, corroborada pelo incremento da produção média em kg desembarcada. ROBERT (2004a) avaliando a pesca de fundeio realizada pelas comunidades de Brejatuba, PR, e de Barra do Saí, SC, na região limítrofe entre o Paraná e Santa Catarina, observou freqüências de desembarque mais elevadas e maiores rendimentos de captura do goete na primavera. Estas informações possibilitaram verificar que a atividade pesqueira na região provavelmente está atuando no estrato adulto da população, principalmente nos indivíduos maduros – estágio C – em maior atividade reprodutiva.

Para *Cynoscion leiarchus*, SOUZA (2003) analisando a reprodução dos Sciaenidae na Plataforma Continental rasa no litoral sul do Paraná e norte de Santa Catarina encontrou a maioria dos indivíduos jovens (3 a 12cm), provavelmente pela influência da utilização da rede de arrasto nas amostragens, que capturam principalmente indivíduos de menor porte. A autora também utilizou exemplares de pescada-branca provenientes da pesca com rede de emalhe na primavera e no verão, porém o baixo tamanho amostral não permitiu inferências sobre o período reprodutivo da espécie na região estudada.

No estudo sobre a pesca de fundeio realizada pelas comunidades de Barra do Saí, SC e de Brejatuba, PR, ROBERT (2004a) encontrou maiores rendimentos de captura para a pescada-branca entre o outono e o inverno. No presente estudo, os indivíduos de maior porte e com maior proporção de gônadas em estágio B – em maturação – de *C. leiarchus*, foram encontrados no inverno sugerindo a incidência desta arte de pesca sobre o estrato adulto, que está se preparando para a atividade reprodutiva. Os indivíduos maduros ocorreram com maior frequência na primavera.

Cynoscion virescens, comumente chamada de pescada-bicuda é muito comum no litoral nordeste. Para esta espécie são inexistentes trabalhos que reportem a biologia no litoral sudeste do Brasil. Provavelmente, utiliza a Plataforma Continental rasa entre o Paraná e Santa Catarina por um período do ciclo de vida, pois a pesca captura principalmente indivíduos de pequeno a médio porte na região, na maioria indivíduos adultos em fase de maturação gonadal – estágio B – na primavera. Durante o verão a pescada-bicuda não foi encontrada, o que possivelmente evidencie menores capturas da espécie durante esta estação. No outono verifica-se maior proporção de juvenis na região. O fato de a espécie não estar presente durante o verão e terem sido encontrados indivíduos jovens e adultos em início de maturação B, sugere que a espécie realiza migrações reprodutivas. A desova provavelmente ocorre em outra região ou profundidade diferente da área de pesca da comunidade de Barra do Saí, provavelmente para regiões mais profundas, uma vez que alcança tamanho superior ao registrado neste trabalho.

Macrodon ancylodon foi a espécie mais representativa dentre as pescadas analisadas neste estudo, com maior tamanho amostral, visto que as amostras englobaram dados oriundos do arrasto camaroneiro e dos desembarques com rede de emalhe do tipo fundeio. Nos desembarques da pesca artesanal de Barra do Saí, SC, os indivíduos da pescada-bembeca apresentaram maior atividade reprodutiva durante o inverno, com maior proporção de estádios C – maduros – no período e possível desova entre a primavera e o verão, evidenciada pela presença de indivíduos com gônadas em processo de hidratação. Para a mesma região, a espécie foi mais frequente no inverno e maiores rendimentos de captura foram encontrados por ROBERT (2004a) entre o outono e o inverno. Portanto, a pesca artesanal com rede de fundeio incide na população de *M. ancylodon* no período de maior desenvolvimento das gônadas, quando os adultos estão em plena atividade reprodutiva.

A pescada-bembeca é considerada um importante recurso econômico, de ampla distribuição e abundância tendo sido alvo de pesquisas relacionadas à atividade reprodutiva no litoral sul-sudeste do Brasil, (JURAS & YAMAGUTI, 1989) e também no Uruguai (MILITELLI & MACCHI, 2004), que distinguiram dois períodos de intensa atividade reprodutiva, um na primavera e outro entre o outono e o verão, caracterizando a espécie como multidesovante. Na costa sudeste-sul do Brasil, estudos relacionados à captura e à reprodução de *Macrodon*

ancylodon evidenciaram uma possível sobrepesca ocasionada pelo excessivo esforço de pesca (HAIMOVICI, 1998).

