

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos
Trópicos/PPG-DIBICT

CIBELE TIBURTINO

**ATIVIDADE REPRODUTIVA DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE EXPLOTADA PELA
PESCA DE EMALHE NO LITORAL CENTRAL DE ALAGOAS**

MACEIÓ
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos
Trópicos/PPG-DIBICT

CIBELE TIBURTINO

**ATIVIDADE REPRODUTIVA DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE EXPLOTADA PELA
PESCA DE EMALHE NO LITORAL CENTRAL DE ALAGOAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em Conservação da Biodiversidade Tropical.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Chaves
Co-orientadora: Profa. Dra. Nídia Noemi Fabr 

MACEIÓ
2011

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Helena Cristina Pimentel do Vale

- T554a Tiburtino, Cibele.
Atividade reprodutiva da ictiofauna acompanhante explorada pela pesca de
emalhe no litoral central de Alagoas / Cibele Tiburtino. – 2011.
71 f. : il., tabs.
- Orientador: Paulo de Tarso Chaves.
Co-Orientadora: Nidia Noemi Fabr e.
Disserta o (mestrado em Diversidade Biológica e Conserva o) – Universi-
dade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió,
2011.
- Inclui bibliografia e apêndices.
1. Ictiofauna – Litoral alagoano. 2. Caceia. 3. Peixe – Reprodu o. 4. Captura
incidental. I. Título.
- CDU: 597(813.5)

Aos meus pais, Cecílio e Erilda, meus verdadeiros mestres, modelos reais de perseverança, parceria, dedicação, paciência e ética.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo fortalecimento interior, sem o qual não teria alcançado esta vitória.

Agradeço aos meus pais, Erilda e Cecílio, pelo exemplo de vida, pela minha educação, pelo apoio recebido em todo o curso e pelas maravilhosas visitas em momentos de muita saudade. Eu não tenho palavras para expressar o quão importante vocês foram, são e serão em minha vida!

Aos meus irmãos Cecílio e César, a minha vizinha Emília, a afilhada Jadna, a minha tia Neli e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida e pela paciência em tolerar minha ausência.

A filha, amiga e companheira Princesa, minha cachorrinha, pelo amor incondicional, pela companhia e momentos de lazer.

Ao meu namorado Thiago, pelo amor, carinho, compreensão, cumplicidade, e pelas generosas palavras de incentivo.

Ao Prof. Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves, meu Orientador, pela boa comunicação, mesmo estando distantes, desde nosso primeiro contato, pela atenção e recepção durante a minha ida a UFPR, por colaborar no aprimoramento do meu aprendizado e pela confiança em mim depositada.

À Profa. Dra. Nídia Noemi Fabré, minha também Orientadora e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação, pelo conhecimento repassado, pela orientação, pelo estímulo, pelo apoio e pelos recursos colocados a minha disposição durante o desenvolvimento da dissertação assim como do curso de mestrado.

Ao Prof. Dr. Vandick da Silva Batista, pelos ensinamentos repassados, fundamentais na minha formação acadêmica e também pela disponibilidade de recursos no desenvolvimento da pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos (PPG-DIBICT), pela oportunidade de crescimento, aprendizado, realização profissional e pessoal.

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e ao Laboratório de Ecologia, Peixes e Pesca (LAEPP), pela infra-estrutura, que possibilitou efetivar todo meu estudo da melhor maneira possível.

Aos meus queridos e verdadeiros amigos do laboratório: Cynthia, Any Caroline, Marcelo, Morgana, Nathallia, Thayara, Henrique, Heverton, Aretha, Elizabete, Victor, Aline, Diego, David e Douglas. Por toda ajuda braçal, nos incansáveis mutirões, e intelectual, com sugestões, críticas e apoio; por tornarem os momentos de trabalho mais agradáveis; e, principalmente por compartilharem momentos importantes da minha vida, sendo uma verdadeira família. Serei eternamente grata.

À Jordana Rangely, que mais que uma colega de graduação, colega de mestrado, afilhada de casamento e amiga, é uma verdadeira irmã. Por todos os momentos de trabalho e pessoais compartilhados, pela paciência, ensinamentos, ajuda, carinho e também pelas broncas. Obrigada por sua amizade!

As minhas amigas de fora do meu meio acadêmico: Camila, Gleide e Kelly, tão importantes em momentos de desabafo e de descontração. Pelo companheirismo, amizade e convivência.

A CAPES e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) pela concessão da bolsa de Mestrado que permitiu a conclusão do curso e permanência em Maceió.

A todos os pescadores artesanais do Jaraguá que colaboraram com a realização deste trabalho, em especial ao “Môa” que mesmo em tempo ruim sempre estava disposto a colaborar, e mais que isso, por toda a sua atenção, cuidado e amizade.

À banca examinadora por ter aceitado o convite e ter contribuído com suas críticas e sugestões para o melhoramento dessa dissertação.

A todos os professores e funcionários da UFAL e do Programa DIBICT, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Gabriel Omar Skuk Sugliano (in memoriam), pelos ensinamentos, incentivos e simplicidade.

Enfim, a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação, o meu Muito Obrigada!!!

"Se eu vi mais longe, foi por estar de pé sobre ombros de gigantes."

(Isaac Newton)

RESUMO

A caracterização reprodutiva dos peixes pode ajudar na determinação de padrões recorrentes e facilitar previsões sobre respostas a perturbações demográficas nas escalas espaciais e temporais em determinada dada área zoogeográfica. Diante disso, o objetivo do trabalho foi identificar aspectos reprodutivos da ictiofauna acompanhante explorada pela pesca de emalhe da frota artesanal de Jaraguá, Maceió/Alagoas. Para tanto, coletas mensais do desembarque foram realizadas entre dezembro de 2009 e novembro de 2010. Foram coletados 2149 peixes, de 51 espécies e 24 famílias, sendo Haemulidae a família mais abundante. A alta seletividade da rede de emalhe resultou em uma amplitude estreita de comprimento total (150 - 601 mm). Dentre as espécies mais abundantes ($n \geq 30$) o número de fêmeas foi significativamente maior ($p < 0,05$), com exceção de *B. marinus*. Sugere-se a ocorrência de desova parcelada para *A. vulpes*, *B. marinus*, *C. chrysurus*, *C. nobilis*, *E. alletteratus*, *H. parrai*, *H. plumieri*, *O. oglinum*, *O. ruber* e *P. corvinaeformis*. Registrou-se pouca flutuação sazonal dos valores do Índice Gonadossomático, Fator de Condição e Índice de Repleção Estomacal, fato característico das regiões tropicais. Uma parcela de indivíduos jovens de *E. alletteratus*, *A. vulpes* e *C. crysos* indica que as capturas da pesca de emalhe na área não atende a nenhum padrão relacionado à maturidade das espécies. Identificaram-se três grupos de espécies, conforme os resultados da PCA, explicados principalmente pelo tamanho de primeira maturação, comprimento total e peso das gônadas, contidos no fator 1 que explica 50,74% da variância. As variações do índice de atividade reprodutiva sugerem que *O. ruber*, *C. crysos* e *P. maculatus* são as espécies mais vulneráveis ao impacto da pesca. Sendo assim, estas pescarias apresentam risco de impacto sobre o processo reprodutivo das espécies capturadas, destacando a necessidade da implantação de medidas reguladoras das pescarias com rede de emalhe em Alagoas.

Palavras-chave: Reprodução de peixes; Captura Incidental; Caceia.

ABSTRACT

REPRODUCTIVE ACTIVITY OF BYCATCH EXPLOITED BY DRIFTNET FISHING IN THE COAST OF ALAGOAS

A characterization reproductive of fish study may help in determination of recurring patterns of behavior and to facilitate response predictions to demographic disturbance in the spatial and temporal scales in determined zoogeographical area. Therefore, the objective was to identify the reproductive aspects of bycatch exploited by driftnet fishing community of Jaraguá, Maceió / Alagoas. To that end, samples were collected in two boats per month from December 2009 to November 2010. 2149 fish, 51 species and 25 families were collected, being the most abundant family Haemulidae. The high selectivity of gill nets resulted in a low range of total length (150-601 mm). Among the most abundant species ($n \geq 30$) the number of females was significantly higher ($p < 0.05$), except *B. marinus*. We suggest the occurrence of split spawning for *A. vulpes*, *B. marinus*, *C. chrysurus*, *C. nobilis*, *E. alletteratus*, *H. parrai*, *H. plumieri*, *O. oglinum*, *O. ruber* and *P. corvinaeformis*. Recorded little fluctuation of the values of Gonadosomatic Index, Condition Factor and Repletion index, per season, which agrees with the expected for tropical regions. A portion of young individuals of *E. alletteratus*, *A. vulpes* and *C. crysos* indicates that driftnet fishing in the area does not meet any standard of maturity in relation to the capture of species. Identified were three groups of species, according to results of PCA, explained mainly by the size at first maturity, and comprimoto total gonad weight, contained in factor 1 explains 50.74% variance. The variance index of reproductive activity values suggest that *P. maculatus*, *C. crysos* and *O. ruber* species are most vulnerable to the impact of fishing on reproductive activity. Thus, these fisheries are at risk of impact on the reproductive process of harvested species, highlighting the need to implement regulatory measures for fisheries with gillnets in Alagoas.

Key-words: Fish Reproduction; Incidental Capture; Gillnet.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I

Fig. I-1:	Mapa do litoral de Alagoas, com a localização geográfica da área de pesca da caceia realizada pelos pescadores da comunidade de Jaraguá.....	32
Fig. I-2:	Participação percentual das famílias nas capturas com caceia amostradas na comunidade de Jaraguá, litoral de Alagoas, entre dezembro de 2009 e novembro de 2010 (n=2149).....	37
Fig. I-3:	Distribuição da média e amplitude do CT das espécies da fauna acompanhante, com n amostral entre parênteses, da captura de caceia, na comunidade de Jaraguá, litoral de Alagoas.....	37
Fig. I-4:	Frequência absoluta da captura de indivíduos em reprodução e inativo, na estação seca e chuvosa, da pesca de emalhe em Alagoas (número de indivíduos total por espécies indicado na Tabela 2).....	39
Fig. I-5:	Valores médios e desvio padrão do IGS, K e IRE, por estação, para as fêmeas das espécies mais capturadas, com n amostral de fêmeas entre parênteses, pela rede de emalhe em Alagoas. Representando IGS na estação chuvosa(a) e seca (b); K no período chuvoso (c) e seco(d); e IRE para chuvoso (e) e seco (f). (*) diferenças significativas (p<0,05) entre as estações.....	40

Capítulo II

Fig. II-1:	Mapa do litoral de Alagoas, com a localização geográfica da área de pesca da caceia realizada pelos pescadores da comunidade de Jaraguá.....	53
Fig. II-2:	Representação da Análise de Componentes Principais identificando a formação de três grupos da ictiofauna capturadas com emalhe na comunidade de Jaraguá, Alagoas.....	59
Fig. II-3:	Representação do componente principal 3 da Análise de Componentes Principais dos peixes capturados com emalhe em Jaraguá, Alagoas.....	60

LISTA DE TABELAS

Capítulo I

- Tabela I-1: Lista de espécies da ictiofauna acompanhante, capturadas com emalhe na comunidade de Jaraguá, litoral de Alagoas, entre dezembro de 2009 e novembro de 2010, Maceió – AL. Os peixes são listados em ordem filogenética de famílias (Nelson, 2006) e com espécies organizadas em ordem alfabética dentro das famílias..... 35
- Tabela I-2: Proporção sexual por espécies (com n total ≥ 30) de ictiofauna acompanhante exploradas por emalhe no litoral de Alagoas. A coluna χ^2 corresponde aos valores de qui-quadrado. (*) há diferença significativa ao nível de 95%, com $\chi^2 > 3,84$ 38

Capítulo II

- Tabela II-1: Ictiofauna acompanhante capturada por emalhe, onde: n - é o número de exemplares analisados; CPUE - Captura por Unidade de Esforço; ACT - Amplitude do Comprimento Total em milímetros; CTM - Comprimento Total Médio com o desvio padrão em milímetros; CTL - Comprimento Total Máximo em milímetros dos exemplares da espécie, segundo descrito na literatura, com sua fonte..... 56
- Tabela II-2: Caracterização reprodutiva da ictiofauna acompanhante capturada por emalhe, onde: IAR - é o Índice de Atividade reprodutiva; L₅₀ - é o tamanho de primeira maturação gonadal em milímetros (Fishbase, 2011); DPR - Duração do Período Reprodutivo (número de meses com captura de indivíduos em reprodução); Reprodução – ocorrência de reprodução na área de captura da pesca de emalhe; Migração - se a espécie realiza movimentos migratórios para outras áreas, segundo descrito na literatura, com sua fonte (F)..... 57
- Tabela II-3: Correlação entre variáveis e os três primeiros componentes da Análise de Componentes Principais..... 57

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	13
Referências.....	16
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	18
2.1 Descritivos da pesca de emalhe no litoral do estado do Alagoas. 18	
2.2 Reprodução de peixes.....	21
Referências.....	24
3 ASPECTOS REPRODUTIVOS DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA COM REDE DE EMALHE DA REGIÃO CENTRAL DO LITORAL DE ALAGOAS.....	28
Resumo.....	28
Abstract.....	28
3.1 Introdução.....	29
3.2 Metodologia.....	31
3.2.1 Área de estudo.....	31
3.2.2 Desenho amostral.....	33
3.2.3 Coleta de dados.....	33
3.2.4 Análise dos dados.....	34
3.3 Resultados.....	34
3.4 Discussão.....	41
Referências.....	46
4 PADRÕES REPRODUTIVOS DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA DE EMALHE NA REGIÃO CENTRAL DO LITORAL DE ALAGOAS.....	50
Resumo.....	50
Abstract.....	50
4.1 Introdução.....	51
4.2 Metodologia.....	52
4.2.1 Área de estudo.....	52
4.2.2 Desenho amostral.....	53
4.2.3 Coleta de dados.....	54
4.2.4 Análise dos dados.....	54
4.3 Resultados.....	55
4.4 Discussão.....	60
Referências.....	63
Apêndice.....	67
5 DISCUSSÃO GERAL.....	69
Referências.....	71

1 APRESENTAÇÃO

Os ecossistemas costeiros, embora muito menos extensos do que os oceânicos apresentam produtividade biológica maior, relacionada à maior atividade fotossintética (Pereira & Soares-Gomes, 2002). A produção pesqueira depende dessa produtividade biológica associada às tramas tróficas que exibem fluxos de energia e variada eficiência de transferência desde a produção primária até os peixes e pescadores (Townsend *et al.*, 2006).

A plataforma continental nordestina é caracterizada por ter largura reduzida, pouca profundidade e predominância de sedimentos carbonáticos (Coutinho, 1981). Em Alagoas, a plataforma continental tem uma largura de 40 a 20 km e profundidade de 60 a 80 m (MMA, 2006). A baixa produtividade na região nordestina também pode ser associada à termoclina permanente que não permite a disponibilização de nutrientes para a zona eufótica (Lessa *et al.*, 2004).

A região costeira do litoral de Alagoas caracteriza-se como oligotrófica, com baixa densidade de fito e zooplâncton, conseqüentemente baixa produtividade (Lessa *et al.*, 2004). Por outro lado, esta região apresenta uma alta riqueza de espécies (REVIZEE, 2006), o que pode ser relacionado à maior constância climática das áreas tropicais (Begon *et al.*, 2007).

A manutenção da riqueza ictíca no litoral do estado de Alagoas está relacionada ao recebimento de um grande aporte de nutrientes, oriundos da matéria orgânica dos mangues e do processo de ressurgência de borda de plataforma (Medeiros *et al.*, 1999) e em áreas de bancos oceânicos rasos (Travassos *et al.*, 1999). Além disso, destaca-se a presença de formações recifais que são importantes no processo de reprodução, alimentação e refúgio de muitas espécies (Correia & Sovierzoski, 2005).

Segundo Coleman *et al.* (2000), o padrão de distribuição de espécies costeiras as torna susceptíveis à captura por uma maior amplitude de frotas e técnicas de pesca.

Na região costeira do litoral do estado de Alagoas a rede de emalhe é o apetrecho de mais utilizado para captura de recursos ictícos (Rangely *et al.*, 2010).

