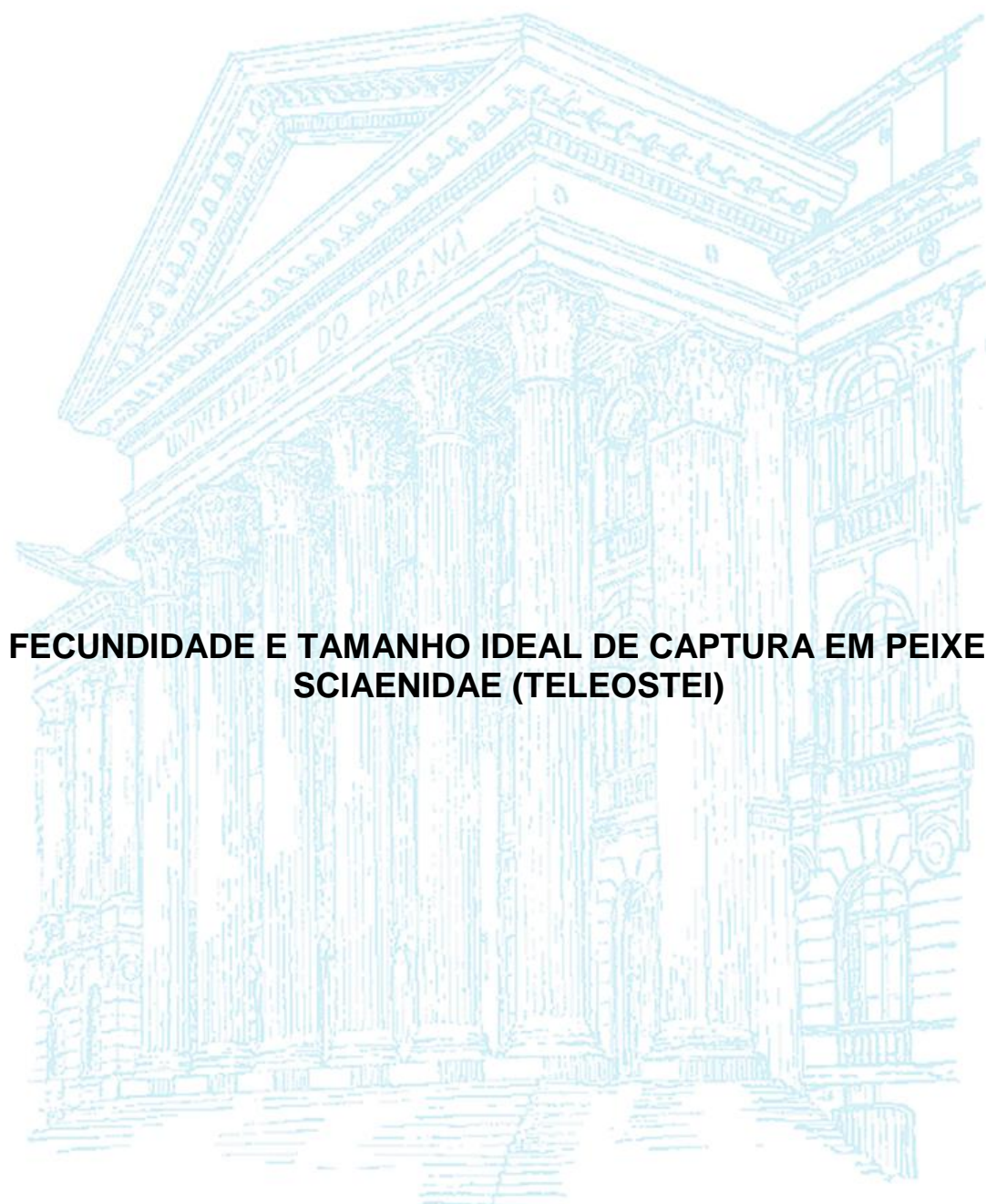


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FRANCIELI GONÇALVES AZEREDO



**FECUNDIDADE E TAMANHO IDEAL DE CAPTURA EM PEIXES
SCIAENIDAE (TELEOSTEI)**

CURITIBA

2014

FRANCIELI GONÇALVES AZEREDO

**FECUNDIDADE E TAMANHO IDEAL DE CAPTURA EM PEIXES
SCIAENIDAE (TELEOSTEI)**

Trabalho apresentado para obtenção parcial de nota da disciplina de Estágio Supervisionado em Biologia do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves

CURITIBA

2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus que me deu a vida e guia meus passos.

Ao Prof. Dr. Paulo de Tarso por permitir que eu estagiasse em seu laboratório, aceitar me orientar nesse projeto e por me proporcionar ótimas experiências e oportunidades educacionais em um período de tempo tão curto.

Aos colegas de laboratório, Annie e Daniel, pelos bons momentos divididos, Maíra, pela ajuda nas coletas, e, em especial, Isabella, por toda a ajuda prestada e por dividir comigo esse projeto.

Aos pescadores que contribuíram com a pesquisa, em especial aos de Matinhos e de Pontal do Paraná.

Ao CNPq pelo financiamento das coletas.

Aos professores que fizeram a diferença durante esses anos de estudo: Paulo, Katia, Emygdio, Louzada, Vânia, Márcia e Free.

Aos Meus Pais, José e Marlene, pelo amor e pela presença em todos os momentos importantes da minha vida.

Aos meus irmãos, Camila e Luan, por dividirem comigo suas vitórias e partilharem das minhas.

Ao meu namorado, Marcelo, que ao longo desses quase quatorze anos tem compreendido minhas escolhas e apoiado todas elas.

Aos meus colegas e amigos do curso de Biologia, por entrarem na minha vida e estarem comigo durante esse processo de aprendizado e formação para a vida. Aline, Mariana, Marcelli, Gonzalo, Vinícius, Bruno, Quito, Juliano, Evandro e Jefferson, obrigada por todos os momentos bons que passamos juntos.

Aos meus amigos e aos professores do “Em Ação” por dividirem experiências, acreditarem em mim e terem feito do nosso período de estudo uma época de muita alegria. Luis, Paulo, Fernanda, Maycon e Dário, seremos sempre “alunos em ação”. Aos professores Marcelo, Manu, Renan, Guga, Carlinhos, Ximá, Rebonatto e todos os outros, o meu “Muito Obrigada”.

Ao Prof. George Velastin por ter me inspirado na escolha desse curso.

Enfim, a todos que acreditaram em mim e me apoiaram durante esses anos de estudo e dedicação.

RESUMO

Em peixes a fecundidade tende a aumentar juntamente com o tamanho do indivíduo, até certo limite onde ela passa a decair. Reconhecer os tamanhos com maior potencial reprodutivo é útil à gestão da pesca, conforme recomenda a I.N. MPA/MMA 09/2012. O presente trabalho avalia a variação de fecundidade em diferentes comprimentos de peixes da família Sciaenidae. Objetiva-se relacionar fecundidade com a variação do comprimento total dos espécimes analisados. Para esse estudo, exemplares de *Paralichthys brasiliensis*, *Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer rastrifer*, *Cynoscion striatus* e *Larimus breviceps* foram adquiridos junto aos pescadores profissionais da região litorânea dos estados do Paraná e Santa Catarina entre dezembro de 2012 e maio de 2014. Em laboratório os exemplares foram identificados quanto à espécie, medidos quanto ao comprimento total (CT) e classificados quanto ao sexo e estágio de maturação. As fêmeas maduras tiveram os ovários retirados e fixados em formol 10%. Para a contagem dos ovócitos, os dois ovários foram pesados separadamente e, de cada um, retirada uma amostra que também foi pesada e, em seguida, armazenada em frasco contendo formol 10% adicionado de água. A observação dos ovócitos foi feita sob microscópio estereoscópico, e apenas os opacos, vitelogênicos, entraram na contagem total. O número de ovócitos contados na amostra foi extrapolado, por regra de três, para estimar o número total de ovócitos em cada gônada. A partir da soma desses dois números foi obtido o valor da fecundidade absoluta (F) e, de sua divisão pela massa das gônadas, a fecundidade relativa (Fr). Constatou-se que *C. striatus*, *L. breviceps* e *I. parvipinnis* apresentaram correlação positiva entre aumento de fecundidade e comprimento total dos indivíduos. Já em *P. brasiliensis* e *S. rastrifer* não foi possível verificar relação entre as duas variáveis, porém as fecundidades mais altas foram pertencentes a indivíduos maiores.