Observou-se que as quatro espécies estudadas apresentam elevado valor comercial, sendo capturadas na comunidade artesanal de Barra do Saí principalmente com rede de emalhe do tipo fundeio, utilizando predominantemente a malha 7cm entre nós opostos. A maioria é vendida na forma de filé, diretamente aos atravessadores.

Os resultados encontrados para estas espécies demonstraram que a maior parte dos indivíduos capturados pela pesca artesanal na divisa do litoral do Paraná e Santa Catarina estava “em reprodução”, com gônadas maduras, com exceção de *C. virescens*, que apresentava gônadas “em maturação”. ROBERT (2004a), estudando a pesca na mesma região, identificou os maiores valores de rendimento de captura de Sciaenidae durante a primavera, relacionando-os à possível influência de aglomerações reprodutivas das espécies mais abundantes nesta estação. De fato, a ação da pesca sobre o estrato adulto da população traz rendimentos mais expressivos, pois incide em indivíduos de maior porte e/ou biomassa.

Assim sendo, a intensa pressão de exploração sobre os recursos pesqueiros reflete a importância de pesquisas que considerem a atuação da pesca na atividade reprodutiva das espécies, contribuindo com informações relevantes para uma política local mais eficaz de gestão pesqueira.

5.0 CONSIDERAÇÕES

Na região costeira entre Paraná e Santa Catarina a pesca artesanal com rede de emalhe do tipo fundeio captura principalmente os indivíduos adultos.

Indivíduos de *Cynoscion jamaicensis* são capturados principalmente “em reprodução”, maduros, na primavera. A pesca incide principalmente sobre os indivíduos “em maturação gonadal”, estágio B, de *C. leiarchus*, apesar de a maior atividade reprodutiva ser encontrada na primavera. Para *C. virescens* as capturas se concentram em indivíduos “em maturação gonadal”, estágio B. A bembeca (*Macrodon ancylodon*) é capturada principalmente no inverno com gônadas maduras e também em processo de hidratação pré-ovulatória.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, K. D. 2004. Análise da pesca artesanal na Baía de Guaratuba e Plataforma Continental adjacente através do acompanhamento de desembarque na praia de Caieiras, Guaratuba-PR. Relatório final PIBIC/CNPq. 24p.
- ANDRIGUETTO FILHO, J. M. 2002. Sistemas técnicos de pesca no litoral do Paraná: caracterização e tipificação. In Raynaut, C.; ZANONI, M.; LANA, P.; FLORIANI, D.; FERREIRA, A. D. D. & ANDRIGUETTO FILHO, J. M. (Eds). *Desenvolvimento e meio ambiente: em busca da interdisciplinaridade. Pesquisas urbanas e rurais*. Curitiba, UFPR, 213-233.
- BOOTH, A.; CHARUAU, A.; COCHANE, K. & SOOMAI, S. 2001. Regional Assessment of the Brasil-Guianas groundfish fisheries. IV workshop. Venezuela, 2-13. oct 2000. *FAO FISH Rep. 651:22-36*.
- BORGES, L. M. M.; MAULIM, G. C. & ANDRIGUETTO, J. M. 2004. Analysis of income sources of fishers' families on the coast of the State of Paraná, Brasil. *Journal of Coastal Research*, SI39 (Proceedings of the 8th Internacional Coastal Symposium). Itajaí, SC, Brasil. ISSN0749-0208.
- CAMPOS, J. A. M. 1992. Estimates of length at first sexual maturity in *Cynoscion* spp. (Pisces: Sciaenidae) from the Gulf of Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 40(2):239-241.
- CASSIA, M. C. 1986. Reproducción y fecundidad de la pescadilla de red (*Cynoscion striatus*). *Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar.* 1(1):191-203.
- CASTRO, P. M. G.; CERGOLE, M. C.; CARNEIRO, M. H.; MUCINHATO, C. M. D. & SERVO, G. J. M. 2002. Crescimento, mortalidade e taxa de exploração do goete, *Cynoscion jamaicensis* (Perciformes: Sciaenidae) na região sudeste/sul do Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, SP, 28(2):141-153.
- CHAVES, P. T. C., PICHLER, H. & ROBERT, M. C. 2002. Biological, technical and socioeconomic aspects of the fishing activity in a Brazilian estuary. *Journal Fish Biology*. 61(A):52-59.
- CHAVES P. T. C. & ROBERT M. C. 2003. Embarcações, artes e procedimentos da pesca artesanal no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 25(1):53-59.