De acordo com os estudos de Lessa *et al.* (2004), a captura de organismos marinhos no Nordeste é realizada, principalmente, pela pesca artesanal, praticada com tecnologia tradicional de baixa autonomia de navegação, sendo por tanto uma pesca que explora principalmente os ambientes costeiros.

Um das principais frotas do estado de Alagoas localiza-se no centro de Maceió, na comunidade de Jaraguá. Esta frota é composta por aproximadamente 57 embarcações. A exploração de recurso ictícos é realizada principalmente pela pesca com redes de emalhe que explora ambientes costeiros (Rangely *et al.*, 2010).

Rangely *et al.* (2010) observaram que os pescadores da comunidade pesqueira do Jaraguá categorizam os pescados de acordo com o valor comercial das espécies, seu tamanho e a quantidade de carne, sabor, entre outros. Os peixes de pesca incidental e de baixo valor comercial são localmente classificados como caícus. Estes constituem espécies de diferentes famílias e em geral de pequeno porte e, apesar de baixo preço, são muito comercializadas e possuem grande importância para a classe de menor poder aquisitivo da região. Com a diminuição da pesca tradicional na plataforma continental, o investimento na exploração destas espécies menos desejáveis tem aumentado (Koslow *et al.*, 2000).

A análise dos aspectos reprodutivos é uma importante ferramenta para nos ajudar a entender o ciclo de vida e a vulnerabilidade das espécies, por apoiar ao entendimento ecológico do papel desempenhado pelas espécies de um ambiente aquático (Morais *et al.*, 2007).

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos complementares, porém com formatação independente, sendo o primeiro esta apresentação ao tema da dissertação. No segundo capítulo foi realizada uma revisão de literatura com a contextualização do trabalho e apresentação dos trabalhos atuais na área de estudo. O

terceiro e o quarto estão apresentados em forma de artigos científicos. Com o terceiro objetivou-se definir em que período a pesca com rede de emalhe está atuando em maior intensidade sobre a parcela reprodutiva da população. O quarto teve como objetivo identificar similaridades entre os aspectos reprodutivos da ictiofauna acompanhante da pesca de emalhe do litoral de Alagoas. Por fim, o quinto capítulo apresenta uma discussão geral da dissertação. Assim, pretende-se que estes resultados somem-se a outros, relativos às espécies-alvo que integram as pescarias na região, no intuito de subsidiar a conservação da diversidade de peixes e a gestão da atividade pesqueira.

Referências

- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R. & HARPER, J. L. (2007). *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. 4 ed. Ed.Porto Alegre: Artmed. 752p.
- COLEMAN, F. C.; KOENIG C. C.; HUNTSMAN G. A.; MUSICK J. A.; EKLUND A. M.; MCGOVERN J. C.; CHAPMAN R. W.; SEDBERRY G. R. & GRIMES C. B. (2000). Long-lived Reef Fishes: The Grouper Snapper Complex. *In: REVIZEE (2004). Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva*. Brasília-DF, 246p.
- CORREIA, M. D. & SOVIERZOSKI, H. H. (2005). *Ecossistemas marinhos: recifes, praias e manguezais*. Maceió: EDUFAL, 55p.
- COUTINHO, P. N. (1981). Sedimentação na Plataforma Continental de Alagoas-Sergipe. *Arquivos de Ciências do Mar*, 21(1/2): 1-18p.
- KOSLOW, J. A. G.; BOEHLERT, W.; GORDON, J. D. M.; HAEDRICH, R. L.; LORANCE, P. & PARIN, N. (2000). Continental slope and deep-sea fisheries: implications for a fragile ecosystem. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 548–557p.
- LESSA, R. P.; NOBREGA, M. F. & BEZERRA, J. L. J. (2004). *Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da região Nordeste - Programa REVIZEE / SCORE-NE*. Recife: DIMAR, 246p.
- MEDEIROS, C.; MACÊDO, S.; FEITOSA, F. & KOENING, M. L. (1999). Hydrography and phytoplankton biomass and abundance of North-east Brazilian waters. *Archive of Fishery and Marine Research*, 47(2-3): 133-151p.
- MMA (2006). *Erosão e progradação no litoral brasileiro*. Org. Dieter Muehe. Brasília/ DF. 476 p.
- MORAIS, A. L. N. S.; MENDONÇA, M. C. F. B.; GAVILAN-LEANDRO, S. A. C. & SOUZA, I. M. M. (2007). *Biologia reprodutiva de Astyanax bimaculatus (Linnaeus, 1758) (Characidae, Characiformes)*. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG, 2p.
- PEREIRA, R. C. & SOARES-GOMES, A. (2002). *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro, Interciência. 382p.
- RANGELY, J.; FABRÉ, N. N.; TIBURTINO, C. & BATISTA, V. S. (2010). Estratégias de pesca artesanal no litoral marinho alagoano (Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, 36(4): 263 – 275p.

REVIZEE (2006). *Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva*. Brasília-DF, 176p.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, J. L. & HARPER, J. L. (2006). *Fundamentos em Ecologia*. 2 ed. Ed. Artmed. São Paulo-SP, 592p.

TRAVASSOS, P. F. (1999). *L'étude des relations thons-environnement dans l'Océan Atlantique intertropical Ouest: Cas de l'albacore (Thunnus albacares, Bonnaterre 1788), du Germon (Thunnus 211 alalunga, Bonnaterre 1758) et du thon obèse (Thunnus obesus Lowe 1839)*. 253p. In: LESSA, R. P., NOBREGA, M. F.; BEZERRA, J. L. J. (2004). *Dinâmica de populações e avaliação de estoques dos recursos pesqueiros da região Nordeste - Programa REVIZEE / SCORE-NE*. Recife: DIMAR, 246p.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Descritivos da pesca de emalhe no litoral do estado do Alagoas

A pesca em águas marinhas é atividade comercial praticada ao longo de todo litoral do Brasil, que se estende por mais de 8.500 km da linha de costa (IEAPM, 2002). Em geral, essa atividade é considerada caracteristicamente artesanal e os artefatos utilizados incluem vários tipos de redes, linhas e armadilhas (Lessa *et al.*, 2004). A frota artesanal brasileira, ou de pequena escala, é constituída de aproximadamente 25.000 embarcações, representando cerca de 90% da frota total em operação (IEAPM, 2002).

O Brasil apresenta uma captura ictíica marinha e estuarina de cerca de 500 mil toneladas por ano (Nahum *et al.*, 2005). As comunidades de peixes do litoral brasileiro têm sido estudadas em ecossistemas de recifes de corais (e.g. Moura *et al.*, 1999; Feitoza *et al.*, 2005), em regiões costeiras, como baías e estuários (e.g. Teixeira & Almeida, 1998; Araújo *et al.*, 1999; Chaves & Vendel, 2001; Barletta *et al.*, 2010; Dantas *et al.*, 2010) e na plataforma continental (e.g. Santos, 2000; Lessa *et al.*, 2004).

No Nordeste as taxas de captura ictíica representaram 28,8% da produção nacional no ano de 2007, sendo esta captura essencialmente oriunda da pesca artesanal (96,3%) o que torna a frota dessa região a menos industrializada do país (Castello, 2010).

As estimativas obtidas pelo ESTATPESCA/IBAMA, correspondentes ao período entre 2002 e 2005, mostraram que a produção ictíica marinha de Alagoas variou entre 5.000 e 6.000 t/ano, e registrou 22 tipos diferentes de peixes. Segundo dados de Lessa *et al.* (2004), o Estado de Alagoas, juntamente com Paraíba, Pernambuco e Sergipe, correspondem a uma taxa de 20,3% do total de desembarques do Nordeste.

Lessa & Nóbrega (2000), em um inventário das espécies de peixes na região Nordeste, entre Piauí e a Bahia, no período de 1998 a 2000, identificaram 142 espécies

de peixes ósseos, pertencentes a 37 famílias. Em Alagoas, existem poucos estudos sobre a ictiofauna marinha. Dentre estes, destaca-se o trabalho de Teixeira *et al.* (1992), que pesquisaram a ocorrência e alimentação de Sciaenidae em zonas de arrebentação de praias de Maceió, com identificação de 52 famílias, 90 gêneros e 121 espécies de peixes para o complexo estuarino Mundaú-Manguaba, incluído o ambiente costeiro deste sistema; Teixeira & Almeida (1998), que em um estudo realizado com censo visual identificaram a composição da Ictiofauna de três praias arenosas de Maceió; Ferreira *et al.* (2001), que identificaram 185 espécies da ictiofauna da APA Marinha Costa dos Corais, localizada em Alagoas e Pernambuco; e o trabalho de Rangely *et al.* (2010), que estudaram a exploração dos recursos ictícos no Estado de Alagoas, no qual foram identificadas 99 espécies incluídos teleósteos e elasmobrânquios.

Segundo Rangely *et al.* (2010), embora exista uma grande diversidade de espécies-alvo nas pescarias em Alagoas, evidenciou-se que o esforço realizado pela frota está dirigido principalmente à exploração de espécies que habitam regiões epipelágicas, com destaque para a serra (*Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978) e a guarassuma (*Caranx crysos* Mitchill, 1815).

Scomberomorus brasiliensis ocorre desde os Estados Unidos até o extremo sul do Brasil, é um importante recurso pesqueiro do Oceano Atlântico e é um componente importante da pesca artesanal no Brasil Norte e Nordeste, com alto valor comercial (Fonteles-Filho, 1988; Lucena *et al.*, 2004). É uma espécie que frequenta águas costeiras e habita a zona epipelágica, tendendo a formar cardumes e a entrar em zonas estuarinas tidais (Silva *et al.*, 2005).

Da mesma forma *Caranx crysos* é uma espécie pelágica-costeira, mas que pode ser encontrada próxima à superfície em regiões insulares, com ampla distribuição no Atlântico oriental e, no Atlântico ocidental (Soares, 1988). Segundo Lessa & Nóbrega (2000), esta ocupa a terceira posição como a espécie mais capturada da família Carangidae na região Nordeste.

Na captura de recursos ictícos no estado de Alagoas o apetrecho de pesca mais utilizado é a rede de emalhe, ou de espera ou de deriva, chamada localmente de caceia, seguida pela linha (Rangely *et al.*, 2010). As caceias são redes retangulares mantidas na vertical, suspensas por um cabo-mestre com flutuadores e por um cabo inferior que possui pesos (Von Brandt, 1984).

A pesca de caceia é uma das atividades pesqueiras artesanais mais difundidas no mundo inteiro. Esta é popular nas comunidades pesqueiras por ser de custo relativamente baixo, fácil de operar, tecnologicamente simples, de fácil manutenção e, de certo modo, necessita de poucos equipamentos para operação. Outra vantagem da caceia é que pode ser utilizada em áreas com fundo irregular, como ao redor de recifes coralíneos e costões rochosos ou em corpos de água doce, onde aparelhos de arrasto não podem ser operados (Hovgard & Lassen, 2000). Além disto, como este é um aparelho passivo, o consumo de energia associado geralmente é baixo, implicando em uma vantagem ambiental se comparado ao maior consumo de energia que se tem em pescarias com os aparelhos rebocados (Hovgard & Lassen, 2000).

Geralmente a pescaria é realizada com a união de várias redes com o objetivo de aumentar as capturas. No Brasil, no entanto, o comprimento e a altura das redes de emalhe é limitada por legislação federal. De acordo com a Instrução Normativa do IBAMA, Nº.166 de 18 de julho de 2007, é proibido a utilização e/ou o transporte de redes de emalhe superficial e de fundo com comprimento superior a 2.500m, com altura máxima da rede de superfície em 15 m e de rede de fundo em 20m.

A necessidade de se controlar as atividades pesqueiras surgiu desde início do século XX (REVIZEE, 2006). Em 2006, a FAO afirmou que quase 80% dos os recursos do mundo da pesca marinha foram totalmente exploradas ou já superexplorados (FAO, 2007). Segundo Welcomme & Bartlet (1998), produção é limitada por duas razões. Em primeiro lugar, a qualidade, pois o declínio do ambiente aquático decorrentes da poluição e modificação de habitats tem levado ao aumento da incapacidade por parte das assembléias de peixes para se adaptar e manter sua forma, a diversidade e a

biomassa. Em segundo lugar, a ineficiência da gestão de pesca resultou em incapacidade por parte das muitas espécies de peixes de compensar, por meio da reprodução natural, a pressão de pesca excessiva ou inadequada.

Estudos realizados com as comunidades ictíicas sob intensa atividade pesqueira indicam que pressão de pesca pode alterar sua composição, geralmente retirando os representantes de maior porte, com reprodutores lentos de maior longevidade (frequentemente com alto valor) substituindo por espécies menos valorizadas, de menor porte, com altas taxas reprodutivas (Welcomme, 1992). Ou seja, o declínio da captura das espécies-alvo pode gerar uma intensificação da exploração da ictiofauna acompanhante (Koslow *et al.*, 2000). Dados do ESTATPESCA nos períodos de 1991-1994 e 1997-2001, já demonstravam uma diminuição da freqüência de ocorrência de espécies da fauna acompanhante nos desembarques, como por exemplo, a diminuição de captura do *H. plumieri* e *E. alletteratus*.

Diante disso, o presente trabalho busca identificar a atual situação da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal com rede de emalhe, com alusão à atividade reprodutiva, e gerar subsídios para procedimentos de manejo e conservação da biodiversidade de peixes no estado de Alagoas.

2.2 Reprodução de peixes

A reprodução é o processo pelo qual uma espécie se perpetua, transmitindo a seus descendentes as mudanças ocorridas em seu genoma (Vazzoler, 1996). O conjunto de características que uma espécie manifesta, a fim de obter o sucesso na sua perpetuação, caracteriza a estratégia reprodutiva deste organismo (Wootton, 1984).

Além disso, o ciclo reprodutivo busca assegurar que os alevinos se desenvolvam em períodos com bom suprimento de alimento e assegure que os ovos e alevinos não

encontrem predadores, ou os encontrem em quantidades relativamente pequenas (Nikolsky, 1969).

Entretanto, as características reprodutivas das espécies podem ser variáveis, em resposta a flutuações ambientais (Wootton, 1984). A teoria da história de vida procura explicar a evolução das características dos organismos como respostas adaptativas a estas variações ambientais, a alocação de recursos para as fases iniciais de vida (Pianka, 1970 *apud* Winemiller, 2005) e o grau de estresse ambiental (Grime, 1977 *apud* Winemiller, 2005). Ela também examina como as características são relacionadas entre si e restringidas pelos fatores ecológicos, além de poder prever a resposta a perturbações demográficas nas escalas espacial e temporal (Winemiller, 2005).

O conceito de seleção r e K estrategistas são baseados em dois pressupostos, sobre a alocação de recursos de uma população competitiva e funções reprodutivas (Pianka, 1982). Este conceito foi proposto por MacArthur & Wilson (1967), desenvolvido por Pianka (1970) e modificado por Winemiller & Taphorn (1989).

Do ponto de vista prático, o conhecimento da estratégia das espécies é importante, uma vez que representantes das duas estratégias respondem de modo distinto à pressão de exploração (Vazzoler, 1996).

Baseado em padrões de variação da história de vida em peixes de água doce tropical (Winemiller & Taphorn, 1989), de água doce norte-americanos e peixes marinhos (Winemiller & Rose, 1992), Winemiller & Taphorn (1989) propuseram um modelo triangular da evolução da história de vida para explicar resposta adaptativa às variações ambientais em termos de sua previsibilidade e de escala em relação ao tempo de geração. Eles apresentaram um contínuo triangular de estratégias (K, r1 e r2) na interpretação de padrões de história de vida de peixes, em diferentes ambientes. A estratégia K é caracterizada por elevadas taxas de sobrevivência de juvenis e adultos, baixa fertilidade, longevidade, iteroparidade, e até mesmo uma densidade populacional estável. A estratégia r1 está associada com baixa sobrevivência dos juvenis e adultos,

baixa fecundidade, vida curta, iteroparidade e densidades população variáveis. Já a estratégia r2 é caracterizada por baixa sobrevivência juvenil, mas alta sobrevivência do adulto, alta fecundidade, longevidade e de grandes flutuações na densidade populacional.