Palavras-chave: pescadinha, maria-luiza, cangulo, pescada-olhuda, oveva, tortinha, pesca, reprodução.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-	Tamanhos mínimo e máximo de captura de <i>Cichla piquiti</i>	11
FIGURA 2-	<i>Cynoscion striatus</i>	13
FIGURA 3-	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	14
FIGURA 4-	<i>Larimus breviceps</i>	14
FIGURA 5-	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	15
FIGURA 6-	<i>Stellifer rastrifer</i>	16
FIGURA 7-	Materiais utilizados para pesagem, armazenamento e contagem de ovócitos	18
FIGURA 8-	Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares (<i>Cynoscion striatus</i>)	19
FIGURA 9-	Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares (<i>Cynoscion striatus</i>)	20
FIGURA 10-	Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares (<i>Isopisthus parvipinnis</i>)	21
FIGURA 11-	Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares (<i>Isopisthus parvipinnis</i>)	21
FIGURA 12-	Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares (<i>Larimus breviceps</i>)	22
FIGURA 13-	Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares (<i>Larimus breviceps</i>)	23
FIGURA 14-	Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares (<i>Paralonchurus brasiliensis</i>)	24
FIGURA 15-	Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares (<i>Paralonchurus brasiliensis</i>)	24

FIGURA 16- Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares (<i>Stellifer rastrifer</i>)	26
FIGURA 17- Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares (<i>Stellifer rastrifer</i>)	26

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1- Exemplos de peixes da família Sciaenidae, coletados entre dezembro de 2012 e maio de 2014, classificados quanto a espécie e sexo.....17
- TABELA 2- Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Cynoscion striatus*.....19
- TABELA 3- Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Isopisthus parvipinnis*.....20
- TABELA 4- Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Larimus breviceps*.....22
- TABELA 5- Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Paralichthys brasiliensis*.....23
- TABELA 6- Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Stellifer rastriifer*.....25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVO GERAL	9
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1	GESTÕES DE RECURSOS PESQUEIROS: TAMANHO MÁXIMO DE CAPTURA	10
3.2	FAMÍLIA SCIAENIDAE	12
3.2.1	<i>Cynoscion striatus</i>	12
3.2.2	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	13
3.2.3	<i>Larimus breviceps</i>	14
3.2.4	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	15
3.2.5	<i>Stellifer rastrifer</i>	16
4	METODOLOGIA	17
5	RESULTADOS	19
5.1	<i>Cynoscion striatus</i>	19
5.2	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	20
5.3	<i>Larimus breviceps</i>	22
5.4	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	23
5.5	<i>Stellifer rastrifer</i>	25
6	DISCUSSÃO	27
7	CONCLUSÕES	30
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1 INTRODUÇÃO

Normalmente a gestão de recursos pesqueiros delimita o tamanho mínimo de captura de peixes, buscando preservar indivíduos jovens para que estes tenham maiores chances de reproduzir ao menos uma vez durante a vida (CHAVES, 2012a). O tamanho mínimo é estipulado com base em curvas de maturação que utilizam frequência de ocorrência de indivíduos adultos por classes de comprimento (VAZZOLER, 1996).

Vários estudos têm mostrado que a pressão exercida pela captura em grande escala de indivíduos maiores, além gerar degradação genética nas populações, retira do ambiente os bons reprodutores e/ou com predisposição a um crescimento mais rápido (BIRKELAND; DAYTON, 2005; CHAVES 2012b).

Fêmeas maiores e mais velhas têm um papel importante na estrutura das populações (BERKELEY *et al.*, 2004a; BERKELEY *et al.*, 2004b), pois tendem a desovar com mais vigor e suas larvas a crescerem cerca de três vezes mais rápido do que a de peixes mais jovens e menores (AGOSTINHO *et al.*, 2007), contribuindo mais fortemente para o sucesso reprodutivo da espécie (LOWERRE-BARBIERI, 2009; BARBIERI; LOWERRE-BARBIERI, 2011).

A regulação da captura de indivíduos por tamanhos máximos, incentivada pela recente legislação brasileira (IN-MPA/MMA 09/2012), preservaria no ambiente peixes com maior potencial reprodutor e com carga genética para um crescimento bem sucedido (CHAVES, 2012a).

O objetivo do presente trabalho foi pesquisar espécies de cianídeos (*Paralonchurus brasiliensis*, *Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer rastrifer*, *Cynoscion striatus* e *Larimus breviceps*), identificar, para cada uma, a variação de fecundidade existente em indivíduos com comprimentos corporais diferentes e reconhecer os tamanhos em que a fecundidade é mais alta, visando a implantação de uma gestão pesqueira que leve em conta o tamanho máximo de captura.

2 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho é avaliar a variação de fecundidade em diferentes comprimentos de peixes de cinco espécies de Sciaenidae, buscando reconhecer o tamanho em que a fecundidade máxima é alcançada, segundo cada espécie, de forma a evitar a captura dos melhores reprodutores.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS: TAMANHO MÁXIMO DE CAPTURA

A diminuição da produtividade, resultado da exploração excessiva dos estoques de pescado e da degradação do ambiente (ALVES *et al.*, 2002), impõe para a sociedade o desafio do desenvolvimento de uma gestão sustentável dos recursos pesqueiros, onde a exploração dos estoques não seja maior que a sua reposição no ambiente (CHAVES, 2012b).

A delimitação do tamanho mínimo para a captura de peixes é um dos recursos utilizados pela gestão pesqueira, e é amplamente utilizado no mundo (ZHENG, 2008), tendo como princípio a preservação no ambiente de indivíduos jovens para que estes tenham a chance de reproduzir ao menos uma vez (CHAVES, 2012b). As seguintes legislações são exemplos desse tipo gestão: IN-IBAMA 30, de 13/09/2005 – *normas gerais para pesca na bacia do Rio Paraná*; IN-IBAMA 28, de 09/09/2005 – *tamanho mínimo para o pargo em Alagoas e Sergipe*; IN-MMA 08, de 29/04/2005 – *tamanho mínimo de lagostas*; Portaria IAP-PR 176, de 04/11/2005 – *peixes em piracema no Paraná*.

Esse modelo de gestão traz riscos à sustentabilidade da pesca, pois causa degradação genética, resultante da exploração de indivíduos maiores (BIRKELAND; DAYTON, 2005), e alterações na estrutura populacional das espécies (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Além disso, pesquisas apontam que fêmeas maiores e mais velhas tem fundamental importância na manutenção dos estoques, já que estas têm uma desova de maior quantidade e qualidade de ovócitos (LOWERRE-BARBIERRI, 2009).

O potencial reprodutivo de um estoque, capacidade de produzir ovos e larvas viáveis (TRIPPEL, 1999), tem influência não apenas das condições ambientais e da quantidade de indivíduos em estágio de reprodução, mas também da idade e tamanho desses indivíduos (MARSHALL *et al.*, 2003; LAMBERT *et al.*, 2003). Em muitas espécies se observa uma relação exponencial entre a fecundidade e o tamanho corporal dos peixes (BIRKELAND; DAYTON, 2005), indicando que indivíduos maiores contribuem mais reprodutivamente que peixes menores (BERKELEY *et al.*, 2004b; COCHRANE; GARCIA, 2009).

Segundo MILLER e KENDALL (2009), estoques menos numerosos, porém composto por peixes com maior porte e idade, tendem a produzir uma biomassa maior se comparado com estoques, da mesma espécie, mais numerosos mas com indivíduos menores e mais jovens.

O aumento da fecundidade dos peixes não apresenta um crescimento indefinido, pois a partir de certa idade a capacidade reprodutiva do indivíduo entra em declínio (VAZZOLER, 1996). Portanto, o maior potencial gerador não será simplesmente o tamanho máximo alcançado na espécie (CHAVES, 2012a).

O manejo pelo tamanho máximo de captura já existe para algumas espécies com hermafroditismo sequencial. Como exemplo têm-se a Resolução 016/2009, da Secretaria do Meio Ambiente do Paraná, que estipula tamanho máximo para captura de robalos, *Centropomus parallelus* e *Centropomus undecimalis*, procedimento também aplicado aos *snooks* na Flórida-EUA (CHAVES, 2012b).

Na pesca amadora a regulação da captura por tamanhos máximos já é incetivada pela legislação brasileira (IN-MPA/MMA 09/2012), tendo esta grande potencial de expansão à pesca profissional se considerada a Lei Federal 11.959/2009, que diz ser competência do Poder Público estabelecer os tamanhos de captura (CHAVES, 2012a).

No Centro-Oeste brasileiro o manejo do *Cichla piquiti* é realizado com base nos tamanhos mínimos e máximos de captura dos indivíduos (FIGURA 1), pois pescadores são incentivados à pesca de exemplares apenas entre os comprimentos de 35 e 50 cm (FREIRE *et al.*, 2012), mostrando ser possível a utilização das duas formas de manejo concomitantemente (CHAVES, 2012a).



FIGURA 1 – Tamanhos mínimo e máximo de captura de *Cichla piquiti*. (FONTE: SEMARH, 2013).

Uma gestão pesqueira que leve em consideração o tamanho máximo de captura do pescado contribui para um manejo sustentável dos estoques, mantendo no ambiente reprodutores com maior potencial gerador (COCHRANE e GARCIA, 2009).

3.2 FAMÍLIA SCIAENIDAE

A família Sciaenidae (Teleostei) pode ser encontrada em águas marinhas, salobras e fluviais, apresentando cerca de 270 espécies distribuídas em 70 gêneros (NELSON, 2006). A maior parte das espécies habita a plataforma continental rasa e depende de ambientes estuarinos em parte de seu ciclo de vida (COSTA *et al.*, 2012).