- DIEGUES, A. C. 2001. *Ecologia humana e Planejamento em áreas costeiras*. NUPAUB – USP. São Paulo, 2ª ed., 225p.
- FERREIRA, E. A. 2004. Análise do descarte da pesca na Baía de Guaratuba e Plataforma Continental por embarcações baseadas na praia de Caieiras, Guaratuba. Relatório final PIBIC/CNPq. 35p.
- GARCÍA, M. T.; YAÑEZ-ARANCIBIA, A.; SÁCHEZ-GIL, P. & GARCÍA-ABAD, Ma. 1988a. Biología y ecología de *Cynoscion arenarius* (Ginsburg), en las comunidades demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México (Pisces: Sciaenidae). *Rev. Biol. Trop.* 36(1):1-27.
- GARCÍA, M. T.; YAÑEZ-ARANCIBIA, A.; SÁCHEZ-GIL, P. & GARCÍA-ABAD, Ma. 1988b. Biología y ecología de *Cynoscion nothus* (Holbrook), en las comunidades demersales de la plataforma continental del sur del Golfo de México (Pisces: Sciaenidae). *Rev. Biol. Trop.* 36(1):29-54.
- HAIMOVICI, M. 1993 Variação dia-noite nas capturas e descartes de corvina, pescada, pescadinha e castanha (Sciaenidae, Teleostei) na pesca de arrasto no sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 15:5-16.
- HAIMOVICI, M. 1998. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. *Fisheries-Management-and-Ecology*. 5(4):277-289.
- HAIMOVICI, M. & MARTINS, A. S. 1995. Distribuição e abundância de teleósteos demersais sobre a Plataforma Continental do sul do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 56(1):27-50.
- HAIMOVICI, M. & MENDONÇA, J. T. 1996. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 18:161-177.
- JURAS A. A. & YAMAGUTI, N. 1989. Sexual maturity, spawnig and fecundity of king weakfish *Macrodon ancylodon*, caught off Rio Grande do Sul State (southern coast of Brazil). *Bolm. Inst. Oceanog.* 37(1):51-58.

- LOZANO, A.; CACERES, R.; GINES, H. 1977. Some aspects related to the population dynamics of the seatrout, *Cynoscion virescens* along the northeastern coast of South America from Venezuela to French Guyana. *PROC. ASSOC. ISL. MAR. LAB. CARIBB.* 12(1). 9p.
- MARCANO, L. & ALIÓ J. 2001. Aspectos reprodutivos de la touquicha (*Cynoscion jamaicensis*) em la costa norte de la Península de Paria, Venezuela. *Zoot. Trop.* 19(3):371-392.
- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L. 1980. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil*. IV Teleostei (3). Museu de Zoologia da Universidade Federal de São Paulo: SP, 96p.
- MILITELLI M. & MACCHI G. J. 2004. Spawning and fecundity of king weakfish, *Macrodon ancylodon*, in the Rio de la Plata estuary, Argentina – Uruguay. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom.* 84(2):443-447.
- NATIVIDADE, C. D.; PEREIRA, M. J. C. & ANDRIGUETTO, J. M. 2004. Small-scale fishing landings on the coast of the State of Paraná, Brazil, from 1975 to 2000, with emphasis on shrimp data. *Journal of Coastal Research*, SI39 (Proceedings of the 8th Internacional Coastal Symposium). Itajaí, SC, Brasil. ISSN0749-0208.
- PAIVA, M. P. 1997. *Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil*. Fortaleza, UFC Edições. 286p.
- PUZZI A. & ANDRADE E SILVA M. R. G. 1981. Seletividade em redes de emalhar e dimensionamento do tamanho de malha para a captura da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). *Bol. Inst. Pesca*, SP, 8:139-156.
- ROBERT, M. C. 2004a. Análise da pesca artesanal de fundeio realizada pelas comunidades de Brejatuba, litoral sul do Paraná, e de Barra do Saí, litoral norte de Santa Catarina, Brasil. Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 139p.
- ROBERT, M. C. 2004b. Variações cíclicas nos procedimentos de pesca e seus efeitos sobre a ictiofauna costeira: Um estudo de caso na comunidade de Barra do Saí (Itapoá, SC). Projeto de Doutorado apresentado ao curso de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 9p.