Portanto, diversas estratégias de vida podem estar presentes entre as espécies que habitam um único habitat (Winemiller, 1989). Similarmente, espécies que são muito próximas ou a mesma espécie, em regiões diferentes podem apresentar diferenças de acordo com o grau de plasticidade da mesma (Nikolsky, 1969).

Dessa forma, torna-se importante a identificação de parâmetros que permitam delimitar grupos com similaridade em termos de estratégias reprodutivas adotadas em um dado ambiente e que possam ser incorporados a modelos analíticos para avaliação de estoques. (Ximenes-Carvalho, 2006).

Referências

- ARAÚJO, F. G.; BAILEY, R. G. & WILLIAMS, W. P. (1999). Spatial and temporal variations in fish populations in the upper Thames estuary. *Journal of Fish Biology*, 55: 836-853p.
- BARLETTA, M.; JAUREGUIZAR, A. J.; BAIGUN, C.; FONTOURA, N. F.; AGOSTINHO, A. A.; ALMEIDA-VAL, V. M. F.; VAL, A. L.; TORRES, R. A.; JIMENES-SEGURA, L. F.; GIARRIZZO, T.; FABRÉ, N. N.; BATISTA, V. S.; LASSO, C.; TAPHORN, D. C.; COSTA, M. F.; CHAVES, P. T.; VIEIRA, J. P. & CORRÊA, M. F. M. (2010). Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on neotropical systems. *Journal of Fish Biology*, 76: 2118–2176p.
- BRASIL, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos naturais renováveis - IBAMA. Portaria n.166 de 18 de julho de 2007.
- CASTELLO, J. P. (2010). O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: a pesca costeira. *Ciência e cultura*, 62(3): 32-35p.
- CHAVES, P. T. C. & VENDEL, A. L. (2001). Nota complementar sobre a composição ictiofaunística da baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(1): 349-52p.
- DANTAS, D. V.; BARLETTA, M.; COSTA, M. F.; BARBOSA-CINTRA, S. C. T.; POSSATTO, F. E.; RAMOS, J. A. A.; LIMA, A. R. A. & SAINT-PAUL, U. (2010). Movement patterns of catfishes (Ariidae) in a tropical semi-arid estuary. *Journal of Fish Biology*, 76: 2540–2557p.
- FAO (2007). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2006*. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department, 162 p.
- FEITOZA, B. M.; ROSA, R. S. & ROCHA, L. A. (2005). Ecology and zoogeography of deep reef fishes in northeastern Brazil. *Bulletin of Marine Science*, 76(3): 725-742p.
- FERREIRA, B. P.; CAVA, F. & MAIDA, M. (2001). Ictiofauna marinha da APA Costa dos Corais: lista de espécies através de levantamento da pesca e observações subaquáticas. *Boletim Técnico Científico CEPENE*, 9(1): 167-180P.
- FONTELES-FILHO, A. A. (1988). Sinopse de informações sobre a cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier) e a serra, *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin (Pisces: Scombridae), no Estado do Ceara. *Arquivos de Ciências do Mar*, 27(1): 21-48p.

GRIME, J. P. (1977). Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *American Naturalist*, 111: 1169–1194p. In: WINEMILLER, K. O. (2005). Life history strategies, population regulation, and implications for fisheries management. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62: 872–885p.

HOVGARD, H. & LASSEN, H. (2000). Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys. *FAO Fisheries Technical Paper*, (397): 84p.

IEAPM - Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. (2002). *O ambiente marinho e costeiro do Brasil: vetores de pressão, situação, impactos e respostas. Relatório Perspectivas do Meio Ambiente para o Brasil - Marinha do Brasil*, 46p.

KOSLOW, J. A. G.; BOEHLERT, W.; GORDON, J. D. M.; HAEDRICH, R. L.; LORANCE, P. & PARIN, N. (2000). Continental slope and deep-sea fisheries: implications for a fragile ecosystem. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 548–557p.

LESSA, R. P. & NOBREGA, M. F. (2000). *Guia de identificação de peixes marinhos da região nordeste - Programa REVIZEE / SCORE-NE*. Recife: DIMAR, 131p.

LESSA, R. P.; NÓBREGA, M. F. & BEZERRA-JUNIOR, J. L. (2004). (Org.) *Dinâmica das frotas pesqueiras da região Nordeste do Brasil: análise das principais pescarias*. v.I Recife: Programa de avaliação do potencial sustentável dos recursos vivos da Zona Econômica Exclusiva - REVIZEE, Subcomitê regional Nordeste - SCORE – NE, 139p.

LUCENA, F.; LESSA, R. P.; KOBAYASHI, R. & QUIORATO, A. (2004). Aspectos biológico-pesqueiros da serra *Scomberomorus brasiliensis* capturada com rede de espera no nordeste do Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 37(1): 93-104 p.

MACARTHUR, R. H & WILSON, E. O. (1967). *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, Princeton, NJ.

MOURA, R. L.; GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I. (1999). New records and range extensions of reef fishes in the Western South Atlantic, with comments on reef fish distribution along the Brazilian coast. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16(2): 513-530p.

NAHUM, V. J. I.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J. P. & ANDRIGUETTO, J. M. (2005). *Síntese do estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina do Brasil*, 6p. Disponível em: http://www.geoprof.org/pdf/pub_34.pdf Acesso em: Janeiro de 2011.

NIKOLSKY, G. V. (1969). *Theory of fish population dynamics*. Edinburgh: Oliver e Boyd, 323p.

- PIANKA, E. R. (1970). On r- and K-selection. *American Naturalist*, 104: 592–597p. In: WINEMILLER, K. O. (2005). Life history strategies, population regulation, and implications for fisheries management. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62: 872–885p.
- PIANKA, E. R. (1982). *Ecologia Evolutiva*. Barcelona: Omega, S. A.
- RANGELY, J.; FABRÉ, N. N.; TIBURTINO, C. & BATISTA, V. S. (2010). Estratégias de pesca artesanal no litoral marinho alagoano (Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, 36(4): 263 – 275p.
- REVIZEE (2006). *Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva*. Brasília-DF, 176p.
- SANTOS, M. C. F. (2000). Diversidade biológica da ictiofauna acompanhante nas pescarias de camarões em Tamandaré (Pernambuco - Brasil). *Boletim Técnico Científico CEPENE*, 8(1): 165-183p.
- SILVA, G. C.; CASTRO, A. C. L. & GUBIANI, E. A. (2005). Estrutura populacional e indicadores reprodutivos de *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo e Zavala-Camin, 1978 (Perciformes: Scombridae) no litoral ocidental maranhense. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 27(4): 383-389p.
- SOARES, L. H. (1988). Catálogo dos peixes do litoral do Estado do Rio Grande do Norte. *Limnology and Oceanography*, 7: 1-39p.
- TEIXEIRA, R. L. & ALMEIDA, G. L. (1998). Composição da Ictiofauna de três praias arenosas de Maceió, AL-Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Melo Leitão*, 8: 21-38p.
- TEIXEIRA, R.; FALCÃO, G. A. F. & MELO, S. C. (1992). Ocorrência e alimentação de Juvenis de Sciaenidae (Pisces: Perciformes) nas zonas de arrebenção de praias de Maceió, Brasil. *Atlântica*, 4: 29-42p.
- VAZZOLER, A. E. A. M. (1996). *Biologia da reprodução de peixes teleósteos*. Teoria e prática. Maringá: EDUEM/SBI, 196p.
- VON BRANDT, A. (1984). *Fish Catching Methods of the World*. Fishing News Books Ltd. England. 418: 355-367p.
- WELCOMME, R. L. & BARTLET, D. M. (1998). Current approaches to the enhancement of fisheries. *Fisheries Management and Ecology*, 5: 351-382p.

WELCOMME, R. L. (1992). The conservation and environmental management of fisheries in inland and coastal waters. *Netherlands Journal of Zoology*, 42(2-3): 176-189p.

WINEMILLER, K. O. & ROSE, K. A. (1992). Patterns of life-history diversification in North American fishes: implications for population regulation. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 49: 2196–2218p.

WINEMILLER, K. O. & TAPHORN, D. C. (1989). La evolucion de las estrategias de vida en los peces de los llanos occidentales de Venezuela. *Biollania*, 6: 77-122p.

WINEMILLER, K. O. (2005). Life history strategies, population regulation, and implications for fisheries management. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62: 872–885p.

WOOTTON, R. J. (1984). *Introduccion: Strategies and tactics in fish reproduction*, 1-12p. In: POTTS, G. W. & WOOTTON, R. J. (Eds). *Fish reproduction: strategies and tactics*. London: Academic Press, 410p.

XIMENES-CARVALHO, M. O. (2006). *Idade e Crescimento do Robalo-flexa, Centropomus undecimalis (BLOCH, 1972) e Robalo-peva, Centropomus parallelus (POEY, 1860) (Osteichthyes: Centropomidae), no Sudeste do Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará. 71p.

3 ASPECTOS REPRODUTIVOS DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA COM REDE DE EMALHE DA REGIÃO CENTRAL DO LITORAL DE ALAGOAS

RESUMO

A captura de espécies com escasso conhecimento biológico, como muitas das espécies de captura incidental, pode provocar graves riscos à manutenção dos estoques pesqueiros. O objetivo do trabalho é identificar o grau de atividade reprodutiva com que são capturados os peixes de captura incidental da pesca de emalhe da comunidade do Jaraguá, Alagoas. Foram coletados todos os peixes da fauna acompanhante de dois barcos por mês no período de dezembro de 2009 a novembro de 2010 e, para as espécies mais abundantes, foi calculado o Índice Gonadossomático (IGS), Fator de Condição (K) e o Índice de Repleção Estomacal (IRE), para a estação seca e chuvosa. Um total de 2149 indivíduos, 51 espécies e 24 famílias de teleósteos foi coletado, sendo a família Haemulidae a mais abundante. A alta seletividade da rede de emalhe resultou em uma baixa amplitude de comprimento total (150 - 601 mm). O número de fêmeas foi significativamente maior ($p < 0,05$), com exceção de *B. marinus*. Dentre as 14 espécies mais abundantes, 42% dos indivíduos estavam em atividade reprodutiva. Sugere-se a ocorrência de desova parcelada para *A. vulpes*, *B. marinus*, *C. chrysurus*, *C. nobilis*, *E. alletteratus*, *H. parrai*, *H. plumieri*, *O. oglinum*, *O. ruber* e *P. corvinaeformis*. Registrou-se pouca variação dos valores de IGS e K por estação, o que corrobora com esperado as regiões tropicais. Assim, conclui-se que a região costeira, onde ocorre às pescarias com rede de emalhe, seja local de desova de muitas espécies e que medidas de manejo que visem à conservação das espécies de fauna acompanhante, baseada na implementação de um período de defeso não é indicado, devido a muitas delas apresentarem um período reprodutivo prolongado.

Palavras-chave: Captura incidental; Caceia; Índice Gonadossomático.

ABSTRACT

REPRODUCTIVE ASPECTS OF BYCATCH A VULNERABLE FISHING GILLNET OF THE COASTAL REGION OF CENTRAL ALAGOAS

The capture of species with little biological knowledge, as many of the incidental capture of species, can cause serious risks to the maintenance of fish stocks. The objective is to identify the degree of reproductive activity with the fish that are caught incidental catch of driftnet fishing community of Jaragua, Alagoas. We collected all the fish bycatch of two boats per month from December 2009 to November 2010 and for the most abundant species, we calculated the Gonadosomatic Index (GSI), Condition Factor (K) and

repletion index stomach (IRE) for the dry and rainy seasons. A total of 2149 individuals, 51 species and 25 families of teleosts has been exploited, being the most abundant family Haemulidae. The high selectivity of gill nets resulted in a low range of total length (150-601 mm). The number of females was significantly higher ($p < 0.05$), except *B. marinus*. During capture 42% of individuals were in reproductive activity. We suggest the occurrence of spawning for *A. vulpes*, *B. marinus*, *C. chrysurus*, *C. nobilis*, *E. alletteratus*, *H. parrai*, *H. plumieri*, *O. oglinum*, *O. ruber* and *P. corvinaeformis*. It was recorded little variation in the IGS, K and IRE, per season, which agrees with the expected tropical regions. Thus, we conclude that the coastal region, where the fisheries occurs with a driftnet network, is the spawning ground of many species and that management measures aimed at conserving species of bycatch based on implementing a closed season is not indicated, many of them due to submit an extended breeding period.

Key words: Incidental capture; Gillnet; gonadosomatic index.

3.1 INTRODUÇÃO

A possibilidade da atividade pesqueira afetar as populações de peixes é reconhecida desde os primórdios do século XX. Atualmente, com a ampliação do conhecimento acerca dos ecossistemas marinhos, sabe-se que a pesca excessiva é um fenômeno global que pode levar os estoques dos recursos pesqueiros a níveis preocupantes (REVIZEE, 2006).

A pesca de pequena escala desenvolvida próximo à costa, especialmente no litoral tropical, é caracterizada por uma grande variação espaço-temporal, com alta diversidade de artes de pesca e de espécies capturadas (Van Oostenbrugge *et al.*, 2002). Dentre estas, destaca-se a pesca com rede de emalhe. Também conhecida como caceia ou malhadeira, é uma das mais difundidas pescarias dentre as comunidades tradicionais do Brasil (Sparre & Venema, 1997).

No litoral de Alagoas as capturas da pesca de emalhe são as que apresentam a maior riqueza ictífica de espécies-alvo (Rangely *et al.*, 2010). Segundo Koslow *et al.* (2000), embora exista uma grande diversidade de espécies-alvo nas pescarias, o

crescente declínio da captura destas espécies resulta na intensificação da exploração da ictiofauna acompanhante. Estes peixes, localmente conhecidos como caícu, são espécies de baixo valor comercial, constituintes de diferentes famílias e em geral de pequeno porte, porém muito comercializados (Rangely *et al.*, 2010).

Embora a pesca de caceia seja relativamente menos agressiva ao ambiente, a captura de espécies com escasso conhecimento biológico, como é o caso de muitas das espécies de captura incidental, pode provocar graves riscos à manutenção dos estoques pesqueiros dessas e de outras espécies (Alves, 2007).

Estudos das características reprodutivas dos peixes, baseados na maturação gonadal e na utilização de indicadores quantitativos do ciclo de vida, vêm sendo usado como parâmetro para o entendimento ecológico do papel desempenhado por estes organismos em um ambiente aquático (Barbieri & Verani, 1987).

Levando em consideração a importância dos estudos sobre a reprodução dos peixes devido à sua crescente valorização econômica e a escassez de estudos sobre as espécies de captura incidental, objetiva-se identificar o grau de atividade reprodutiva com que são capturados os peixes de captura incidental da pesca de emalhe da comunidade do Jaraguá, Alagoas.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado de dezembro de 2009 a novembro de 2010, na comunidade pesqueira do Jaraguá, localizada em Maceió, região central do litoral do estado de Alagoas (Fig. 1). Esta comunidade destaca-se por apresentar uma frota

contendo pescadores que utilizam pesqueiros por todo o litoral em questão e por dedicar-se exclusivamente à pesca.