Como características que diferenciam a família dos demais grupos de Perciformes apresentam: nadadeira dorsal com parte anterior espinhosa contínua com a parte mole posterior, apresentando um entalhe profundo entre ambas (com exceção de *Isopisthus*, onde as duas partes são separadas), nadadeira anal com 1 ou 2 espinhos, e linha lateral que estende-se até a margem posterior da nadadeira caudal (SOUZA, 2003).

Peixes cianídeos geralmente possuem corpo alongado, fusiforme e moderadamente comprimido e representam a maioria das capturas demersais, sendo abundantemente capturados tanto em redes de arrasto, pois a maioria ocorre como fauna acompanhante da pesca de camarões (RODRIGUES; MEIRA, 1988), quanto de emalhe (FISCHER *et al.*, 2011), representando importante recurso para a atividade pesqueira de todo o mundo (LUCZKOVICH *et al.*, 2008).

3.2.1 *Cynoscion striatus* (Cuvier, 1829)

Conhecida popularmente como pescada-olhuda ou maria-mole, *Cynoscion striatus* (sinonímia *C. guatucupa*) (FIGURA 2) tem importância comercial ao longo de toda a área de distribuição (GEP, 2014), que vai do litoral do Rio de Janeiro até o Golfo de San Matias, Argentina (MENEZES, 1980). No Uruguai é conhecida como “pescadilla la calada” e na Argentina como “pescadilla de red” ou “pescadilla” (AGUIAR, 2011).

Os cardumes costumam nadar junto ao fundo durante o dia e dirigir-se à superfície, em regiões sob influência de desembocadura de rios, durante a noite (SZPILMAN, 2000). A captura ocorre por redes de arrasto (VIEIRA; HAIMOVICI, 1993). Na zona comum de pesca entre Argentina e Uruguai é a segunda espécie em importância pesqueira (NION, 1985; CORDON, 1986).

A maturação dos indivíduos ocorre próximo ao quarto ano de vida (MAGRO *et al.*, 2000), quando atingem cerca de 30cm de comprimento total (MONTEIRO, 2007). O comprimento máximo a que chega um indivíduo é cerca de 60cm (FISHBASE, 2014).

A espécie possui desova múltipla ou parcelada (VIEIRA; HAIMOVICI, 1997).



FIGURA 2 – *Cynoscion striatus*. (Fonte: Laboratório de Ictiologia Estuarina – UFPR, 2014)

3.2.2 *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830)

A tortinha, *Isopisthus parvipinnis* (sinonímia *I. affinis* e *I. harroweri*) (FIGURA 3), possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo deste a Costa Rica até o Sul do Brasil (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980).

Possui corpo alongado e comprimido lateralmente, boca grande e oblíqua, um par de dentes caniniformes na maxila superior, duas nadadeiras dorsais bem separadas e escamas pequenas e ciclóides (SZPILMAN, 2000).

A alimentação é composta basicamente por pequenos camarões (SOARES, 1983). Cardumes costumam nadar próximos ao fundo de areia e/ou lama, podendo ser encontrados em ambientes estuarinos e águas costeiras pouco profundas (até cerca de 50 m) (SOUZA, 2003).

Apesar de não apresentar grande valor comercial, podem ser capturados tanto por redes de arrasto, resultante de pesca incidental na captura do camarão-sete-

barbas (GIANNINI; PAIVA-FILHO, 1994) quanto de emalhe (SZPILMAN, 2000).

Indivíduos podem chegar até 25 cm de comprimento, atingindo a maturidade com cerca de 14,4 cm (SOUZA, 2003). Possuem desova múltipla ou parcelada (CHAVES, 1989).



FIGURA 3 – *Isopisthus parvipinnis*. (Fonte: FISHBASE, 2014).

3.2.3 *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830)

Conhecido no Sudeste do Brasil como oveva e/ou boca-larga, *Larimus breviceps* (FIGURA 4) tem ampla distribuição ocorrendo desde as Antilhas até o Sul do Brasil (GEP, 2014). Habita fundos lodosos de áreas costeiras e estuarinas com até 60m de profundidade (MORAES *et al.*, 2004). É comumente capturado como *by-catch* pela frota de arrasto direcionada à captura do camarão rosa (VIANNA; ALMEIDA, 2005).



FIGURA 4 – *Larimus breviceps*. (Fonte: FISHBASE, 2014)

Possui boca grande e oblíqua com dentes pequenos e afiados, corpo curto e robusto (FISHBASE, 2014). Podem medir até 30 cm de comprimento (SOUZA, 2003), atingindo a maturidade reprodutiva com cerca de 12cm (OLIVEIRA, 2012).

3.2.4 *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875)

Popularmente conhecido como maria-luísia, o *Paralanchurus brasiliensis* (FIGURA 5) encontra-se distribuído do Panamá à Argentina (DECKER, 2011). Pode habitar desde águas rasas até profundidades de 100 metros (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980) sendo que no Sul do Brasil é encontrado em abundância em profundidades de até 20 metros (VAZZOLER, 1975). Podem ser capturados por redes de arrasto camaroeiro e por redes de emalhe (ANDRIGUETTO-FILHO, 2002).

Possui corpo alongado e lateralmente comprimido, boca pequena, barbilhões na parte inferior da mandíbula e linha lateral que se estende até o fim da nadadeira caudal (FISCHER *et al.*, 2011).

A alimentação da espécie é baseada em poliquetas e peixes (ROBERT *et al.*, 2007). Podem atingir até 30cm de comprimento (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980), sendo a maturidade reprodutiva alcançada entre 14,5 a 18cm (MONTEIRO, 2007; DECKER, 2008). Possui desova parcelada ou múltipla (PAIVA-FILHO; ZANI-TEIXEIRA, 1980).



FIGURA 5 – *Paralanchurus brasiliensis*. (Fonte: FISHBASE, 2014)

3.2.5 *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889)

O cangulo (*Stellifer rastrifer*) (FIGURA 6), encontrado desde a Colômbia até Punta del Diablo, no Uruguai (SEGURA *et al.*, 2008), é um dos Perciformes mais abundantes de áreas de mangue (CHAVES; VENDEL, 1997).

Possui corpo fusiforme e moderadamente comprimido, boca grande, terminal e oblíqua, escamas ctenóides no corpo e ciclóides na cabeça e linha lateral que se estende até o fim da nadadeira caudal (FISCHER *et al.*, 2011).

O comprimento máximo chega a 20cm (FISHBASE, 2014) e a maturidade sexual é observada entre 8,4 a 11,7 cm (OLIVEIRA, 2012). Possui desova parcelada ou múltipla (SCHMIDT, 2011).

A espécie compõe um dos integrantes dominantes da ictiofauna acompanhante da pesca de arrasto camaroeiro (BRANCO, 2006).



FIGURA 6 – *Stellifer rastrifer* (Fonte: FISHBASE, 2014)

4 METODOLOGIA

Para o presente estudo, exemplares de peixes da família Sciaenidae foram adquiridos junto aos pescadores profissionais da região litorânea dos estados do Paraná e Santa Catarina, entre dezembro de 2012 e maio de 2014. No Paraná os locais de coleta foram nos municípios de Matinhos e Guaratuba, e em Santa Catarina em Itapoá e nos Balneários Barra do Sul e Barra Velha.

Foram coletados 387 indivíduos pertencentes a 10 espécies (TABELA 1), sendo elas: *Bairdiella ronchus*, *Cynoscion striatus*, *Isopisthus parvipinnis*, *Larimus breviceps*, *Macrodon ancilodon*, *Menticirrhus americanus*, *Micropogonias furnieri*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer rastrifer*.

Em laboratório os exemplares foram identificados quanto à espécie, medidos quanto ao comprimento total (CT) e classificados quanto ao sexo e, quando fêmeas, estágio de maturação.

TABELA 1- Exemplares de peixes da família Sciaenidae, coletados entre dezembro de 2012 e maio de 2014, classificados quanto a espécie e sexo.

Espécie	Total	Machos	Fêmeas	Fêmeas maduras
<i>B. ronchus</i>	4	2	2	1
<i>C. striatus</i>	5	-	5	5
<i>I. parvipinnis</i>	23	8	15	8
<i>L. breviceps</i>	45	14	31	6
<i>M. ancilodon</i>	2	1	1	-
<i>M. americanus</i>	12	4	8	1
<i>M. furnieri</i>	15	9	6	-
<i>P. brasiliensis</i>	75	30	45	17
<i>S. brasiliensis</i>	1	-	1	-
<i>S. rastrifer</i>	205	99	106	44

A classificação do desenvolvimento ovariano foi realizado de acordo com o método indicado por Vazzoler (1996), onde: estágio A – imaturo: ovários pequenos, filamentosos, translúcidos e sem sinal de vascularização; estágio B – em maturação: ovários maiores e intesamente vascularizados e estágio C – maduros: ovários túrgidos e grandes com grande número de ovócitos. A autora ainda propõe os estágios D (esvaziado) e E (em repouso), porém estes não foram verificados nas amostras analisadas.