- SANTOS, A. P. 1997. Estrutura populacional e aspectos alimentares e reprodutivos da pescada branca *Cynoscion leiarchus* (Cuvier, 1830) (Sciaenidae, Pisces) na região estuarina da Baía de Guaratuba, Paraná. Monografia apresentada ao Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 31p.
- SANTOS, S.; SCHENEIDER H. & SAMPAIO I. 2003. Genetic differentiation of *Macrodon ancylodon* (Sciaenidae, Perciformes) populations in Atlantic coastal waters of South America as revealed by mtDNA analysis. *Genet. Mol. Biol.* 26(2):151-161.
- SOUZA, M. A. M. 2003. Reprodução de Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) na área de plataforma continental rasa (8-17m) em frente aos Municípios de Matinhos e Guaratuba, litoral sul do Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 83p.
- VAZZOLER, A. E. A. M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Ed. EDUEM, NUPELIA, Maringá, PR. 169p.
- VAZZOLER, A. E. A. M. & BRAGA, F. M. S. 1983. Contribuição para o conhecimento da biologia de *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bcourt, 1883), na área entre Cabo de São Tomé (22°04'S) e Torres (29°21'S), Brasil. *Bolm. Inst. Oceanogr.* 32(2):125-136.
- VIEIRA, P. C. & HAIMOVICI, M. 1997. Reprodução da pescada olhuda *Cynoscion guatupuca*, sin. *C. striatus* (Sciaenidae, Teleostei) no sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 19:133-144.

ANEXO

Tabela 2. Valores médios, mínimos e máximos da Relação gonadossomática (RGS) para as quatro espécies de pescada analisadas.

		RGS							
ESTAÇÃO	SEXO	<i>C. jamaicensis</i>		<i>C. leiarchus</i>		<i>C. virescens</i>		<i>M. ancylodon</i>	
		média	(mín - max)	média	(mín - max)	média	(mín - max)	média	(mín - max)
Verão	♂	-	-	0,32	(0,06 – 0,54)	-	-	0,29	(0,04 – 0,52)
	♀	3,47	(2,27 – 5,24)	1,20	(0,06 – 3,65)	-	-	1,90	(0,11 – 7,98)
Outono	♂	0,27	(0,00 – 0,62)	0,09	(0,00 – 0,24)	0,05	(0,04 – 0,06)	0,48	(0,39 – 0,66)
	♀	1,86	(0,00 – 4,73)	0,44	(0,02 – 1,78)	0,01	(0,00 – 0,04)	4,18	(3,13 – 5,21)
Inverno	♂	0,54	(0,00 – 1,19)	0,11	(0,02 – 0,26)	0,05	(0,00 – 0,35)	0,58	(0,00 – 2,43)
	♀	1,95	(0,65 – 4,75)	0,75	(0,25 – 1,27)	0,09	(0,04 – 0,19)	3,19	(0,31 – 8,68)
Primavera	♂	0,69	(0,20 – 1,35)	0,29	(0,09 – 1,00)	0,07	(0,01 – 0,12)	0,24	(0,00 – 0,55)
	♀	4,09	(0,89 – 5,64)	2,93	(0,57 – 6,96)	0,13	(0,09 – 0,21)	1,16	(0,20 – 4,93)