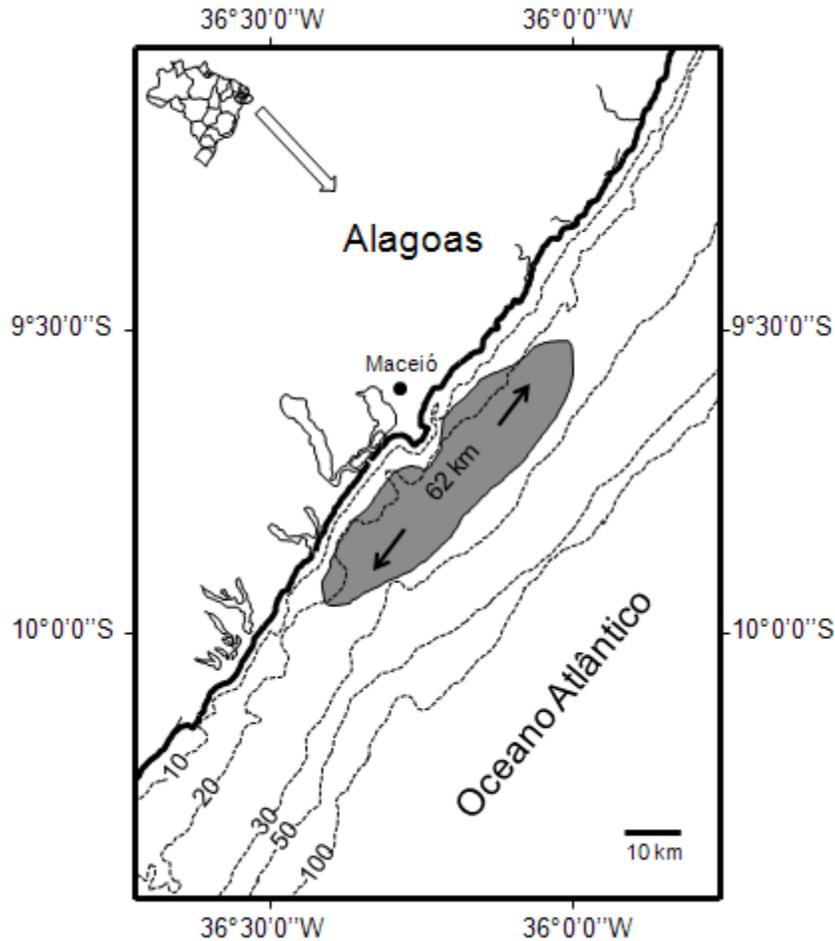


Fig. 1 – Mapa do litoral de Alagoas, com a localização geográfica da área de pesca (sombreada) da caceia realizada pelos pescadores da comunidade de Jaraguá.

De acordo com a sistematização de Köppen, por estar localizada na zona litoral e zona da mata, a área apresenta um clima tropical chuvoso, quente e úmido, do tipo As', e uma precipitação com balanço anual positivo. O regime sazonal apresenta uma repartição marcadamente tropical, com estação chuvosa de março a agosto e seca de setembro a fevereiro (Macêdo *et al.*, 2004).

3.2.2 Desenho amostral

Foram acompanhados os desembarques de dois barcos mensais que realizam pescarias de emalhe com duração de 12 a 72 horas. O tamanho da rede de emalhe variou de 1000 a 2000 m e a malha entre 40 e 50 mm entre nós opostos. Os locais de captura apresentam uma profundidade média de 24 ± 11 , com fundos do tipo lama e cascalho, e localizam-se dentro da área sombreada representada na Fig. 1.

Todos os exemplares da ictiofauna acompanhante de cada barco foram coletados e encaminhados ao Laboratório de Ecologia, Peixes e Pesca da Universidade Federal de Alagoas. Já as espécies-alvo foram somente registradas em entrevistas não estruturadas e incluem, principalmente: boca mole, *Larimus breviceps* Cuvier, 1830; serra, *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978; ariocó, *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758); e guarajuba, *Carangoides bartholomaei* (Cuvier, 1833).

3.2.3 Coleta de dados

No laboratório, as seguintes variáveis foram registradas por cada exemplar: 1. comprimento total; 2. peso total; 3. peso eviscerado; 4. peso do estômago; 5. peso do fígado; 6. peso das gônadas; 7. sexo; 8. estágio de maturação das gônadas, segundo Vazzoler (1996). Posteriormente considerou-se “em reprodução” os indivíduos com gônadas em estádios C e D. Em algumas gônadas foram realizados cortes histológicos complementares para confirmação da classificação macroscópica do estágio de maturação. Deu-se preferência aos estádios em reprodução. As lâminas foram observadas em microscópio ótico. Os cortes histológicos foram analisados quanto à morfologia, organização, disposição das células e fases do desenvolvimento (Vazzoler, 1996).

3.2.4 Análise dos dados

A proporção sexual foi determinada pelo total de machos e fêmeas coletados de cada espécie, dentre as espécies mais frequentes ($n \geq 30$). A razão sexual 1:1 foi avaliada usando o teste do qui-quadrado (χ^2) com 5% de significância.

Para as fêmeas foram calculadas as médias e seus desvios do Índice Gonadossomático (IGS) $[(\text{peso da gônada} / \text{peso eviscerado}) * 100]$; o Índice de Repleção Estomacal (IRE) $[(\text{peso do estômago} / \text{peso eviscerado}) * 100]$; o Índice de Condição (K) $[(\text{peso eviscerado} / \text{CT}^b) * 100]$, calculado a partir da relação entre o peso eviscerado (PE) e o comprimento do peixe (CT), e para estimar o valor do coeficiente b, ajustou-se uma única equação de relação peso-comprimento, a partir do conjunto de todos os indivíduos coletados. Diferenças do IGS, K e IRE, por estação climática – seca e chuvosa – foram examinadas utilizando testes t.

3.3 RESULTADOS

Dentre um total de 24 desembarques acompanhados foram coletados e amostrados um total de 2149 peixes, categorizados em 51 espécies e 24 famílias (Tabela 1). As famílias Haemulidae, Carangidae e Sciaenidae apresentaram um maior número de representantes, totalizando 21 espécies. A família Haemulidae destacou-se ainda por corresponder a 30% da abundância, em número de indivíduos, capturados por emalhe (Fig. 2).

Tabela 1 – Lista de espécies da ictiofauna acompanhante e números e indivíduos, capturadas com emalhe na comunidade de Jaraguá, litoral de Alagoas, entre dezembro de 2009 e novembro de 2010, Maceió – AL. Os peixes são listados segundo arranjo filogenético de famílias (Nelson, 2006) e com espécies organizadas em ordem alfabética dentro das famílias.

Família	Espécies	Nome popular	Número de indivíduos
Elopidae	<i>Elops saurus</i> (Linnaeus, 1776)	ubarana sul	18
Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	ubarana focinho de rato	64
Muraenesocidae	<i>Cynoponticus savanna</i> (Bancroft, 1831)		1
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i> (Le Sueur, 1818)	sardinha	156
Ariidae	<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	bagre branco	238
	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	bagre amarelo	305
	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)	bagre	2
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	mariquita	27
	<i>Myripristis jacobus</i> Cuvier, 1829	mariquita	13
Serranidae	<i>Alphestes afer</i> (Bloch, 1793)	garoupa gato	25
	<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	garoupa	28
	<i>Epinephelus adscencionis</i> (Osbeck, 1765)	peixe gato	7
Priacanthidae	<i>Priacanthus cruentatus</i> (Lacepède, 1801)	cantante	27
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)	beijupirá	1
Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	guarassuma	13
	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	xaréu	1
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	pilombeta	281
	<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1832)	tibiru	7
	<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	garapau	26
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	galo branco	15
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	tinga	1
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	tinga	18
	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	carapicuaçu	5
Haemulidae	<i>Anisotremus moricandi</i> (Ranzani, 1842)	sabereré	11
	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	salema amarela	49
	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	coroque amarelo	215
	<i>Haemulon aurolineatum</i> (Cuvier, 1830)	xira branca	39
	<i>Haemulon parrai</i> (Desmarest, 1823)	marcasso	82
	<i>Haemulon plumieri</i> (Lacepède, 1801)	biquara	102
	<i>Haemulon squamipinna</i> Rocha & Rosa, 1999	xira amarelo	19

	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	marcasso	24
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	canguito	63
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	ferreiro	47
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	barbudo	17
Sciaenidae	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	pescadinha	1
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	pescada de escama	2
	<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925	cabeça de côco	4
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	maria-luísia	1
	<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830	pescada juruna	3
Sparidae	<i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868	peixe pena	7
Mullidae	<i>Pseudopeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	saramunete borboleta ou paru da	14
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758	pedra	1
Labridae	<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	budião	2
	<i>Halichoeres dimidiatus</i> (Agassiz, 1831)	budião	1
	<i>Scarus trispinosus</i> Valenciennes, 1840	budião	1
	<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	batata	1
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i> (Castelnau, 1855)	caraúna	45
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1829	bicuda	3
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	bonito	111
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	saia rota / pampo	1
Paralichthyidae	<i>Paralichthys tropicus</i> Ginsburg, 1933	soia	1
Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i> (Linnaeus, 1758)	cangulo de areia	3

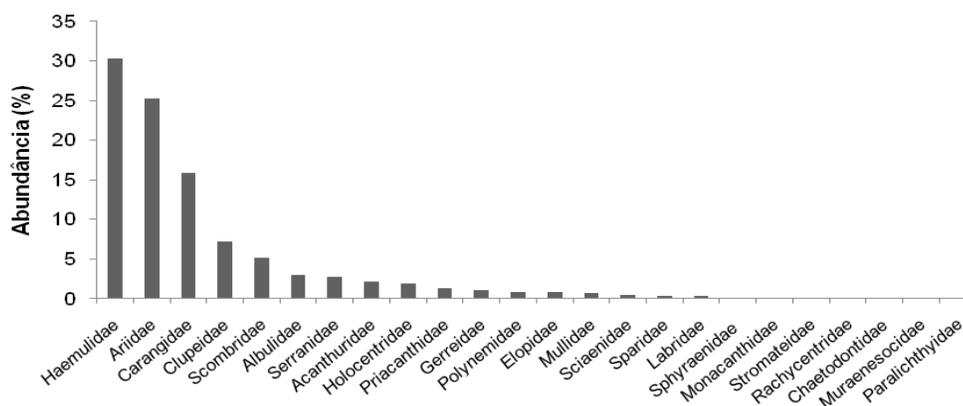


Fig. 2 – Frequência relativa do número de indivíduos por família das capturas com caça amostradas na comunidade de Jaraguá, litoral de Alagoas, entre dezembro de 2009 e novembro de 2010 (n=2149).

Amplitude de tamanho das espécies variou entre o mínimo de 150 mm, registrado para *H. parrai* e o máximo de 601 mm, de *A. vulpes* (Fig. 3). O menor valor médio do CT foi 201 ± 23 mm para *P. corvinaeformis*, e o maior 382 ± 48 mm para *E. alletteratus*.

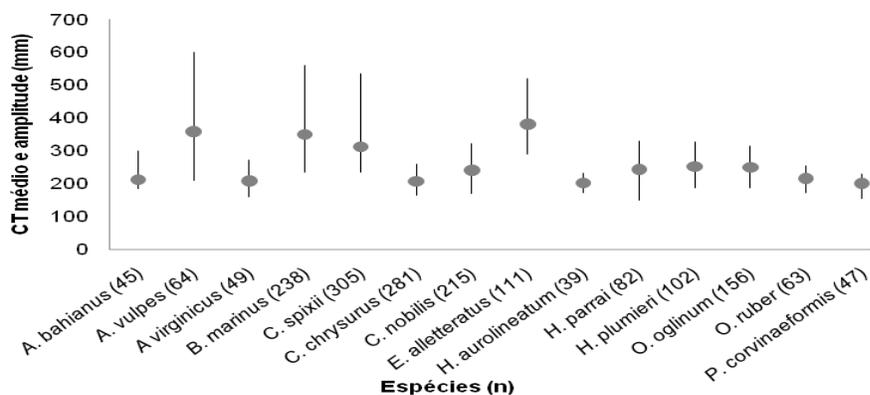


Fig. 3 - Distribuição da média e amplitude do CT das espécies da fauna acompanhante, com n amostral entre parênteses, da captura de caça, na comunidade de Jaraguá, litoral de Alagoas.

A análise macroscópica das gônadas resultou em 56% (1206) fêmeas e 35% (753) machos. O restante, 9% (190) não foi possível identificar o sexo por possuírem

gônadas de tamanho reduzido. Para a maioria das espécies ocorreu uma diferença significativa em nível de 5% da proporção esperada (1:1), indicando a superioridade quantitativa das fêmeas. O número de machos só foi significativamente superior para *B. marinus* (Tabela 2).

Tabela 2 – Proporção sexual por espécies (com n total \geq 30) de ictiofauna acompanhante exploradas por emalhe no litoral de Alagoas. A coluna χ^2 corresponde aos valores de qui-quadrado. (*) há diferença significativa ao nível de 95%, com $\chi^2 > 3,84$.

Espécie	Fêmeas		Machos		Total	χ^2
	n	%	n	%		
<i>A. bahianus</i>	28	70	12	30	40	16,00*
<i>A. vulpes</i>	33	57,89	24	42,10	57	2,49
<i>A. virginicus</i>	19	65,52	10	34,48	29	9,63*
<i>B. marinus</i>	75	39,89	113	60,11	188	4,08*
<i>C. spixii</i>	200	73,80	71	26,20	271	22,66*
<i>C. chrysurus</i>	170	62,27	103	37,73	273	6,02*
<i>C. nobilis</i>	132	61,39	83	38,60	215	5,19*
<i>E. alletteratus</i>	70	65,42	37	34,58	107	9,51*
<i>H. aurolineatum</i>	21	53,85	18	46,15	39	0,59
<i>H. parrai</i>	48	58,54	34	41,46	82	2,91
<i>H. plumieri</i>	66	74,16	23	25,84	89	23,34*
<i>O. oglinum</i>	104	73,76	37	26,24	141	22,58*
<i>O. ruber</i>	26	41,93	36	58,06	62	2,60
<i>P. corvinaeformis</i>	29	63,04	17	36,96	46	6,80*

Considerando ambos os sexos das várias espécies, 42% (759) dos indivíduos capturados estavam em atividade reprodutiva, dentre estes 66% (503) durante a estação chuvosa e 34% (256) na estação seca (Fig. 4). Os maiores números de indivíduos em reprodução foi de *C. chrysurus*, *C. nobilis* e *C. spixii*, respectivamente (Fig. 4).

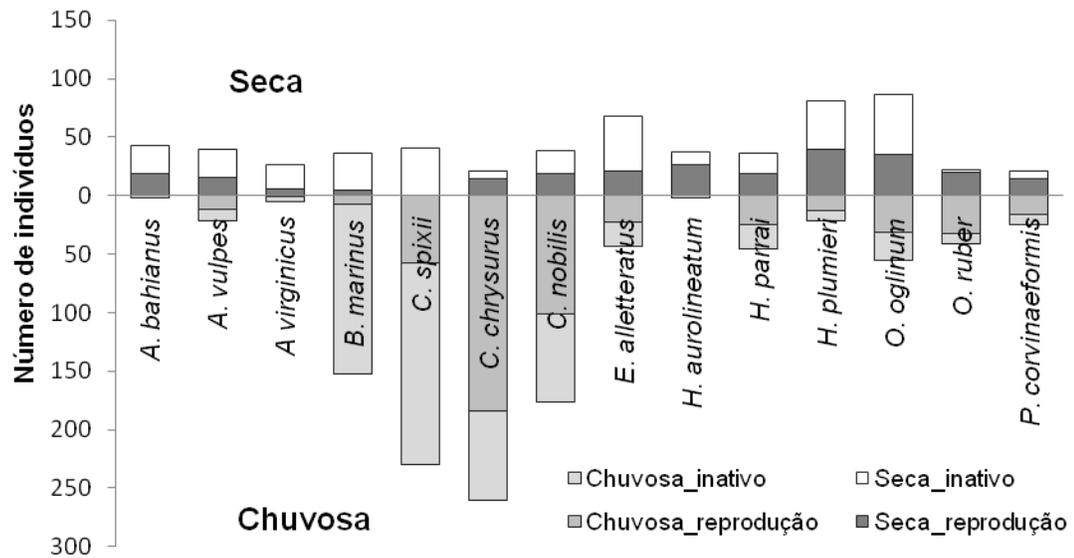


Fig. 4 – Frequência absoluta da captura de indivíduos em reprodução e inativo, na estação seca e chuvosa, da pesca de emalhe em Alagoas (número de indivíduos total por espécie indicado na Tabela 2).

As avaliações do IGS, K e IRE, durante o período seco e chuvoso, por meio da comparação pelo teste t demonstraram pouca variação entre as estações, sendo: no IGS a única diferença significativa foi para *B. marinus*; o K foi diferente em *O. ruber*; e no IRE houve variação em *H. plumieri* e *O. oglinum* (Fig. 5).