As fêmeas maduras tiveram os ovários retirados e fixados em formol 10%.

Posteriormente os ovários foram pesados separadamente, e de cada um retirada uma amostra que também foi pesada. A pesagem se deu em balança digital com precisão de 0,01g . Em seguida, as amostras foram armazenadas em frascos de vidro, contendo formol 10% adicionado de água, onde permaneceram até a contagem. Quando necessário, os ovócitos das amostras foram separados mecanicamente.

A observação e contagem dos ovócitos foi feita sob microscópio estereoscópico, com auxílio de um contador manual de 4 dígitos, entrando na contagem total apenas os opacos e vitelogênicos. O número de ovócitos contados na amostra foi extrapolado, por regra de três, para estimar o número total de ovócitos em cada gônada. A partir da soma desses dois números foi obtido o valor da fecundidade absoluta (F) e, de sua divisão pela massa das gônadas, a fecundidade relativa (Fr).

Os materiais utilizados nessa etapa do estudo estão representados na Figura 7.



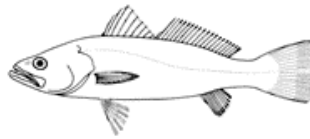
FIGURA 7 – Materiais utilizados para pesagem, armazenamento e contagem de ovócitos. a- balança digital; b- frascos de vidro; c- microscópio estereoscópico; d- contador digital. (Fonte: Laboratório de Ictiologia Estuarina – UFPR, 2014).

As técnicas utilizadas para o presente estudo de fecundidade estão de acordo com o indicado por Vazzoler (1996): (i) medição do volume das gônadas; (ii) dissociação; (iii) identificação do diâmetro dos ovócitos maduros e sua contagem, em amostras; (iv) extrapolação para o volume das gônadas; e (v) associação do número estimado de ovócitos maduros ao comprimento e peso totais do indivíduo.

Para este trabalho foram consideradas apenas as espécies que apresentaram um significativo número de exemplares de fêmeas em estágio de maturação, sendo elas: *Paralonchurus brasiliensis*, *Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer rastrifer*, *Cynoscion striatus* e *Larimus breviceps*.

5 RESULTADOS

5.1 *Cynoscion striatus*



Pescada-olhuda

Foram analisados 5 indivíduos (TABELA 2), todos fêmeas maduras, obtidos em uma única coleta realizada no Município de Matinhos, Paraná, em março de 2014.

A faixa de comprimento dos indivíduos analisados ficou entre 25,3 e 27,5 cm, que correspondem a porcentagens entre 39 e 46% do tamanho máximo descrito na literatura que é de 60 cm (FISHBASE, 2014).

TABELA 2 - Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Cynoscion striatus*.

CT	F	Fr
253	52.366	8.143,97
258	45.347	5.813,71
265	69.092	6.060,71
270	63.082	6.739,57
275	98.573	8.944,93

A fecundidade dos espécimes analisados se comportou conforme o esperado. Em geral, tanto a fecundidade absoluta (Figura 8) quanto a fecundidade relativa (Figura 9) aumentaram proporcionalmente ao tamanho corporal dos indivíduos.

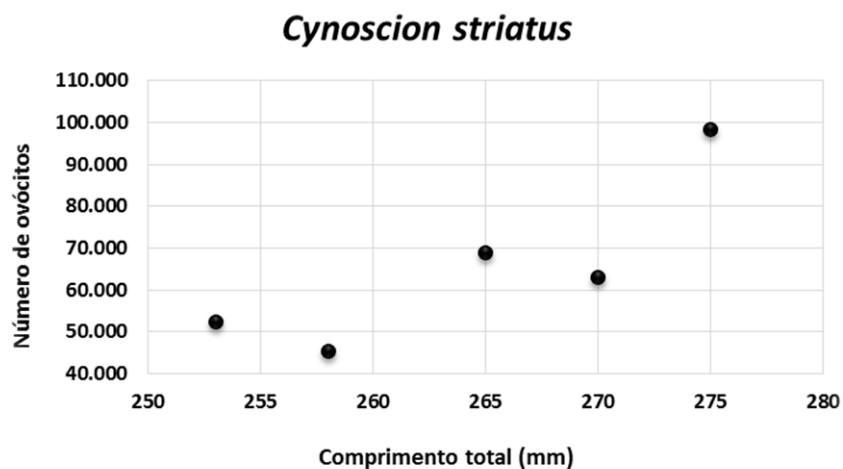


FIGURA 8 – Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares.

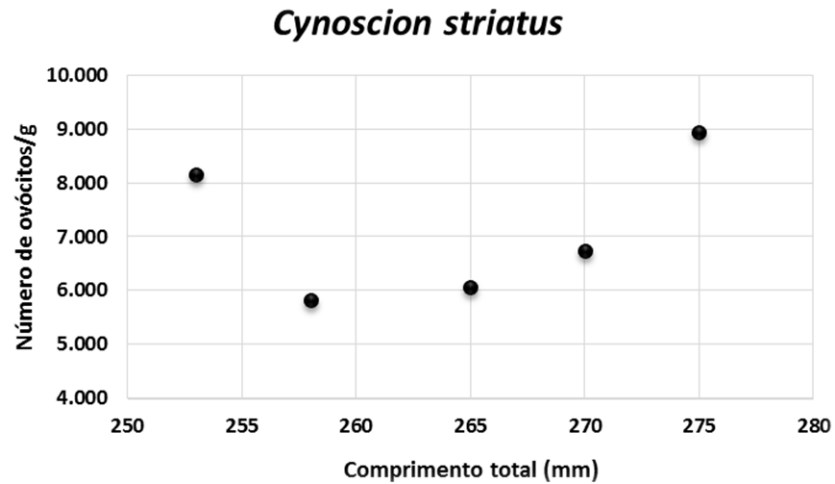


FIGURA 9 – Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares.

5.2 *Isopisthus parvipinnis*



Tortinha

Foram coletados 23 indivíduos e destes 8 eram fêmeas em estágio C de maturação (TABELA 3). As coletas foram realizadas nos municípios de Guaratuba, Paraná, e Balneário Barra do Sul, Santa Catarina, entre os meses de dezembro de 2012 e fevereiro de 2013, com uma captura em setembro de 2013.

TABELA 3 - Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Isopisthus parvipinnis*.

CT	F	Fr
140	4.280	7.781,30
144	6.279	17.940,48
158	11.818	13.131,39
165	13.614	9.137,21
170	34.641	19.794,76
170	21.821	12.540,66
180	5.579	4.324,94
183	51.604	12.836,78

Os comprimentos observados na espécie variaram de 14 à 18,3 cm, entre 70 e 92% do tamanho máximo alcançado pela espécie, que é de 25 cm (FISHBASE, 2014).

A porcentagem de fêmeas imaturas coletadas foi de 46,67%.

A fecundidade absoluta (Figura 10) dos indivíduos analisados, em geral, aumentou de acordo com o tamanho dos mesmos. Já a fecundidade relativa (Figura 11) não apresentou nenhuma tendência.

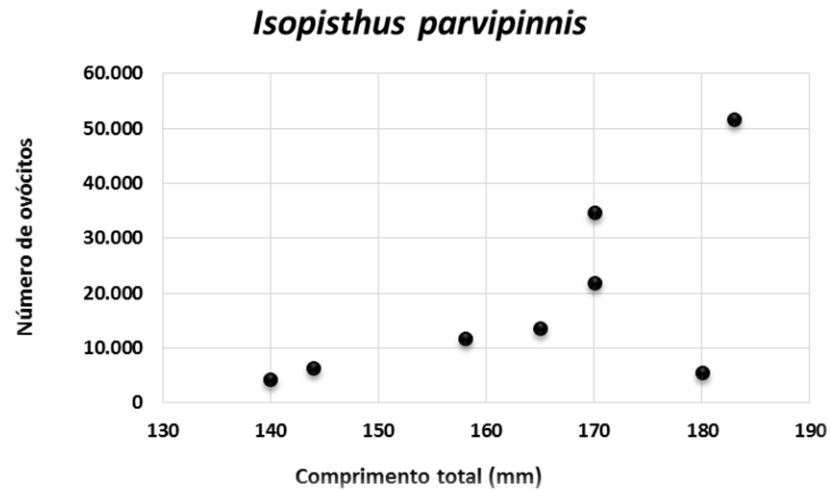


FIGURA 10 – Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares.