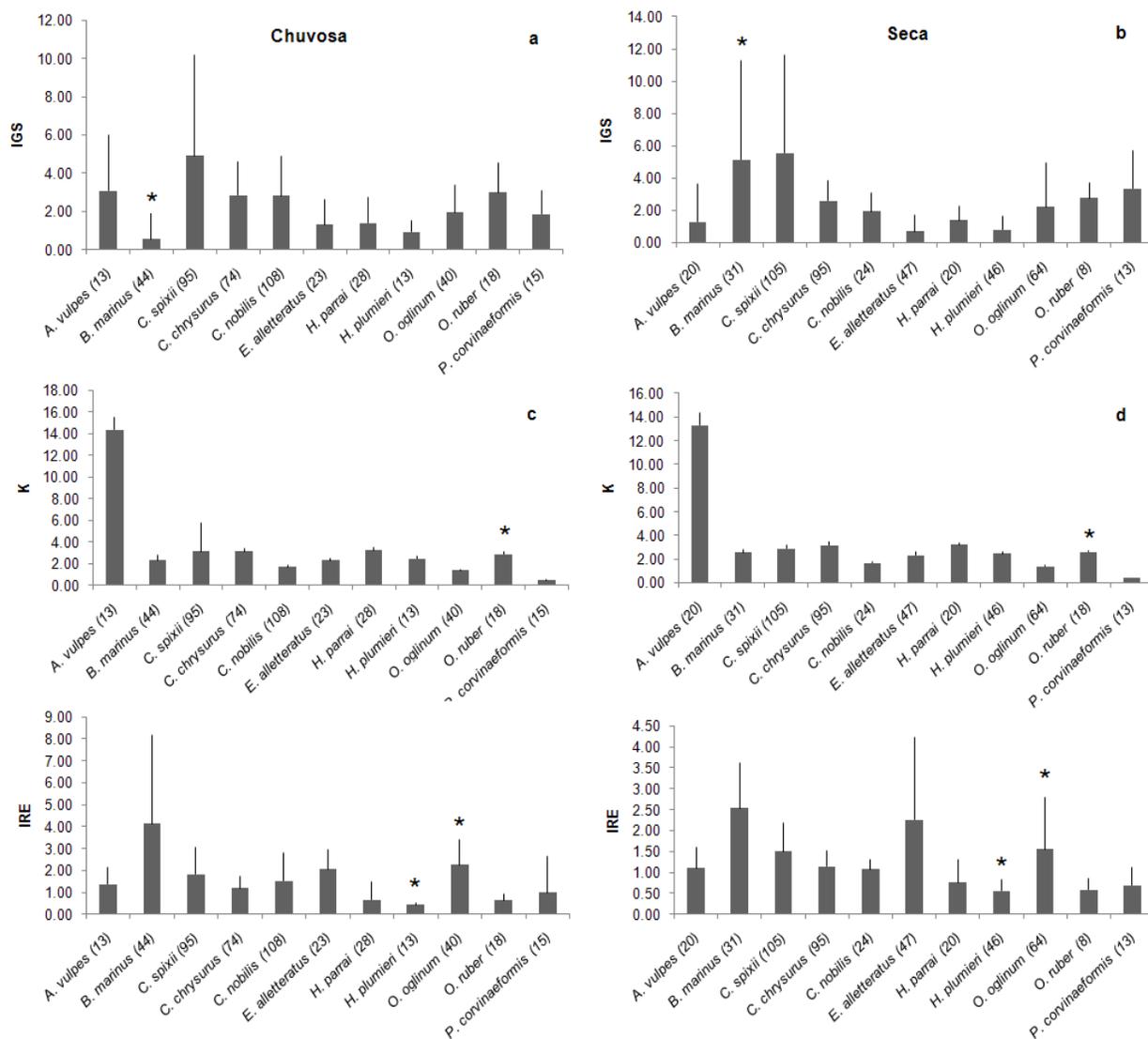


Fig. 5 – Valores médios e desvio padrão do IGS, K e IRE, por estação, para as fêmeas das espécies mais capturadas, com n amostral de fêmeas entre parênteses, pela rede de emalhe em Alagoas. Representando IGS na estação chuvosa(a) e seca (b); K no período chuvoso (c) e seco(d); e IRE para chuvoso (e) e seco (f). (*) diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as estações.

3.4 DISCUSSÃO

A composição de peixes da fauna acompanhante da pesca de emalhe do litoral de Alagoas, apesar de apresentar uma alta riqueza, caracterizou-se pelo domínio de poucas espécies. Em um levantamento na América Central, Sedberry & Cater (1993) observaram que todas as espécies dominantes pertenciam aos Haemulidae. A dominância numérica desta família encontrada no presente estudo é similar a outros ecossistemas costeiros, da costa nordeste brasileira. Floeter *et al.* (2001), concluíram que os Haemulidae são mais abundantes na Região NE do que na Região SE do Brasil, salientando que a temperatura é um fator de restrição importante da distribuição desta família. Isto reafirma a uniformidade da ictiofauna da costa brasileira como destacado por Guedes *et al.* (2005). Em geral os Haemulidae habitam áreas arenosas e bancos algais associados aos recifes, formam cardumes e alimentam-se de invertebrados móveis, representando uma categoria trófica mais diversificada, devido a variedade morfológica e a diversidade de itens alimentares (Ferreira *et al.*, 2004), características que podem ter favorecido a maior abundância.

A pouca variação de tamanhos médios dos indivíduos capturados no presente trabalho resulta da alta seletividade das redes de emalhe, isto quer dizer que uma malha de determinado tamanho tende a capturar peixes dentro de uma amplitude de comprimentos limitada (Alves, 2007). Na gestão dos recursos pesqueiros esta seletividade é uma importante ferramenta para determinar, através da regulamentação dos tamanhos das malhas utilizadas para a pesca, o tamanho mínimo da espécie a ser capturado para cada pescaria (Sparre & Venema, 1997).

Variações na proporção entre machos e fêmeas podem estar relacionadas ao suprimento alimentar (Nikolsky, 1963), a tática reprodutiva (Souza *et al.*, 2007), às diferentes taxas de mortalidade ou natalidade de indivíduos de um determinado sexo e à fatores decorrentes da seletividade na captura (Fujihara, 1997). A predominância significativa da captura de fêmeas para *A. bahianus*, *A. virginicus*, *C. chrysurus*, *C. nobilis*, *H. plumieri*, *O. oglinum* e *P. corvinaeformis*, pode ser consequência destas

atingirem tamanhos maiores que os machos, fato comum em teleósteos (Vazzoler, 1996), deixando-as mais vulneráveis a pesca de emalhe, que apresenta uma malha mais seletivas a indivíduos maiores. Já Narahara (1985), afirma que em indivíduos de idade mais avançada a taxa de mortalidade entre machos se eleva, ocasionando diferenças na proporção sexual em favor das fêmeas. Porém, dentre as espécies que apresentam maior porte, *A. vulpes*, *B. marinus*, *C. spixii* e *E. alletteratus*, e que a caçea conseqüentemente captura indivíduos mais jovens, *C. spixii* e *E. alletteratus* também apresentaram predominância significativas de fêmeas. Segundo Raposo & Gurgel (2001), uma maior freqüência de fêmeas, do qual depende o potencial reprodutivo de uma população, indica uma resposta às condições favoráveis fornecidas pelo ambiente, significando, portanto que a população está em crescimento.

Pôde-se observar que a ictiofauna capturada com rede de emalhe em Alagoas apresentou maior abundância no período chuvoso, o que corrobora com o encontrado por Lira e Teixeira (2008), na praia de Jaguaribe em Itamaracá/PE, sugerindo que as variações pluviométricas afetam a captura dos peixes. A seletividade da rede de emalhe é dependente de uma variedade de fatores, além do tamanho, da forma e comportamento dos peixes, tais como a visibilidade da rede (Hamley, 1975), o que pode variar de acordo com o aporte fluvial costeiro. Além disso, a sazonalidade do habitat é o fator-chave que afeta vários aspectos inter-relacionados da comunidade (Lowe-McConnell, 1999).

Os padrões de alocação de energia, observado pelo grau de desenvolvimento gonadal e da atividade alimentar por ocasião da sua captura (Agostinho *et al.*, 1990) podem variar de acordo com as condições do habitat, conduzindo a modificações do estado fisiológico dos peixes. Estes padrões podem ser estudados por meio de indicativos, como o fator de condição e o índice gonadossomático (Chellappa *et al.*, 1995; Encina & Granado-Lorencio, 1997). Os recursos devem ser alocados para a reprodução de forma que suporte os custos do desenvolvimento das características

sexuais secundárias, do comportamento reprodutivo e da produção de gametas (Wootton, 1984).

Os peixes tropicais marinhos variam de espécie que apresentam desova ao longo do ano a espécies com estação reprodutiva bem definida (Lowe-McConnell, 1999; Longhurst & Pauly; 1987). Wallace & Selman (1981) descrevem uma desova assíncrona pela presença simultânea de ovócitos em todas as fases de desenvolvimento nos ovários totalmente desenvolvidos e parcialmente esvaziados. De acordo com a análise gonadal macroscópica sugere-se uma desova assíncrona e um longo período de desova para *A. vulpes*, *B. marinus*, *C. chrysurus*, *C. nobilis*, *E. alletteratus*, *H. parrai*, *H. plumieri*, *O. oglinum*, *O. ruber* e *P. corvinaeformis*. Já para *A. virginicus*, *A. bahianus*, *C. spixii* e *H. aurolineatum*, indivíduos em reprodução foram capturados em apenas umas das estações. Desova assíncrona foi descrita para outras espécies, como é o caso de alguns Sciaenidae: *Micropogonias furnieri* (Lowe-McConnell, 1999), *Umbrina coroides* (Gomes & Guzmán, 1997) e *Stellifer rastrifer* (Chaves & Vendel, 1997; Peres-Rios, 2001); e Lutjanidae: *Lutjanus analis* (Teixeira et al., 2010) e *Lutjanus synagris* (Sousa Jr. et al., 2008). Outro indicativo de desova parcelada são a baixa variação dos valores de IGS. Segundo Wilk et al. (1990), o baixo acúmulo de peso nas gônadas resulta da liberação dos ovócitos em lotes a longo de intervalos. Apenas *B. marinus* apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) no valor de IGS por estação, sugerindo que esta espécie reproduz todo o ano, mas apresenta um pico reprodutivo na estação seca.

Em geral, há uma transferência das reservas energéticas do peixe para suprir o desenvolvimento das gônadas, dessa forma há um declínio no fator de condição durante a maturação gonadal da espécie (Chellappa et al., 1995). O fator de condição avalia o bem-estar da espécie condicionada à interação com o meio (acúmulo de gordura, suscetibilidade às mudanças ambientais, grau de repleção do estômago e desenvolvimento gonadal, particularmente nos adultos), cujas variações são conhecidas durante o ciclo sexual (Barbieri & Verani, 1987). Assim, ele pode ser considerado um

índice corporal que reflete as interações entre o peixe e os fatores bióticos e abióticos (Gomiero & Braga, 2003; Tavares-Dias *et al.*, 2008). No presente trabalho o fator de condição não apresentou alteração significativa durante as estações, com exceção de *O. ruber*. Segundo Becker *et al.* (2008), a não alteração deste índice pode ser um indicativo que o grau de investimento reprodutivo (conforme expresso pelo GSI) não afetou o bem-estar individual das espécies.

O Índice de Repleção Estomacal diferiu somente em *H. plumieri* e *O. oglinum*. A pouca variação do IRE dentre as outras espécies, pode ser resultante destas espécies apresentarem uma alimentação mais generalista, cuja flexibilidade trófica é conhecida, como é o caso de *B. marinus* e *C. spixii*. Dessa forma, estas espécies mudam de dieta conforme o local e as interações com outras espécies, e sofrem influência da disponibilidade dos recursos ao longo do tempo, o que demonstra bem seu oportunismo (Oriccolli & Bennemann, 2006). Segundo Gerking (1994), o oportunismo está mais relacionado à súbita abundância de um alimento em uma determinada época. Para algumas espécies são detectadas variações na utilização de presas preferenciais de acordo com a disponibilidade do ambiente (Deus e Petreire-Junior, 2003).

Em baixas latitudes, as mudanças sazonais na temperatura e fotoperíodo têm amplitudes muito menores do que em altas latitudes. Em regiões tropicais a chuva tem um papel importante na determinação do ciclo reprodutivo dos peixes (Chellappa *et al.*, 2010), tanto em regiões costeiras como em águas interiores, devido ao escoamento superficial de água doce da terra adjacente (Wootton, 1984; Dantas *et al.*, 2010). Segundo Lowe-McConnell (1999), as regiões litorâneas, assim como das lagunas e recifes de coral, apresentam condições mais estáveis. A autora afirma que além destas condições propiciarem que os peixes fiquem mais “imóveis”, também as estratégias do ciclo de vida asseguram que alguns jovens sejam produzidos durante todo o ano. Isto corrobora com os resultados do presente trabalho, onde a maioria das espécies

apresentaram valores constantes de IGS nas duas estações, assim como pouca variação também do K.

Um período reprodutivo contínuo ou prolongado aumentaria a probabilidade de recrutamento bem sucedido (Matthews, 1998), já que permite que as fêmeas de uma mesma população evitem a concorrência por lugar de desova (Nikolsky, 1963). Ao mesmo tempo, a constância reprodutiva não favorece a implementação de um período de defeso para as espécies, protegendo apenas uma parte pequena da desova, ação que não garante a manutenção da população.

Dentre as espécies da captura total, mesmo em algumas com pequeno tamanho de amostra foram identificado exemplares em reprodução. Tratam-se, possivelmente, de espécies pouco abundantes na região, ou de baixa vulnerabilidade à rede, mas que nem por isso estão isentas de terem a desova afetada pela pesca de emalhe. O impacto causado sobre estas espécies pode ser maior que nas mais abundantes e deve ser considerado, visto que para manter-se no ambiente as espécies dependem de um tamanho mínimo de estoque (Souza & Chaves, 2007).

Dessa forma, conclui-se que apesar da pesca de emalhe inside sobre indivíduos em reprodução de todas as 14 espécies mais abundantes, além de algumas das espécies de menor captura, a existência de um ciclo prolongado de desova, como o identificado em parte destas espécies, não favorecem a implementação de um período de defeso, visto que, o mesmo estaria protegendo apenas uma parte pequena da desova ação que não garante a manutenção da população. Portanto, novos estudos devem ser realizados para identificar melhores medidas a serem aplicadas na região a fim de preservar tanto os recursos pesqueiros como o ambiente costeiro como um todo.

Referências

- AGOSTINHO, A. A.; MENDES, V. P.; SUZUKI, H. I. & CANZI, C. (1993). Avaliação da atividade reprodutiva da comunidade de peixes dos primeiros quilômetros a jusante do reservatório de Itaipu. *Unimar* 15: 175- 189p.
- ALVES, P. M. F. (2007). *Dinâmica da pesca de emalhe do estado de São Paulo e alguns aspectos biológico-pesqueiros das principais espécies desembarcadas em santos*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca, São Paulo-SP, 205p.
- BARBIERI, G.; & VERANI, J. R. (1987). O fator de condição como indicador do período de desova em *Hypostomus aff plecostomus* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Loricariidae), na represa de Monjolinho (São Carlos, SP). *Ciência e Cultura*, 39: 655-658p.
- BECKER, F. G.; CARVALHO, S. & HARTZ, S. M. (2008). Life-history of the South American darter, *Characidium pterostictum* (Crenuchidae): evidence for small scale spatial variation in a piedmont stream. *Neotropical Ichthyology*, 6(4):591-598p.
- CHAVES, P. T. C. & VENDEL, A. L. (1997). Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 14(1): 81-89p.
- CHELLAPPA, S.; HUNTINGFORD, F. A.; STRANG, H. C. & THOMSON, R. Y. (1995). Condition factor and hepatosomatic index as estimates of energy status in mal e three-spined sticlebarck. *Journal of Fish Biology*, 47: 775-787p.
- CHELLAPPA, S.; LIMA, J. T. A. X.; ARAÚJO, A. & CHELLAPPA, N. T. (2010). Ovarian development and spawning of Serra Spanish mackerel in coastal waters of Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 70(2): 451-456p.
- DANTAS, D. V.; BARLETTA, M.; COSTA, M. F.; BARBOSA-CINTRA, S. C. T.; POSSATTO, F. E.; RAMOS, J. A. A.; LIMA, A. R. A. & SAINT-PAUL, U. (2010). Movement patterns of catfishes (Ariidae) in a tropical semi-arid estuary. *Journal of Fish Biology*, 76: 2540–2557p.
- DEUS, C.P. & M. PETRERE-JUNIOR. (2003). Seasonal diet shifts on seven fish species in an Atlantic Rainforest stream in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 63(4): 579-588p.
- ENCINA, L. & GRANADO-LORENCIO, C. (1997). Seasonal changes in condition, nutrition, gonad maturation energy content in barbel, *Barbus sclateri*, inhabiting a fluctuating river. *Environmental Biology of Fishes*, 50: 75-84p.

- FERREIRA, C. E. L.; FLOETER, S. R.; GASPARINE, J. L.; FERREIRA, B. P. & JOUEUX, J. C. (2004). Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. *Journal of Biogeography*, 31: 1093-1106.
- FLOETER, S. R.; GUIMARÃES, R. Z. P.; ROCHA, L. A.; FERREIRA, C. E. L.; RANGEL, C. A. & GASPARINI, J. L. (2001). Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast. *Global Ecology & Biogeography*, 10: 423-431p.
- FUJIHARA, C. Y. (1997). *Aspectos da estrutura populacional, da dinâmica da reprodução e da nutrição e o tipo de crescimento da piranha, Serrasalmus spilopleura, Kner (1860), no reservatório de Jurumirim, alto do rio Paranapanema. 1997.* Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- GERKING, S. D. (1994). *Feeding ecology of fish*. California: Academic Press. 416p.
- GOMES, G. & R. GUZMÁN. (1997). Aspectos reprodutivos de la Petota, *Umbrina coroides* (Cuvier, 1830) del area Norte del Estado ucre, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 15(1): 3-16p.
- GOMIERO, L. M. & BRAGA, F. M. S. (2003). Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla* cf. *ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, Rio Grande-MG. *Acta Scientiarum*, 25(1): 79-86p.
- GUEDES, D. S.; VASCONCELOS FILHO, A. L. & MACEDO R. M. (2005). Ictiofauna do infralitoral adjacente às margens do canal de Santa Cruz-Itapissuma, Pernambuco. *Boletim Técnico Científico-CEPENE*, 13(2): 65-75p.
- HAMLEY, J. M. (1975). Review of gillnet selectivity. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 32: 1943–1969p.
- KOSLOW, J. A. G.; BOEHLERT, W.; GORDON, J. D. M.; HAEDRICH, R. L.; LORANCE, P. & PARIN, N. (2000). Continental slope and deep-sea fisheries: implications for a fragile ecosystem. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 548-557p.
- LIRA, A. K. F. & TEIXEIRA, S. F. (2008). Ichthyofauna of Jaguaribe beach, Itamaraca, Pernambuco, Brazil. *Iheringia Serie Zoologia*, 98(4): 475-480p.
- LONGHURST, A. R. & PAULY, D. (1987). *Ecology of tropical oceans*. San Diego: Academic Press, 407p.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. (1999). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 534p.

MACÊDO, S. J.; MUNIZ, K. & MONTES, M. J. F. (2004). Hidrologia da região costeira e plataforma continental de Pernambuco. *In*: ESKINAZI LEÇA, E.; NEUMANN LEITÃO, S. & COSTA, M. F. *Oceanografia: um cenário tropical*. Recife: Bagaço. 255-286p.

MATTHEWS, W. J. (1998). *Patterns in freshwater fish ecology*. New York: Chapman & Hall, 756p.

NARAHARA, M. Y.; GODINHO, H. M. & ROMAGOSA, E. (1989). Tipo de desova e fecundidade do bagre, *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Pimelodidae). *Boletim do Instituto de Pesca*, 16(1): 37-45p.

NELSON, J. S. (2006). *Fishes of the world*. 4th Ed. New York: John Wiley and Sons, 601p.

NIKOLSKI, G. V. (1963). *The ecology of fishes*. London: Academic Pres. 352 p.

ORICOLLI, M. C. G.; BENNEMANN, S. T. (2006). Dieta de *Bryconamericus iheringii* (Ostariophysi: Characidae) em riachos da bacia do rio Tibagi, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum - Biological Sciences*, 28(1): 59-63p.

PERES-RIOS, E. (2001). *Papel do estuário no ciclo de vida das espécies dominantes da ictiofauna do complexo-lagunar de Cananéia- Iguape*. Unplished Ph.D. Thesis, Universidade de São Paulo, 128p.

RANGELY, J.; FABRÉ, N. N.; TIBURTINO, C. & BATISTA, V. S. (2010). Estratégias de pesca artesanal no litoral marinho alagoano (Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, 36(4): 263 – 275p.

RAPOSO, R. M. G. & GURGEL, H. C. B. (2001). Estrutura populacional de *Serrasalmus spilopeura* Kner, 1860 (Pisces, Serrasalminae), da lagoa de Extremoz, Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(1): 131-135p.

REVIZEE (2006). *Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva*. Brasília-DF, 176p.

SANTOS, A. C.; PEIXOTO, N. M. S. A.; OLIVEIRA, P. G. V. & HAZIN, F. H. V. (2010). Relação peso-comprimento da garoupagato, *Epinephelus adscensionis* (Osbeck, 1765), no litoral norte de Pernambuco. *XII Simpósio de Biologia Marinha*, Santos-SP, n60, 3p.

SEDBERRY, G. R. & CATER, J. (1993). The fish community of a shallow tropical lagoon in Belize, Central America. *Estuaries*, 16(2): 196-215p.

SOUSA-JÚNIOR, V. B.; FEITOSA, J. R. & SALLES, R. (2008). Ovarian analysis of the lane snapper, *Lutjanus synagris* (Actinopterygii: Lutjanidae), and considerations about its reproduction in Ceará State. *Arquivos de Ciências do Mar*, 41: 79-84p.

- SOUZA, L. M. & CHAVES, P. T. (2007). Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(4): 1113–1121p.
- SOUZA, L. D. G.; CHELLAPPA, S. & GURGEL, H. D. B. (2007). Reproductive biology of the damselfish, *Stegastes fuscus* Cuvier, in the coastal rocky reefs of northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(2): 419-425p.
- SPARRE, P. & VENEMA, S. C. (1997). *Introduction to tropical fish stock assessment*. Manual 1 FAO, Rome, 404 p.
- TAVARES-DIAS, M.; MARCON, J. L.; LEMOS, J. R. G.; FIM, J. D. I.; AFFONSO, E. G. & ONO, E. A. (2008). Índices de condição corporal em juvenis de *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) e *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) na Amazônia. *Boletim do Instituto de Pesca*, 34(2): 197-204p.
- TEIXEIRA, S. F.; DUARTE, Y. F. & FERREIRA, B. P. (2010). Reproduction of the fish *Lutjanus analis* (mutton snapper; Perciformes: Lutjanidae) from Northeastern Brazil. *Revista de Biología Tropical*, 58(3): 791-800p.
- VAN OOSTENBRUGGE, J. A. E.; BAKKER, E. J.; VAN DENSEN, W. L. T.; MACHIELS, M. A. M. & VAN ZWIETEN, P. A. M. (2002). Characterizing catch variability in a multispecies fishery: implications for fishery management. *Canadian Journal Fisheries and Aquatic Science*, 59: 1032-1043p.
- VAZZOLER, A. E. A. M. (1996). *Biologia da reprodução de peixes teleósteos. Teoria e prática*. Maringá: EDUEM/SBI, 196p.
- WALLACE, R. A & SELMAN, K. (1981). Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts. *American Zoologist*, 21: 325-343p. In: SANTOS, A. C.; PEIXOTO, N. M. S. A.; OLIVEIRA, P. G. V. & HAZIN, F. H. V. (2010) Relação peso-comprimento da garoupa gato, *Epinephelus adscensionis* (Osbeck, 1765), no litoral norte de Pernambuco. *XII Simpósio de Biologia Marinha*, Santos-SP, n60, 3p.
- WILK, S.; MORSE, W. W. & STEHLIK, L. L. (1990). Annual cycles of gonadosomatic indices as indicators of spawning activity for selected species of flying fish collected from the New York Bight. *Fishery Bulletin*, 88: 775-786p.
- WOOTTON, R. J. (1984). Introduction: Strategies and tactics in fish reproduction, 1-12p. In: POTTS, G. W. & WOOTTON, R. J. (Eds). *Fish reproduction: strategies and tactics*. London: Academic Press, 410p.

4 PADRÕES REPRODUTIVOS DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA DE EMALHE NA REGIÃO CENTRAL DO LITORAL DE ALAGOAS

RESUMO

O estudo dos padrões reprodutivos dos peixes permite inferir sobre a biologia das espécies analisadas e sua relação com o ambiente, avaliar os estoques, regulamentar a pesca e implementar planos de manejo quando necessários. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi identificar similaridades reprodutivas da ictiofauna acompanhante da pesca de emalhe da comunidade do Jaraguá, Alagoas. Entre dezembro de 2009 e novembro de 2010 foram coletados todos os exemplares da ictiofauna acompanhante de dois barcos por mês. Foi coletado um total de 2149 exemplares, pertencentes a 24 famílias e 51 espécies. Foram selecionadas 12 espécies, com 44% de captura, conforme a disponibilidade de dados primários e secundários. Uma parcela de indivíduos jovens de *E. alletteratus*, *A. vulpes* e *C. crysos* indica que a pesca de emalhe na área não atende a nenhum padrão de captura em relação à maturidade das espécies. Para avaliação da similaridade reprodutiva foi realizada uma PCA, onde todos os 15 pares de variáveis apresentaram correlação significativa ($\alpha < 0,05$). A representação dos dois primeiros fatores, com explicabilidade de 77,03% da variabilidade, gerou a formação de três grupos, relacionados principalmente ao tamanho das espécies, visto que a maioria dos traços da história de vida muda com o tamanho do corpo, e com as variações da CPUE e da duração do período reprodutivo. Já valores de IAR sugerem que *O. ruber*, *C. crysos* e *P. maculatus* são as espécies mais vulneráveis ao impacto da pesca na atividade reprodutiva. Considerando ainda que a caça opera sobre alguns recursos já fortemente explorados por outras artes de pesca, destaca-se a necessidade da implantação de um plano de manejo e conservação para estas espécies, assim como para o ambiente costeiro, no litoral de Alagoas.

Palavras-chave: Vulnerabilidade; Seletividade da caça; Índice de Atividade Reprodutiva.

ABSTRACT

REPRODUCTIVE PATTERNS OF BYCATCH GILLNETS FISHERY IN CENTRAL REGION OF ALAGOAS COAST

The study of reproductive patterns of fish allows inferences about the biology of the species studied and their relationship with the environment, assess stocks, regulate fishing and implement management plans when necessary. Therefore, the purpose of

this study was to identify reproductive similarities of bycatch in driftnet fishing community of Jaragua, Alagoas. Between December 2009 and November 2010 were collected from all copies of the bycatch of two boats per month. Was collected a total of 2149 individuals belonging to 25 families and 51 species. Were selected 12 species, with 44% of capture, as the availability of primary and secondary data. A portion of young individuals of *E. alletteratus*, *A. vulpes* and *C. crysos* indicates that driftnet fishing in the area does not meet any standard of maturity in relation to the capture of species. To reproductive similarity assessment was made PCA, whose all 21 pairs of variables were significantly correlated ($\alpha < 0,05$). The representation of two first factors, with explained 77,03% of the variability, generated the formation of three groups, mainly related to the size of the species, since most of the traits of life history changes with body size, and variations in CPUE and length of reproductive period. However IAR values suggest that *P. maculatus*, *C. crysos* and *O. ruber* species are most vulnerable to the impact of fishing on reproductive activity. Considering further that caceia operates on some resources already heavily exploited by other fishing gear, highlight the need to implement a management plan and conservation of these species, as well as the coastal environment, on Alagoas coast.

Key words: Vulnerability; Selectivity of caceia; Reproductive Activity Index.

4.1 INTRODUÇÃO

As dificuldades na avaliação e gestão dos recursos marinhos, a crescente preocupação com a captura incidental de espécies e os impactos das artes de pesca ao ambiente tem levado cientistas a desenvolver abordagens mais holísticas para a avaliação e gestão dos recursos pesqueiros (King & McFarlane, 2003).

No entanto, estudos com abordagem ecossistêmica, que apresentam uma combinação das particularidades de todo o sistema organismo-ambiente, permanecem um desafio, devido à grande multiplicidade de pressões seletivas e da diversidade de respostas dos organismos (Tedesco *et al.*, 2008). A natureza e a intensidade de cada resposta resultam na história da vida específica do organismo (Steele & Henderson, 1984).

A capacidade de sustentação de uma população perante a pesca é proporcional a sua abundância e vulnerabilidade, que por sua vez estão relacionadas às características do ciclo de vida dos organismos (Vianna & Verani, 2002). A maior incidência da pressão de pesca ocorre nos peixes maiores, porque são geralmente mais valiosos. Porém, com o crescente esgotamento destes, a pesca vem naturalmente aumentando o esforço na captura de exemplares menores ou de espécies de menor porte e menos valiosas (Welcomme, 2001), classificadas usualmente como ictiofauna acompanhante.

A implantação de programas de gestão dos recursos e ambientes costeiros requer conhecimento sobre a atividade reprodutiva das espécies. As características reprodutivas mais adequadas são aquelas que maximizam a produção da prole em relação à energia disponível e a expectativa de vida dos pais (Wootton, 1984; Pianka, 2000).

Sendo assim, estudos dos padrões reprodutivos permitem inferir sobre a biologia das espécies analisadas e sua relação com o ambiente, tornando possível, ainda, subsidiar a avaliação dos estoques, regulamentar a pesca e implementar planos de manejo quando necessários. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é identificar similaridades nos parâmetros reprodutivos da ictiofauna acompanhante da pesca de emalhe efetuada pela comunidade do Jaraguá, Alagoas.

4.2 METODOLOGIA

4.2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado entre dezembro de 2009 e novembro de 2010, na comunidade pesqueira do Jaraguá, localizada em Maceió, região central do estado de Alagoas (Fig. 1). Esta comunidade destaca-se por apresentar uma frota que utiliza pesqueiros por todo o litoral em questão e por dedicar-se exclusivamente à pesca.

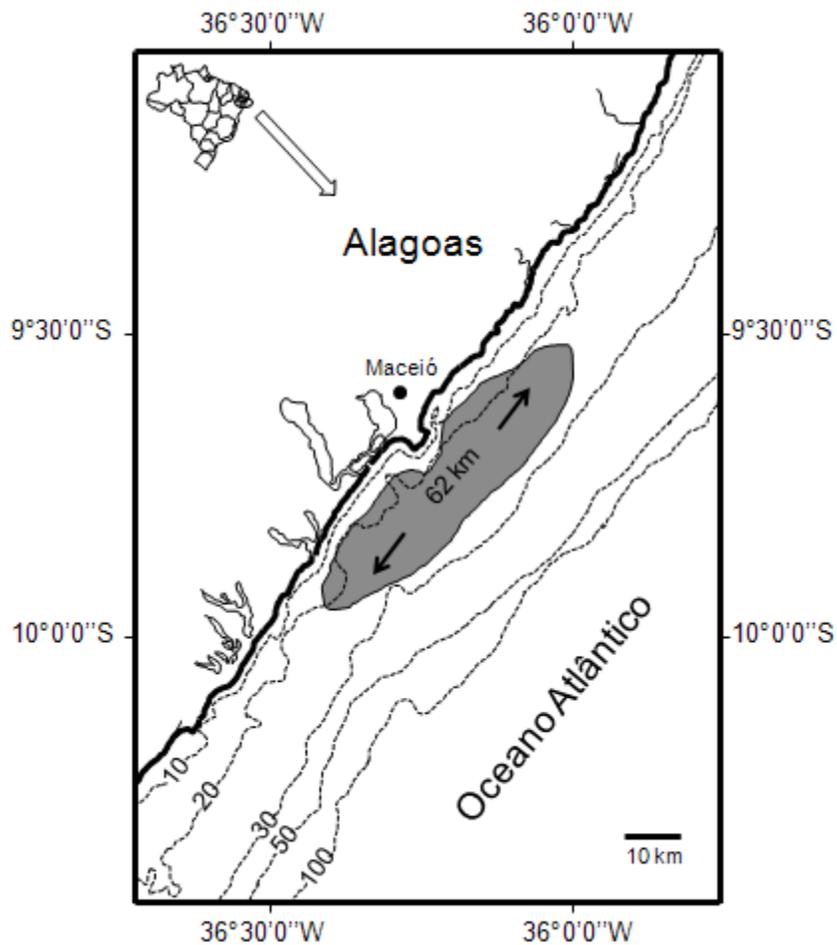


Fig. 1 – Mapa do litoral de Alagoas, com a localização geográfica da área de pesca (sobreada) da caceia realizada pelos pescadores da comunidade de Jaraguá.