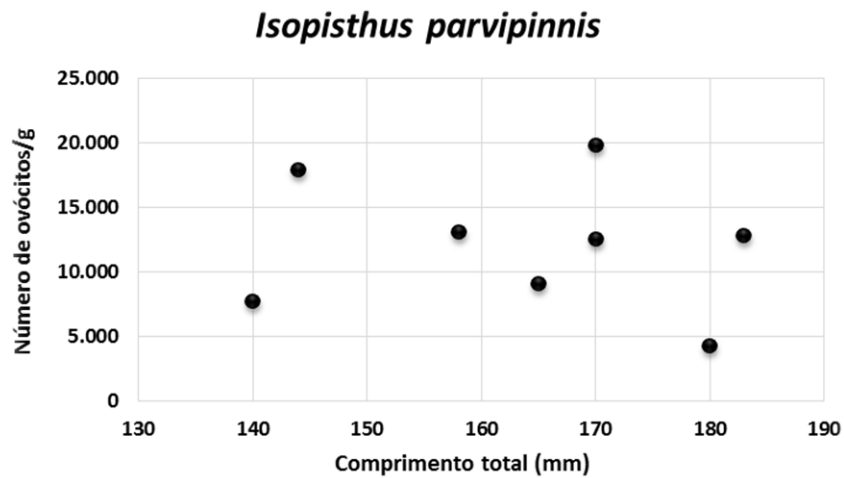


FIGURA 11 – Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares.

5.3 *Larimus breviceps*



Oveva ou Boca-larga

De um total de 45 espécimes 6 eram fêmeas maduras com tamanhos variáveis entre 18,1 e 22,5 cm (TABELA 4), entre 58 e 76% do tamanho máximo registrado em literatura, que é de 30 cm (FISHBASE, 2014). As coletas foram realizadas em Guaratuba, no Paraná, Itapoá e Balneário Barra Velha, em Santa Catarina.

As fêmeas imaturas totalizaram 80,65% das fêmeas coletadas.

TABELA 4- Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Larimus breviceps*.

CT	F	Fr
181	8.951	8.444,29
190	18.334	3.803,80
195	5.463	5.462,50
197	7.739	2.316,97
214	62.859	10.582,26
225	165.132	11.038,26

A fecundidade absoluta (Figura 12) e a fecundidade relativa (Figura 13) dos indivíduos analisados, em geral, aumentou de acordo com o tamanho dos mesmos, seguindo a relação esperada entre fecundidade e tamanho do indivíduo.

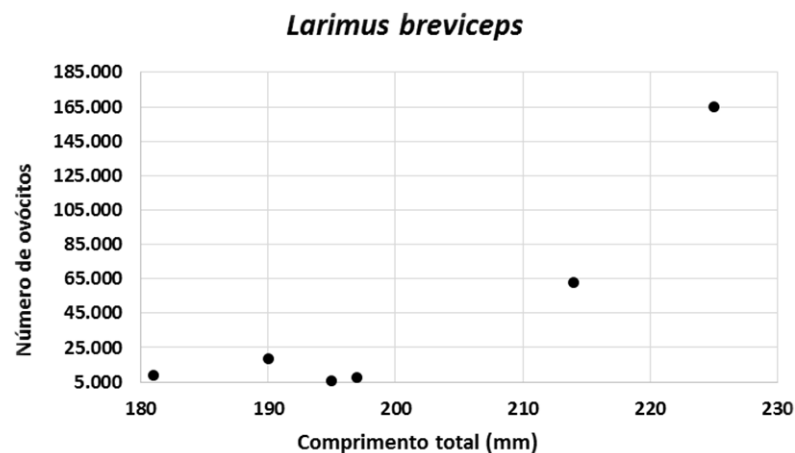


FIGURA 12 – Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares.

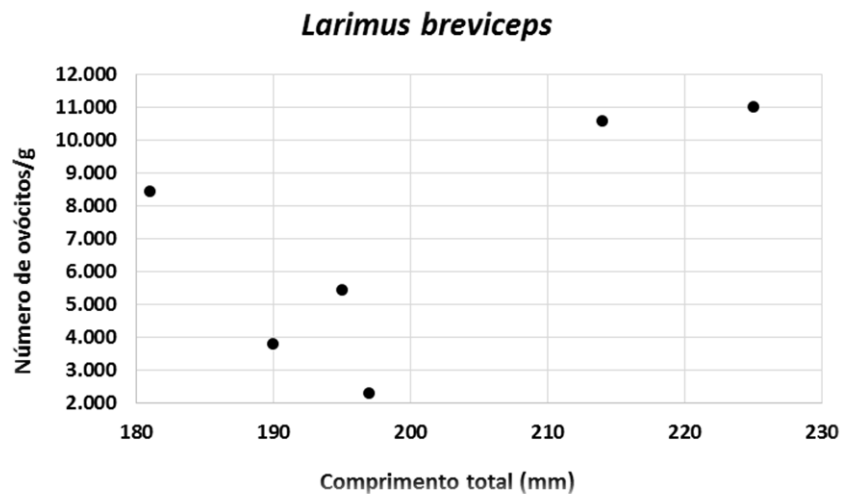


FIGURA 13 – Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares.

5.4 *Paralonchurus brasiliensis*



Maria-luisa

De um total de 75 espécimes coletados 17 eram fêmeas com ovários maduros (TABELA 5), e estas apresentaram comprimento total entre 17,7 e 22,2 cm, valores que compreendem respectivamente a 59 e 74% do tamanho máximo alcançado pela espécie, que é de 30 cm (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980).

As fêmeas imaturas totalizaram 62,22% das fêmeas coletadas da espécie.

A maior parte das coletas aconteceu em Guaratuba e Matinhos, Paraná.

TABELA 5 - Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Paralonchurus brasiliensis*.

CT	F	Fr	CT	F	Fr
177	27.193	9.155,86	212	20.143	6.759,42
183	34.340	10.731,11	214	60.099	17.025,21
203	78.580	13.713,70	215	53.266	13.417,05
206	47.655	10.473,69	216	27.729	6.433,67
209	31.934	13.361,62	218	24.128	9.848,21
210	51.799	23.021,87	220	86.034	22.003,58
210	11.497	9.997,04	220	44.614	12.222,92
211	23.550	9.612,35	222	20.143	6.759,42

A fecundidade absoluta (Figura 14) e a fecundidade relativa (Figura 15) dos indivíduos analisados apresentaram um padrão disperso, onde não é possível verificar os padrões esperados de fecundidade.

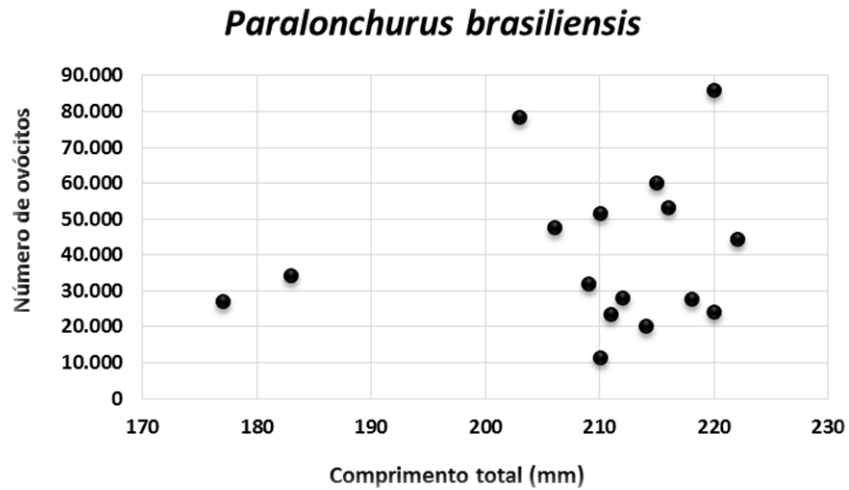


FIGURA 14 – Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento dos exemplares.

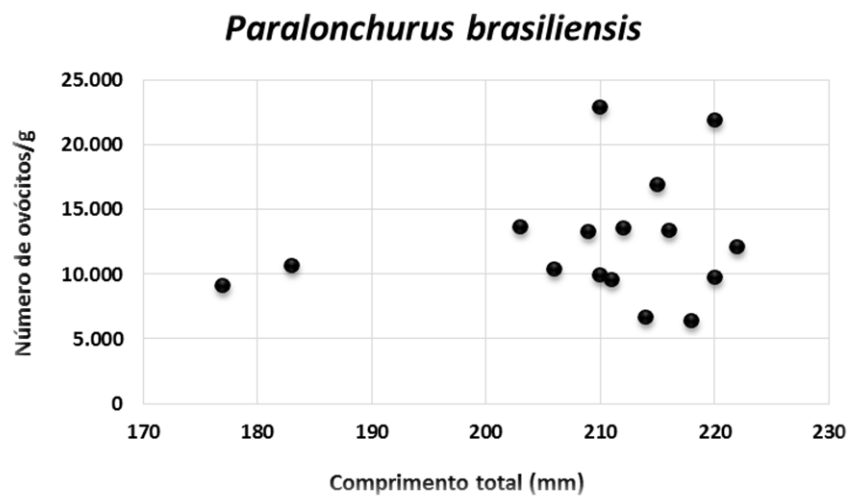
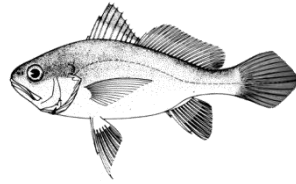


FIGURA 15 – Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento dos exemplares.