4.2.2 Desenho amostral

Foram acompanhados os desembarques de dois barcos mensais que realizam pescarias de emalhe com duração de 12 a 72 horas. Foram acompanhados os desembarques de dois barcos mensais que realizam pescarias de emalhe com duração de até 72 horas. O tamanho da rede de emalhe variou de 1000 a 2000 m e a malha entre 40 e 50 mm entre nós opostos. Os locais de captura apresentam uma profundidade média de 24 ± 11 , com fundos do tipo lama e cascalho, e localizam-se dentro da área sombreada representada na Fig. 1.

Todos os exemplares da ictiofauna acompanhante de cada barco foram coletados e encaminhados ao Laboratório de Ecologia, Peixes e Pesca da Universidade Federal de Alagoas. Posteriormente, conforme a disponibilidade de dados primários e secundários, as espécies mais abundantes foram selecionadas para o estudo de estratégias reprodutivas.

4.2.3 Coleta de dados

No laboratório as variáveis registradas por cada exemplar foram: 1. comprimento total; 2. peso total; 3. peso eviscerado; 4. peso do estômago; 5. peso das gônadas; 6. sexo; 7. estágio de maturação das gônadas, segundo Vazzoler (1996). Em algumas gônadas foram realizados cortes histológicos complementares para confirmação da classificação macroscópica do estágio de maturação. Deu-se preferência aos estádios em reprodução. As lâminas foram observadas em microscópio ótico. Os cortes histológicos foram analisados quanto à morfologia, organização, disposição das células e fases do desenvolvimento, segundo Vazzoler (1996).

4.2.4 Análise dos dados

A captura por unidade de esforço (CPUE) foi calculada pela razão entre a abundância e o esforço, sendo o esforço a multiplicação do tamanho da rede de emalhe (em metros) pelo tempo total da pescaria.

Foram calculados: 1. a Duração de Período Reprodutivo (DPR), em número de meses; e 2. o Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) (Agostinho *et al.*, 1993), que relaciona a RGS dos indivíduos em reprodução (estádio de desenvolvimento gonadal C e D) com o número de indivíduos da amostra, por meio da seguinte fórmula:

$$IAR = [\ln N_i((n_i/\sum_{i:1 \rightarrow n} n_i) + (n_i/N_i)) \cdot IGS_i / IGS_e] / [\ln N_m(n_m/\sum_{i:1 \rightarrow n} n_{i+1})] \cdot 100$$

Sendo: N_i o número de indivíduos na unidade amostral (u.a.) “i”, n_i o número de indivíduos em reprodução na u.a. “i”, N_m o número de indivíduos na maior u.a., n_m o número de indivíduos em reprodução (estádios C ou D) na maior u.a., IGS_i o valor médio de IGS dos indivíduos em reprodução na u.a. “i”, e IGS_e o valor mais alto de IGS na u.a. “i”.

A similaridade entre os aspectos reprodutivos das espécies foi determinada mediante uma Análise de Componentes Principais. As variáveis propostas que incluem dados primários e secundários são: L_{50} ; Comprimento Total Médio (CTM); Índice de Atividade Reprodutiva (IAR); a Duração de Período Reprodutivo (DPR); a Captura por Unidade de Esforço (CPUE); e Peso das Gônadas (PG).

4.3 RESULTADOS

Foi coletado um total de 2149 exemplares da ictiofauna acompanhante, pertencentes a 24 famílias e 51 espécies (Apêndice 1). Dentre estas, *Acanthurus bahianus* (Castelnau, 1855), *Albula vulpes* (Linnaeus, 1758), *Caranx crysos* (Mitchill, 1815), *Cephalopholis fulva* (Linnaeus, 1758), *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766), *Euthynnus alletteratus* (Rafinesque, 1810), *Haemulon aurolineatum* (Cuvier, 1830), *Haemulon plumieri* (Lacepède, 1801), *Holocentrus adscensionis* (Osbeck, 1765), *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1818), *Orthopristis ruber* (Cuvier, 1830) e *Pseudopenaeus maculatus* (Bloch, 1793), que correspondem a 44% das capturas, foram selecionadas conforme a disponibilidade de dados primários e secundários para o estudo de estratégias reprodutivas.

A amplitude de tamanho das espécies variou entre 165 mm, registrado para *C. chrysurus* e máximo de 601 mm, da espécie *A. vulpes* (Tabela 1). Para *A. bahianus*, *A. vulpes*, *O. oglinum* e *P. maculatus* os comprimentos máximos observados foram maiores que os descritos na literatura. O valor de CPUE anual mais expressivo foi registrado para *C. chrysurus* (Tabela 1), que correspondeu à espécie mais abundante nos desembarques.

Tabela 1 - Ictiofauna acompanhante capturada por emalhe, onde: n - é o número de exemplares analisados; CPUE - a Captura por Unidade de Esforço; ACT - Amplitude do Comprimento Total em milímetros; CTM - Comprimento Total Médio com o desvio padrão em milímetros; CTL - Comprimento Total Máximo em milímetros dos exemplares da espécie, segundo descrito na literatura, com sua fonte (F).

Espécies	n	CPUE	ACT(mm)	CTM(mm)	CTL(mm)	Fonte*
<i>Acanthurus bahianus</i>	45	0.43	184-299	212 (± 24)	287	1
<i>Albula vulpes</i>	64	0.57	211-601	359 (± 68)	490	1
<i>Caranx crysos</i>	13	0.12	222-270	255 (± 12)	700	2
<i>Cephalopholis fulva</i>	31	0.27	206-294	262 (± 22)	480	1
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	281	2.52	165-260	207 (± 18)	300	1
<i>Euthynnus alletteratus</i>	111	0.85	290-520	382 (± 48)	795	1
<i>Haemulon aurolineatum</i>	39	0.38	172-232	203 (± 13)	235	1
<i>Haemulon plumieri</i>	102	0.97	188-327	252 (± 31)	400	1
<i>Holocentrus adscensionis</i>	30	0.26	195-303	253 (± 22)	340	3
<i>Opisthonema oglinum</i>	156	0.92	188-315	250 (± 25)	290	1
<i>Orthopristis ruber</i>	63	0.59	173-255	216 (± 15)	325	1
<i>Pseudopeneus maculatus</i>	14	0.13	210-305	269 (± 25)	300	4

*Fonte: 1) Lessa e Nóbrega (2000); 2) Menezes e Figueiredo (1980); 3) Figueiredo e Menezes (1980); 4) Menezes e Figueiredo (1985).

O comprimento total mínimo de *E. alletteratus*, *A. vulpes* e *C. crysos*, resultou em menores tamanhos de primeira maturação (Tabela 2). Considerando todas as espécies capturadas de ambos sexos, indivíduos em reprodução (estádio de maturação gonadal C e D) predominou com 56%.

Os resultados do IAR anual variaram por espécie, sendo os maiores valores de *O. ruber*, *C. crysos* e *P. maculatus*. Porém, para todas as espécies estudadas foram registrados exemplares em atividade reprodutiva (Tabela 2).

Tabela 2 - Caracterização reprodutiva da ictiofauna acompanhante capturada por emalhe, onde: IAR - é o Índice de Atividade reprodutiva; L_{50} - é o tamanho de primeira maturação gonadal em milímetros (Fishbase, 2011); DPR - Duração do Período Reprodutivo (número de meses com captura de indivíduos em reprodução); Reprodução – ocorrência de reprodução na área de captura da pesca de emalhe; Migração - se a espécie realiza movimentos migratórios para outras áreas, segundo descrito na literatura, com sua fonte.

Espécies	IAR	L_{50} (mm)	DPR	Reprodução	Migração	Fonte*
<i>Acanthurus bahianus</i>	13,24	155	1	sim	não	1
<i>Albula vulpes</i>	7,49	488	1	sim	sim	2
<i>Caranx crysos</i>	29,51	274	3	sim	sim	3
<i>Cephalopholis fulva</i>	8,96	160	4	sim	não	4
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	17,94	124	7	sim	não	5
<i>Euthynnus alletteratus</i>	14,44	418	3	sim	sim	6
<i>Haemulon aurolineatum</i>	20,58	140	1	sim	não	7
<i>Haemulon plumieri</i>	14,29	190	3	sim	não	7
<i>Holocentrus adscensionis</i>	9,13	145	3	sim	não	8
<i>Opisthonema oglinum</i>	18,02	153	3	sim	sim	9
<i>Orthopristis ruber</i>	36,22	156	4	sim	não	8
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	27,34	180	2	sim	não	10

*Fonte: 1) Morinière *et al.* (2002); 2) Haley (2009); 3) Fischer *et al.* (1981); 4) Heemstra e Randall (1993); 5) Costa *et al.* (2005); 6) Gaykov and Bokhanov (2008); 7) Nagelkerken *et al.* (2000); 8) Silva *et al.* (2006); 9) Smith (1994); 10) Reis-Filho *et al.* (2010).

No estudo de similaridade das pescarias, quatro apresentam correlação significativa ($\alpha < 0,05$): a relação positiva entre o CTM com L_{50} , L_{50} com PG, CTM com PG, e DPR com CPUE. Nos três primeiros fatores da ACP é explicada 82,44% da variabilidade, sendo que 46,69% da variabilidade está contida no Fator 1, 21,91% no Fator 2 e 13,85% no Fator 3. O primeiro fator explica principalmente: L_{50} , CTM e PG. O segundo fator explica: CPUE e DPR. Já o terceiro fator explica o IAR (Tabela 3).

Tabela 3 – Correlação entre variáveis e os três primeiros componentes da Análise de Componentes Principais.

Variável	Componente principal 1	Componente principal 2	Componente principal 3
L_{50}	0.92	-0.23	-0.08

CTM	0.91	-0.26	0.04
IAR	-0.34	0.27	-0.88
DPR	-0.55	-0.73	-0.20
CPUE	-0.34	-0.88	-0.04
PG	0.89	-0.18	-0.28
IRE	0.51	0.00	-0.25
% total da variância	46.69	21.91	13.85

Para definir as espécies que apresentam alta similaridade, foram representados os valores dos escores de cada vetor obtidos da ACP explicados pelos fatores 1 e 2 (Fig. 2). Três grupos foram identificados: 1. Inclui *A. vulpes* e *E. alletteratus*, espécies com maior CT, L_{50} e PG, e com valores intermediários de DPR e CPUE; 2. Constituído por *C. chrysurus*, altos valores de DPR e CPUE, porém baixo CT, L_{50} e PG; e 3. Com as outras 9 espécies, com baixos valores CT, L_{50} , PG, DPR e CPUE.

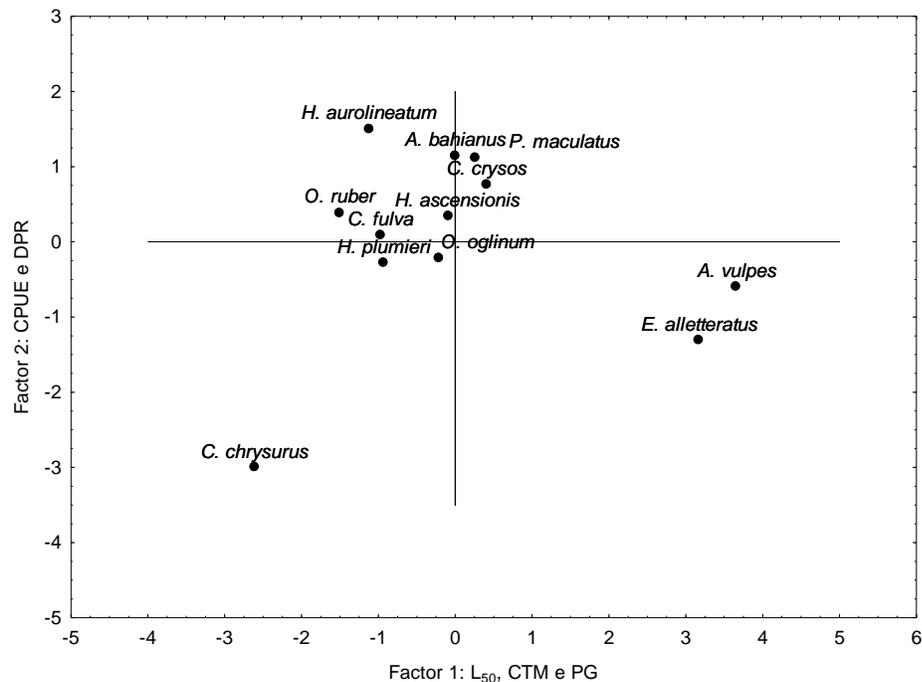


Fig. 2 - Representação da Análise de Componentes Principais identificando a formação de três grupos da ictiofauna capturadas com emalhe na comunidade de Jaraguá, Alagoas.

Ao plotar os valores dos escores do componente principal 3 obtidos da PCA, explicado principalmente pelo IAR, e organizados por ordem crescente, observa-se a formação de novos grupos: 1. Espécies que apresentam os maiores valores de IAR (*O. ruber*, *C. crysos* e *P. maculatus*) 2. Espécies com valores intermediários (*E. alletteratus*, *C. chrysurus*, *O. oglinum*, *H. aurolineatum* e *A. bahianus*); e 3. Com os menores valores de IAR (*C. fulva*, *H. ascensionis*, *H. plumieri* e *A. vulpes*) (Fig. 3).

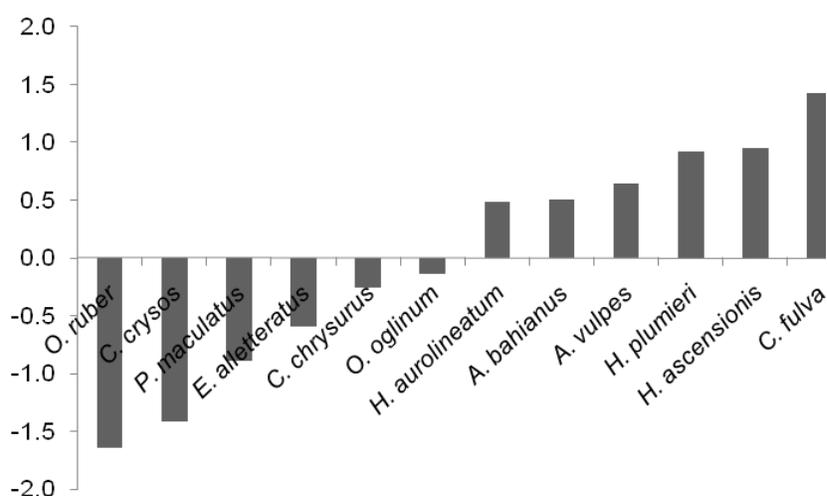


Fig. 3 - Representação do componente principal 3 da Análise de Componentes Principais dos peixes capturados com emalhe em Jaraguá, Alagoas.

4.4 Discussão

A estimativa real da composição de tamanhos dos peixes capturados está relacionada com a seletividade da rede (Sparre & Venema, 1997; Alves, 2007). Sendo assim, na pesca de emalhe, que apresenta uma alta seletividade, os tamanhos de algumas das espécies capturadas podem ser sobre ou sub-representados (Prchalová *et al.*, 2008, 2011), o que justifica a pouca variação de tamanhos médios dos indivíduos capturados no presente trabalho. Na gestão dos recursos pesqueiros esta é uma importante ferramenta para determinar, através da regulamentação dos tamanhos das

malhas utilizadas para a pesca, o tamanho mínimo da espécie a ser capturado para cada pescaria (Sparre & Venema, 1997).