5.5 *Stellifer rastrifer*



Cangulo

De um total de 205 indivíduos coletados 44 eram fêmeas com ovários maduros (TABELA 6), e estas apresentaram comprimento total entre 13,6 e 22,2 cm, compreendendo respectivamente a 68 e 111% do tamanho máximo alcançado pela espécie segundo a literatura, que é de 20 cm (FISHBASE, 2014).

Do total de fêmeas coletadas 58,49% eram imaturas.

TABELA 6 - Valores de fecundidade absoluta (F) e fecundidade relativa (Fr) segundo o comprimento total (CT), em milímetros, de *Stellifer rastrifer*.

CT	F	Fr	CT	F	Fr
136	17.688	26.799,85	172	19.409	13.026,03
140	17.742	23.656,44	175	19.319	14.976,22
140	3.233	5.573,71	176	10.216	7.798,47
145	26.105	11.974,66	177	22.369	19.621,97
149	9.335	8.334,90	181	54.194	15.939,48
150	52.062	14.917,60	182	22.291	9.906,90
155	71.004	21.581,78	182	26.719	10.276,70
155	2.919	2.806,34	185	38.004	8.172,90
155	28.393	13.084,43	186	22.992	6.404,46
156	21.729	9.967,53	187	28.528	15.674,74
158	26.681	14.192,13	190	263.392	17.796,74
158	8.884	6.629,55	190	18.257	10.432,57
159	36.263	15.904,61	190	1.544	1.161,19
160	27.196	15.720,27	190	26.854	9.196,68
160	6.078	9.496,35	195	248.346	33.335,08
160	29.197	14.242,38	198	10.987	6.036,97
160	38.964	23.055,38	198	93.877	10.692,13
163	20.899	11.675,21	200	83.194	14.124,56
164	22.455	8.195,29	200	16.938	6.092,73
165	9.505	9.900,89	204	18.822	11.547,09
170	74.775	13.376,50	205	21.723	9.283,19
171	46.164	23.082,23	222	22.481	17.563,02

A maior parte das coletas aconteceu em Guaratuba e Matinhos, no Paraná, e Itapoá, em Santa Catarina.

Não foi possível verificar um padrão de aumento da fecundidade, absoluta (Figura 16) e relativa (Figura 17) com o aumento do tamanho do indivíduo.

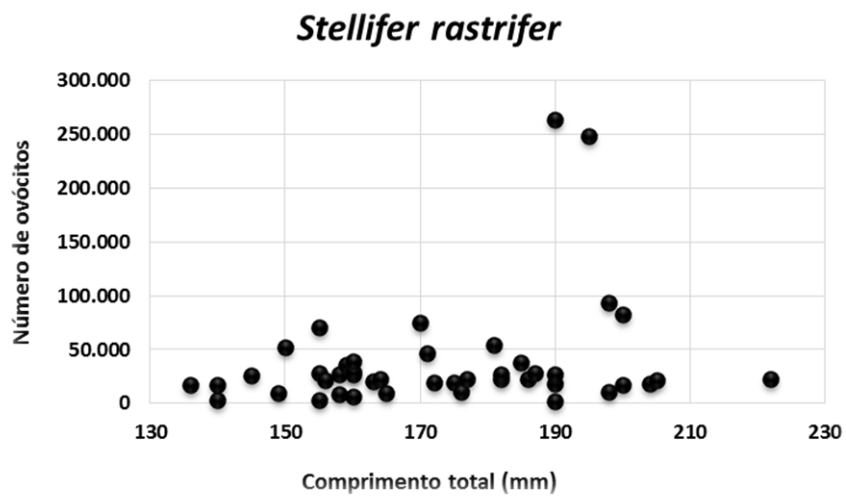


FIGURA 16 - Variação de fecundidade absoluta segundo o comprimento do exemplar.

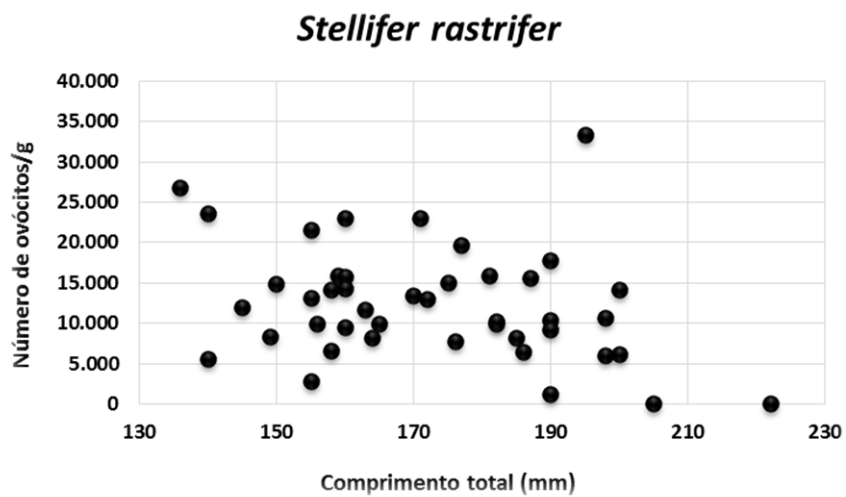


FIGURA 17 – Variação de fecundidade relativa segundo o comprimento do exemplar.

6 DISCUSSÃO

As espécies *I. parvipinnis*, *L. breviceps*, *P. brasiliensis* e *S. rastrifer* foram adquiridas com os pescadores na forma de “misturinha”. Apesar do baixo valor comercial, são capturadas incidentalmente na pesca de arrasto camaroeiro (BRANCO, 2006; PINA; CHAVES, 2009), caracterizando o chamado *by-catch* (CHAVES *et al.*, 2003). A pouca seletividade desse tipo de pesca resulta na captura de peixes de vários estágios do ciclo de vida, explicando a grande quantidade de indivíduos imaturos coletados (BRANCO, 2006; PINA; CHAVES, 2009).

Cynoscion striatus, por apresentar valor comercial, possui pesca direcionada e conseqüentemente uma arte de pesca mais seletiva para indivíduos grandes, com maiores probabilidades de serem adultos maduros, o que de fato foi verificado, pois 100% das fêmeas coletadas possuíam ovários maduros.

Em *C. striatus* e *L. breviceps* obteve-se uma relação positiva entre comprimento total do indivíduo e fecundidade, tanto absoluta quanto relativa. Esse resultado reforça a hipótese de que os indivíduos maiores possuem fecundidade mais alta se comparados com indivíduos menores da mesma espécie (BIRKELAND; DAYTON, 2005; BERKELEY *et al.*, 2004b; COCHRANE; GARCIA, 2009; LOWERRE-BARBIERI, 2009; MILLER; KENDALL, 2009).

A análise dos dados obtidos permite dizer que um indivíduo de pescada-olhuda (*C. striatus*) com 27,5 cm têm fecundidade, absoluta e relativa, cerca de 30% maior que um indivíduo com 26,5 cm e, se comparado a um indivíduo com 25,8 cm a diferença chega a ser 46% maior para fecundidade absoluta e 54% maior para fecundidade relativa. Na oveva (*L. breviceps*) um indivíduo com 22,5 cm tem fecundidade absoluta 62% maior que um indivíduo com 21,4 cm e 95% maior que um indivíduo com 18,1 cm. As porcentagens deixam claro a importância de fêmeas maiores para a fecundidade das espécies.

Isopisthus parvipinnis apresentou um aumento de fecundidade absoluta concomitante com o aumento do tamanho do indivíduo, mostrando que as fêmeas maiores contribuem quantitativamente mais para a fecundidade da espécie (MARSHALL *et al.*, 2003; LAMBERT *et al.* 2003). Um indivíduo com 18,3 cm apresentou fecundidade absoluta cerca de 33% maior que em um indivíduo com 17

cm e 92% maior que um indivíduo de 14 cm, mostrando que as fêmeas maiores contribuíram significativamente mais para a fecundidade da espécie. A fecundidade relativa da espécie não seguiu nenhum padrão aparente, indicando a presença de ovócitos com pesos e tamanhos variados, fato que pode ser indicativo de desova do tipo múltipla ou parcelada na espécie (CHAVES, 1989).

As espécies *P. brasiliensis* e *S. rastrifer* não apresentaram um aumento de fecundidade, relativa e absoluta, relacionado ao aumento do tamanho corporal dos indivíduos. Ambas as espécies apresentaram indivíduos maduros durante todo o período da pesquisa, outro indicio de desova múltipla ou parcelada (VEZZOLER, 1996). Apesar da relação entre fecundidade e tamanho do indivíduo não ter sido observada, a análise dos dados permite dizer que os registros das maiores fecundidades, absoluta e relativa, ainda assim pertencem aos indivíduos maiores.

A fecundidade e o diâmetro dos ovócitos maduros são aspectos reprodutivos que podem variar de acordo com as condições intrínsecas (metabolismo) e extrínsecas (ambientais) a que o indivíduo está exposto (VAZZOLER; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1976). No caso das espécies *C. striatus* e *L. breviceps*, a fecundidade relativa aumentou juntamente com a fecundidade absoluta. O aumento da fecundidade relativa indica uma diminuição no tamanho dos ovócitos, e portanto, a existência de mais ovócitos dentro de um mesmo espaço gonadal e, conseqüentemente, uma maior capacidade reprodutiva do indivíduo. Não há uma tendência no aumento do tamanho do ovócito com o aumento do tamanho corporal do indivíduo (VAZZOLER, 1996).

Quando a fecundidade relativa tem relação antagônica com a fecundidade absoluta é um indicio de que os ovócitos estão aumentando juntamente com o aumento do tamanho dos indivíduos, fato que ocorre quando há um maior investimento em vitelo. Nas espécies estudadas apenas *I. parvipinnis* apresenta um leve declínio na fecundidade relativa com o aumento do tamanho do indivíduo.

Os dados obtidos no presente estudo não permitiram a identificação do tamanho em que a fecundidade de cada espécie começa a decair, visto que esta não apresenta crescimento indefinido e, portanto, não representa o tamanho máximo alcançado pela espécie (CHAVES, 2012a).

Em *C. striatus*, *L. breviceps* e *P. brasiliensis* os indivíduos coletados não apresentaram tamanhos superiores a 76% do tamanho máximo alcançado por cada

espécie, indicativo que o declínio de fecundidade pode estar associado a tamanhos superiores aos coletados durante a pesquisa.

Para *I. parvipinnis* o maior indivíduo coletado possuía 92% do tamanho máximo alcançado pela espécie, mesmo assim não foi possível identificar um declínio na fecundidade, talvez porque o número amostral não tenha sido suficiente para esta observação, ou simplesmente porque o decaimento da fecundidade ocorre em tamanhos ainda superiores aos coletados.

Em *S. rastrifer* foram obtidos indivíduos com tamanhos superiores aos registrados em literatura, porém não foi possível identificar um declínio de fecundidade, visto que a espécie não apresentou uma relação positiva aparente entre fecundidade e tamanho do indivíduo.

A metodologia clássica para estudo de fecundidade, descrita por Vazzoler (1991), pode apresentar problemas quando aplicada a espécies com desova parcelada, pois, segundo Hunter e Goldberg (1980), para esses indivíduos informações como fecundidade por lote de desova e frequência de desova também devem ser analisadas. Portanto o fato de *P. brasiliensis* e *S. rastrifer* não apresentarem, neste trabalho, uma relação positiva entre fecundidade e tamanho do indivíduo não é um motivo para descartar a hipótese que essas variáveis mantenham uma relação.

A presença de ovócitos de diferentes tamanhos no ovário do indivíduo não é por si só uma prova de desova parcelada (SCHIMIDT, 2011), pois em alguns peixes os ovócitos menores sofrem atresia e são absorvidos pelo organismo após a desova (ARAUJO, 2009). Esse fato também pode distorcer resultados obtidos pela metodologia clássica de fecundidade, pois nem todos os ovócitos presentes nos ovários serão obrigatoriamente eliminados durante a reprodução do indivíduo.

Apesar das limitações, a metodologia clássica ainda é a mais utilizada para obtenção de dados de fecundidade em peixes, e os resultados aqui obtidos são válidos e sugerem uma revisão na gestão de pesca atualmente em vigor.

7 CONCLUSÕES

Dentre as espécies de cianídeos estudadas, *Cynoscion striatus*, *Larimus breviceps* e *Isopisthus parvipinnis* foram as que apresentaram uma correlação mais clara entre tamanho da fêmea e fecundidade, mostrando que fêmeas maiores contribuem mais para a reprodutividade com espécie que as fêmeas menores.

Em *Paralichthys brasiliensis* e *Stellifer rastrifer* não foi possível observar um aumento de fecundidade relacionado ao aumento de tamanho das fêmeas. Porém os indivíduos que apresentaram uma taxa maior de fecundidade correspondem aos maiores indivíduos analisados, sugerindo que as fêmeas maiores ainda representam as melhores reprodutoras nessas espécies.

Sugere-se uma revisão na gestão de pesca atual, para que os melhores reprodutores sejam preservados no ambiente, mantendo assim melhores condições de fecundidade nos cianídeos.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L. C. & PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá, EDUEM, 2007.

AGUIAR, A. C. **Extração de lipídios de resíduos de filetagem de pescada-olhada (*Cynoscion striatus*) utilizando tecnologia supercrítica** [dissertação de mestrado]. Florianópolis: UFSC, 2011.

ALVES, C. S.; ARAÚJO, R. J. V.; BARBOSA, A.; LINS, E. MELO, A. A. S. & MADUREIRA, I. V. P. **Ocorrência de práticas de pesca sustentável na comunidade pesqueira de pontas de pedra, Goiana, Pernambuco, Brasil**. UFPE, 2002.

ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. **Sistemas técnicos de pesca no litoral do Paraná: caracterização e tipificação**, p. 213-233. *In*: RAYNALT, C.; ZANONI, M.; LANA, P. C.; FLORIAN, D.; FERREIRA, A. D. D. & ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. Desenvolvimento e meio ambiente: em busca da interdisciplinaridade. Pesquisas Urbanas e Rurais. Curitiba: Ed. UFPR, p.295, 2002.

ARAUJO, R. B. **Desova e fecundidade em peixes de água doce e marinhos**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.9, n.2(2), 2009.

BARBIERI, L. & LOWERRE-BARBIERI. **Sucesso reprodutivo e plasticidade de estoque pesqueiros: O que precisamos saber para melhorar o manejo da pesca**. Saborido-Rey et al., (Eds) Actas I Simposio Iberoamericano de Ecología Reproductiva, Reclutamiento y Pesquerías. Vigo, España, p. 11-14. 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10261/39081>>. Acesso em 16/05/2014.

BERKELEY, S. A.; CHAPMAN, C.; SOGARD, S. M. **Maternal age as a determinant of larval growth and survival in a marine fish, *Sebastes melanops***. Washington, Ecology, v. 85, n. 5, p. 1258-1264, 2004.

BERKELEY, S. A.; HIXON, M. A.; LARSON, R. J.; LOVE, M. S. **Fisheries sustainability via protection of age structure and spatial distribution of fish populations**. Washington, Fisheries, v. 29, n. 8, p. 23-32, Aug. 2004.

BIRKELAND, C.; DAYTON, P. K. **The importance in fishery management of leaving the big ones**. Cambridge, Trends in Ecology and Evolution, v. 20, n. 7, p. 356- 358, July 2005.

BRANCO, J. O. **Análise quali-quantitativa da Ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina**. Revta. bras. Zool. 23(2):381-391. 2006.

BRASIL. **Ministério da Pesca e Aquicultura e Ministério do Meio Ambiente.** Normas gerais para o exercício da pesca amadora em todo o território nacional. Instrução Normativa Interministerial nº 09, de 13 de Junho de 2012.

BRASIL. **Congresso Nacional.** Política Nacional de Desenvolvimento sustentável da Aquicultura e da Pesca. Lei Federal nº 11.959, de 29 de Junho de 2009.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** Normas gerais para a pesca na bacia do Rio Paraná. Instrução Normativa nº 30, de 13 de Setembro de 2005.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** Tamanho mínimo de captura do pargo (*Lutjanus purpureus*), na área compreendida entre o limite Norte do Amapá até a divisa dos Estados de Alagoas e Sergipe (Foz do Rio São Francisco). Instrução Normativa nº 28, de 09 de Setembro de 2005.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** Tamanhos mínimos de captura das espécies *Panulirus argus* (lagosta vermelha) e *Panulirus laeviscauda* (lagosta cabo verde), os petrechos de pesca, nas águas jurisdicionais brasileiras e dá outras providências. Instrução Normativa nº 08, de 29 de Abril de 2005.

CHAVES, P. T. **Tamanho de Maturação como instrumento de gestão pesqueira:** uma revisão crítica. Curitiba, Acta Biol. Par., n.41, p. 3-4. 2012.

CHAVES, P. T. **Fecundidade de peixes como subsídio à proposição de tamanhos máximos de captura, um instrumento auxiliar à gestão de pesca.** Curitiba, CNPq, Edital Universal, 2012.

CHAVES, P. T.; COVA-GRANDO, G. & CALLUF, C. **Demersal ichthyofauna in a continental shelf region on the south coast of Brazil exposed to shrimp trawl fisheries.** Acta Biológica Paranaense, 32:69-82, 2003.

CHAVES, P. T. C. & VENDEL, A. C. **Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, 14(1): 81-89, 1997.

CHAVES, P. T. C. **Desenvolvimento dos ovócitos em *Harengula clupeola*, *Urophycis brasiliensis*, *Eucinostomus argenteus*, *Isopisthus parvipinnis* e *Menticirrhus americanus* (Teleostei).** Bolm Inst. oceanogr., SPaulo, 37(2):81-93, 1989.

COCHRANE, K.L. & S.M. GARCIA. **A Fishery Manager's Guidebook.** Second Edition. FAO & Wiley-Blackwell, UK. 518p. 2009.

CORDON, H. D. **Estudios biológicos sobre peces costeros con datos de los campañas de investigación realizadas en 1981.** La pescadilla de red (*Cynoscion striatus*). Publicaciones de la Comisión. Técnica Mixta del Frente Marítimo, v. 1, p. 15-27. 1986.

COSTA, M. D. P.; SCHWINGEL, P. R.; SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. & SPACH, H. L. **Distribuição espaço-temporal de larvas de sciaenidae em um estuário**

subtropical (Santa Catarina, Brasil). Braz. J. Aquat. Sci. Technol.,16(2): 51-59. 2012.

DECKER, F. K. **Estrutura populacional de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Perciformes, Sciaenidae) no litoral de Santa Catarina** [monografia]. Itajaí: UNIVALI, 2008.

FISCHER, G. L.; PEREIRA, L. E. D. & VIEIRRA, J. P. **Peixes estuarinos e costeiros.** 2ª ed. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer, 2011.

FISHBASE. Disponível em: < <http://fishbase.fishinfo.cn/search.php> >. Acesso em: 18/05/2014.

FREIRE, K. M. F.; M. L. MACHADO & D. CREPALDI. **Overview of inland recreational fisheries in Brazil.** Fisheries 37 (11): 484-494. 2012.

GEP. **Grupo de estudos pesqueiros UNIVALI.** Disponível em: <http://siaiacad04.univali.br/?page=conheca_especies>. Acesso em: 18/05/2014.

GIANNINI, R. & PAIVA-FILHO, A. M. **Aspectos biológicos de *Isopisthus parvipinnis* (Perciformes, Sciaenidae) na baía de Santos, SP, Brasil.** Rev. Brasil. Biol., 54(1): 135-145. 1994.

HUNTER, J.R. & S.R. GOLDBERG. **Spawning incidence and batch fecundity in northern anchovy, *Engraulis mordax*.** Fishery Bulletin, v. 77, n. 3, p. 641-52, 1980.

LAMBERT, Y.; YARAGINA, N.A.; KRAUS, G.; MARTEINSDOTTIR, G. & WRIGHT, P.J. **Using environmental and biological indices as proxies for egg and larval production of marine fish.** J. Northw. Atl. Fish. Sci. 33: 115-159. 2003.

LOWERRE-BARBIERI, S. K. **Reproduction in relation to conservation and exploitation of marine fishes.** Reproductive biology and phylogeny of Fishes (agnathans and bony fishes), volume 8B. Science Publishers. Enfield, New Hampshire. 2009.

LUCZKOVICH, J.J.; PULLINGER, R.C.; JOHNSON, S.E.; SPRAGUE, M.W. **Identifying sciaenid critical spawning habitats by the use of passive acoustics.** Transactions of the American Fisheries Society. 137: 576-605. 2008.

MAGRO, M.; CERGOLE, M. C. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. **Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na Costa Sudeste-Sul do Brasil:** Peixes. São Paulo: MMA/CIRM, 143p. 2000.

MARSHALL, C. T., L. O'BRIEN, J. TOMKIEWICZ, et al. **Developing alternative indices of reproductive potential for use in fisheries management: case studies for stocks spanning an information gradient.** Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. 33:161-190. Rideout. 2003.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. IV. Teleostei (3). São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 96. 1980.

MILLER, B.S. & A.W. KENDALL. **Early Life History of Marine Fishes**. University of California Press. 364 pp. 2009.

MONTEIRO, H. S. **Ictiofauna acompanhante na pesca artesanal de camarões na Praia da Pinheira, Palhoça/SC** [dissertação de mestrado]. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

MORAES, L. E.; LOPES, P. R. D. & OLIVEIRA-SILVA, J. T. **Alimentação de juvenis de *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) (Pisces: Actinopterygii: Sciaenidae) na Praia da Ponta da Ilha (Ilha de Itaperica, Bahia)**. Revista Ciências Exatas e Naturais, v.6, n.2, 2004.

NELSON, J.S. **Fishes of the world**. 4^a ed. John Wiley & Sons, 622p. 2006.

NION, H. **Evaluación y perspectivas Del complejo pesquero uruguayo**. 2. Análisis de la investigación biológico pesquera en el Uruguay. Montevideo: CIEDUR, p.162. 1985.

OLIVEIRA, R. A. **Aspectos reprodutivos de peixes Sciaenidae, entre as isóbatas de 10 a 30 metros, na armação do Itapocoroy Penha, Santa Catarina, Brasil** [monografia]. Itajaí: UNIVALI, 2012.

PAIVA-FILHO, A. M. & ZANI-TEIXEIRA, M. L. **Estudo da sobreposição de *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1895) na costa sudeste-sul do Brasil entre latitudes 22° 10's (Osteichthyes, Sciaenidae)**. Rev. Brasil. Biolog., Rio de Janeiro, v.40, n.1, p. 143-148, 1980.

PARANÁ. **Instituto Ambiental do Paraná (IAP)**. Normas para exercício da pesca no período de piracema na temporada de 2005/2006. Portaria IAP nº 176, de 01 de Novembro de 2005.

PINA, J. C. & CHAVES, P. T. **Incidência da pesca de arrasto camaroeiro sobre peixes em atividade reprodutiva: uma avaliação no litoral norte de Santa Catarina, Brasil**. Atlântica, Rio Grande, 31(1), 99-106, 2009.

ROBERT, M. C.; MICHELS-SOUZA, M. A. & CHAVES, P.T. **Biologia de *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner) (Teleostei, Sciaenidae) no litoral sul do estado do Paraná, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, 24 (1): 191-198, 2007.

RODRIGUES, E.S. & MEIRA, P. DE T.F. **Dieta alimentar de peixes presentes na pesca dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na Baía de Santos e praia de Perequê, Estado de São Paulo, Brasil**. Bol. Inst. Pesca. 15(2):135-146. 1988.

SEGURA, A. M.; CARRANZA, A. E.; RUBIO, L.E.; ORTEGA, L. & GARCÍA, M. ***Stellifer rastrifer* (Pisces: Sciaenidae): first Uruguayan records and a 1200 km range extension**. JMBA2-Biodiversity Records, 2pp. 2008

SEMARH. **Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Peixes. Goiás, 2013.

SCHIMIDT, T. C. S. **Aspectos biológicos, com ênfase na reprodução das fêmeas, das principais espécies de Sciaenidae da baía de Santos, costa central do estado de São Paulo [dissertação de mestrado]**. São Paulo, Instituto Oceanográfico, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. 2011.

SOARES, L. S. H. **Aspectos da biologia e ecologia de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830) (Perciformes: Sciaenidae) entre Cabo Frio e Torres, Brasil [Dissertação de mestrado]**. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 123p. 1983.

SOUZA, M. A. M. **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]**. Curitiba, UFPR, 2003.

SZPILMAN, M. **Peixes Marinhos do Brasil: Guia prático de identificação**. Rio de Janeiro, M. Szpilman, 2000.

TRIPPEL, E. **Estimation of Stock Reproductive Potential: history and challenges for Canadian Atlantic gadoid stock assessments**. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science, 25: P.61-81. 1999.

VAZZOLER, A. E. M. **Biologia da reprodução de peixes Teleósteos: teoria e prática**. Maringá, EDUEM, 1996.

VAZZOLER, A. E. M. **Síntese de conhecimentos sobre a biologia da corvina, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), da costa do Brasil**. Revista Atlântica, v. 13, n. 1, p. 55-74. 1991.

VAZZOLER, A. E. M. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. ***Sardinella brasiliensis*: tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. Área entre 23°40's e 24°20's, Brasil**. São Paulo, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1976.

VAZZOLER, G. **Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da Plataforma continental brasileira, entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 33°41'S (Chuí)**. Boletim do Instituto Oceanográfico 24: 85-169. 1975.

VIANNA, M. & ALMEIDA, T. **Bony fish bycatch in the southern Brazil pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) fishery**. Curitiba: Brazilian Archives of Biology and Technology, 48(4): 611-623. 2005.

VIEIRA, P. C. & HAIMOVICI, M. **Reprodução da pescada-olhuda *Cynoscion guatucupa*, sin. *C. striatus*, (SCIAENIDAE, TELEOSTEI) no sul do Brasil**. Atlântica, Rio Grande, v. 19, p. 133-144, 1997.

VIEIRA, P. C. & HAIMOVICI, M. **Idade e crescimento da pescada-olhuda *Cynoscion striatus* (Pisces, Sciaenidae) no Sul do Brasil.** Atlântica, Rio grande, v.15, p. 73-91, 1993.

ZHENG, J. **Temporal Changes in Size at Maturity and Their Implications for Fisheries Management for Eastern Bering Sea Tanner Crab.** Journal of Northwestearn Atlantic Fisheries Science 41: 137– 149. 2008.