A captura de uma parcela de indivíduos jovens de *E. alletteratus*, *A. vulpes* e *C. chrysos*, indica que a pesca de emalhe na área não atende a nenhum padrão de captura em relação à maturidade das espécies e por isso pode comprometer o ciclo biológico de alguns peixes que ainda estão em fase juvenil. A parcela de indivíduos jovens capturados com rede de emalhe pode estar relacionada ao tamanho da malha utilizada pelos pescadores e ao maior comprimento total que estas espécies alcançam o que permite que estejam acessíveis e vulneráveis antes mesmo de atingir a maturação sexual. Segundo Nóbrega (2002), as capturas com rede de emalhe no Ceará, entre os anos de 1998 e 2001, constituíram-se por aproximadamente 30% de indivíduos jovens.

As variações da abundância capturada pela pesca de emalhe no atual trabalho podem estar relacionadas à variação na distribuição espacial e temporal dos peixes (Sampson, 1991), e aos movimentos de algumas espécies para dentro e para fora da área considerada, o ambiente marinho costeiro. Segundo Lowe-McConnell (1999), os processos migratórios dos peixes estão relacionados a atividades alimentares e/ou reprodutivas, e respondem a mudanças sazonais e outras mudanças do ambiente.

Diante da dificuldade de determinar a abundância absoluta das populações marinhas, a CPUE é um dos principais índices de abundância do estoque capturável (Fonteles-Filho, 1944). Na pesquisa atual, *C. chrysurus* apresentou o maior valor de CPUE, o que pode estar relacionado aos adultos de *C. chrysurus* estarem presentes na região de atuação da pesca durante todo o ano, realizando apenas migrações de pequenas extensões e limitadas a estuários e zonas costeiras adjacentes; de formarem cardumes (Cervigón, 1993). Além disso, esta espécie apresenta uma dieta generalista, podendo variar de acordo com a disponibilidade de itens alimentares no ambiente (Santos, 2009).

No âmbito da ecologia, muitos métodos multivariados são aplicados a fim de permitir a comparação dos atributos entre diferentes espécies. Os resultados da PCA indicam a existência de variabilidade de estratégias dentre as espécies estudadas. A

maioria dos traços da história de vida mudam com o tamanho do corpo, o que possivelmente resultou na formação do grupo 1 da PCA, constituído por espécies de maior porte. O tamanho afeta a vida inteira do organismo, já que o gasto energético destinado ao crescimento corporal diminui a disponibilidade de energia para outros investimentos, como a reprodução e sobrevivência (Calder, 1985; Fontoura *et al.*, 2010). O que justifica a correlação positiva encontrada entre o comprimento total médio e o tamanho de primeira maturação e o peso das gônadas. Já a correlação negativa do comprimento total médio, tamanho de primeira maturação e peso da gônada com a CPUE e a duração do período reprodutivo pode estar relacionadas ao fato das espécies do grupo 1, de maior comprimento total, realizarem migração, assim como algumas das espécies que compõem o grupo 3.

Apesar da baixa explicabilidade nos dois primeiros fatores, o Índice de Atividade Reprodutiva representa uma observação complementar para a análise dos dados. Segundo a formação dos grupos apresentada, *O. ruber*, *C. crysos* e *P. maculatus* (grupo 1), caracterizam-se como as espécies mais vulneráveis ao impacto da pesca na atividade reprodutiva, visto os maiores valores de IAR.

De acordo com as abordagens tradicionais de avaliação de estoque a conservação das populações de peixes no seu habitat natural são normalmente ameaçadas pela sobre-pesca de crescimento, quando ocorre a pesca abusiva de peixes imaturos que ainda não tenham concluído a sua reprodução, (Chellappa *et al.*, 2010), ou ainda a sobre-pesca de recrutamento, na qual os peixes são capturados antes de poderem atingir um tamanho suficiente para contribuir substancialmente para a biomassa, diminuindo o potencial reprodutivo do estoque (Sparre & Venema, 1997). Mesmos diante dos resultados, onde a maioria dos exemplares de fauna acompanhante foram capturados já adultos, futuros planos de manejo devem considerar ainda que a pesca com rede de emalhe atua sobre alguns recursos já fortemente explorados por outras artes de pesca. Além disso, sugere-se que as espécies que completam seu ciclo de vida na área de estudo e que são capturadas em alta atividade reprodutiva, podem ser mais vulneráveis ao impacto da pesca. Já em

relação às espécies migradoras a implementação de medidas de manejo locais, serão pouco eficientes na sua conservação. Sendo assim, a identificação de grupos de espécies com similaridades auxilia na compreensão da forma com que as mesmas reagem a pressão de pesca e servem como base para futuros trabalhos na área que visem uma exploração consciente e cientificamente embasada, dentro de uma perspectiva racional e sustentável.

Referências

- AGOSTINHO, A. A.; MENDES, V. P.; SUZUKI, H. I. & CANZI, C. (1993). Avaliação da atividade reprodutiva da comunidade de peixes dos primeiros quilômetros a jusante do reservatório de Itaipu. *Unimar*, 15: 175-189p.
- ALVES, P. M. F. (2007). *Dinâmica da pesca de emalhe do estado de São Paulo e alguns aspectos biológico-pesqueiros das principais espécies desembarcadas em santos*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca, São Paulo-SP, 205p.
- ARMSTRONG, D. W.; FERRO, R. S. T.; MACLENNAN, D. N. & REEVES, S. A. (1990). Gear selectivity and the conservation of fish. *Journal of Fish Biology*, 37A: 261-262p.
- CALDER, W. A. (1985). Size and metabolism in natural systems. In: Rochet, M. J. (1998). Short-term effects of fishing on life history traits of fishes. *ICES Journal of Marine Science*, 55: 371-391p.
- CERVIGÓN, F. (1993). *Los peces marinos de Venezuela*. 2ª ed. v.3. Caracas: Fundación Científica Los Roques, 497p.
- CHELLAPPA, S.; LIMA, J. T. A. X.; ARAÚJO, A. & CHELLAPPA, N. T. (2010). Ovarian development and spawning of Serra Spanish mackerel in coastal waters of Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 70(2): 451-456p.
- COSTA, M. R.; ALBIERI, R. J. & ARAÚJO, F. G. (2005). Size distribution of the jack *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus) (Actinopterygii, Carangidae) in a tropical bay at Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(3): 580-586p.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. (1980). *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III. Teleostei (2)*. Universidade de São Paulo. 90p.
- FISCHER, W.; BIANCHI, G. & SCOTT, W. B. (1981). *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes: Eastern Central Atlantic. vol 1*. Ottawa: Food and Agricultural

Organization of the United Nations. Disponível em:
<http://www.fao.org/fishery/sidp/3,1/en#Eca>. Acesso em: janeiro de 2011.

FISHBASE. Disponível em: <http://www.fishbase.org/search.php>. Acesso em: janeiro de 2011.

FONTELES-FILHO, A. A. (1944). *Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Ceará: Imprensa Oficial do Ceará, 296p.

FONTOURA, N. F.; JESUS, A. S.; LARRE, G. G. & PORTO, J. R. (2010). Can weight/length relationship predict size at first maturity? A case study with two species of Characidae. *Neotropical Ichthyology*, 8(4): 835-840p.

GAYKOV, V. Z. & BOKHANOV, D. V. (2008). The biological characteristic of atlantic black skipjack (*Euthynnus alletteratus*) of the eastern Atlantic Ocean. *Collective Volume of Scientific Papers*, 62(5): 1610-1628p.

HALEY, V. (2009). *Acoustic Telemetry Studies of Bonefish (Albula vulpes) Movement Around Andros Island, Bahamas: Implications for Species Management*. FIU Electronic Theses and Dissertations. Dissertação de mestrado. Florida International University, 140p.

HEEMSTRA, P. C. & RANDALL, J. E. (1993). FAO species catalogue. Groupers of the world. (Family Serranidae, Subfamily Epinephelinae). An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rockcod, hind, coral grouper and lyretail species known to date. *FAO Fish. Synops*, 16(125): In: LACERDA, L. D.; SANTOS, J. A.; CAMPOS, R. C.; GONÇALVES, R. A. & SALLES, R. (2007). Total-Hg and organic-Hg in *Cephalopholis fulva* (Linnaeus, 1758) from inshore and offshore waters of NE Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67(3): 493-498p.

KING, J. R. & MCFARLANE, G. A. (2003). Marine fish life history strategies: applications to fishery management. *Fisheries Management and Ecology*, (10): 249-264p.

LESSA, R. P. & NOBREGA, M. F. (2000). *Guia de identificação de peixes marinhos da região nordeste - Programa REVIZEE / SCORE-NE*. Recife: DIMAR. 138p.

LOWE-MCCONNELL, R. H. (1999). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 534p.

MARTINS, R. R. & SCHWINGEL, P. R. (2003). Variação espaço-temporal da cpue para o gênero *rhinobatos* (Rajiformes, Rhinobatidae) na costa sudeste e sul do Brasil. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 7: 119-129p.

- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO. (1980). *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)*. Museu de zoologia da Universidade de São Paulo. 96p.
- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO. (1985). *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V. Teleostei (4)*. Museu de zoologia da Universidade de São Paulo. 105p.
- MORINIÈREA, E. C.; POLLUXA, B. J. A.; NAGELKERKENA, I. & VAN DER VELDEA, G. (2002). Post-settlement Life Cycle Migration Patterns and Habitat Preference of Coral Reef Fish that use Seagrass and Mangrove Habitats as Nurseries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 55: 309-321p.
- NAGELKERKEN, I.; DORENBOSCH, M.; VERBERK, W. C.; MORINIÈRE, C. E. & VAN DER VELDE, G. (2000). Day-night shifts of fishes between shallow-water biotopes of a Caribbean bay, with emphasis on the nocturnal feeding of Haemulidae e Lutjanidae. *Marine Ecology Progress Series*, 194: 55-64p. In: FREITAS, L. E. L.; FEITOSA, C. V. & ARAÚJO, M. E. (2006). Mangrove oyster (*Crassostrea rhizophorae*) (Guilding, 1928) farming areas as artificial reefs for fish: a case study in the state of Ceará, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 54(1): 31-39p.
- NELSON, J. S. (2006). *Fishes of the world*. 4th ed. New York: John Wiley and Sons, 601p.
- NÓBREGA, M. F., (2002). *Idade, crescimento e avaliação de estoque da serra Scomberomorus brasiliensis (Teleostei: Scombridae) na plataforma continental do nordeste do Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. 106p.
- PIANKA, E. R. (2000). *Evolutionary ecology*. 6h ed. San Francisco: Benjamin-Cummings, Addison- Wesley- Longman, 528p.
- PRCHALOVÁ, M.; KUBEČKA, J.; ŘÍHA, M.; LITVÍN, R.; ČECH, M.; FROUZOVÁ, J.; HLADÍK, M.; HOHAUSOVÁ, E.; PETERKA, J. & VAŠEK, M. (2008). Overestimation of percid fishes (Percidae) in gillnet sampling. *Fisheries Research*, 91: 79–87p.
- PRCHALOVÁ, M.; MRKVIČKAA, T.; PETERKAA, J.; ČECHA, M.; BERECEB, L. & KUBEČKAA, J. (2011). A model of gillnet catch in relation to the catchable biomass, saturation, soak time and sampling period. *Fisheries Research*, 107: 201–209p.
- REIS-FILHO, J. A.; NUNES, J. A. C. C. & FERREIRA, A. (2010). Estuarine ichthyofauna of the Paraguaçu River, Todos os Santos Bay, Bahia, Brazil. *Biota Neotropical*, 10(4): 301-312p.
- SAMPSON, D. B. (1991). Fishing tactics and fish abundance, and their influence on catch rates. *ICES Journal of Marine Science*, 48:291-301p.

- SANTOS, E. P. (2009). *Dieta de espécies de peixes dominantes nos arrastos de calão na praia de Cabuçu, Baía de Todos os Santos, BA*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Santa Cruz-BA, 50p.
- SILVA, S. M. M. C.; VERANI, J. R. & IVO, C. T. C. (2006). Ictiofauna capturada pela frota artesanal na costa do estado do Ceará. *Boletim Técnico Científico - CEPENE*, 14(2): 87-101p.
- SMITH, J. W. (1994). Biology and fishery for Atlantic thread herring, *Opisthonema oglinum*, along the North Carolina coast. *Marine Fisheries Review*, 56(4): 1-7p.
- SPARRE, P. & VENEMA, S. C. (1997). *Introduction to tropical fish stock assessment*. Manual 1 FAO, Rome, 404p.
- STEELE, J. H. & HENDERSON, E. W. (1984). Modeling long-term fluctuations in fish stocks. *Science*, 224: 985-987p.
- TEDESCO, P. A.; HUGUENY, B.; OBERDORFF, T.; DURR, H. H.; MERIGOUX, S. & MERONA, B. (2008). River hydrological seasonality influences life history strategies of tropical riverine fishes. *Oecologia*, 156: 691-702p.
- VAZZOLER, A. E. A. M. (1996). *Biologia da reprodução de peixes teleósteos. Teoria e prática*. Maringá: EDUEM/SBI, 196p.
- VIANNA, M. & VERANI, J. R. (2002). Biologia populacional de *orthopristis ruber* (Teleostei, Haemulidae) espécie acompanhante da pesca de arrasto do camarão-rosa, no sudeste brasileiro. *Atlântica*, 23(1): 27-36p.
- WELCOMME, R. L. (2001). *Inland fisheries: ecology and management*. Oxford: Fishing News Books, 358p.
- WOOTTON, R. J. (1984). Introduction: Strategies and tactics in fish reproduction, 1-12p. In: POTTS, G. W. & WOOTTON, R. J. (Eds). *Fish reproduction: strategies and tactics*. London: Academic Press, 410p.

APÊNDICE

Apêndice 1 – Lista de espécies da ictiofauna acompanhante e números e indivíduos, capturadas com emalhe na comunidade de Jaraguá, litoral de Alagoas, entre dezembro de 2009 e novembro de 2010, Maceió – AL. Os peixes são listados segundo arranjo filogenético de famílias (Nelson, 2006) e com espécies organizadas em ordem alfabética dentro das famílias.

Família	Espécies	Nome popular	Número de indivíduos
Elopidae	<i>Elops saurus</i> (Linnaeus, 1776)	ubarana sul	18
Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	ubarana focinho de rato	64
Muraenesocidae	<i>Cynoponticus savanna</i> (Bancroft, 1831)		1
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i> (Le Sueur, 1818)	sardinha	156
Ariidae	<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	bagre branco	238
	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	bagre amarelo	305
	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)	bagre	2
Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	mariquita	27
	<i>Myripristis jacobus</i> Cuvier, 1829	mariquita	13
Serranidae	<i>Alphestes afer</i> (Bloch, 1793)	garoupa gato	25
	<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	garoupa	28
	<i>Epinephelus adscencionis</i> (Osbeck, 1765)	peixe gato	7
Priacanthidae	<i>Priacanthus cruentatus</i> (Lacepède, 1801)	cantante	27
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)	beijupirá	1
Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	guarassuma	13
	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	xaréu	1
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	pilombeta	281
	<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1832)	tibiru	7
	<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	garapau	26
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	galo branco	15
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	tinga	1
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	tinga	18
	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	carapicuaçu	5
Haemulidae	<i>Anisotremus moricandi</i> (Ranzani, 1842)	sabereré	11
	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	salema amarela	49
	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	coroque amarelo	215
	<i>Haemulon aurolineatum</i> (Cuvier, 1830)	xira branca	39

	<i>Haemulon parrai</i> (Desmarest, 1823)	marcasso	82
	<i>Haemulon plumieri</i> (Lacepède, 1801)	biquara	102
	<i>Haemulon squamipinna</i> Rocha & Rosa, 1999	xira amarelo	19
	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	marcasso	24
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	canguito	63
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	ferreiro	47
Polynemidae	<i>Polydactilus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	barbudo	17
Sciaenidae	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	pescadinha	1
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	pescada de escama	2
	<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925	cabeça de côco	4
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	maria-luísia	1
	<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830	pescada juruna	3
Sparidae	<i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868	peixe pena	7
Mullidae	<i>Pseudopeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	saramunete borboleta ou paru da	14
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758	pedra	1
Labridae	<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	budião	2
	<i>Halichoeres dimidiatus</i> (Agassiz, 1831)	budião	1
	<i>Scarus trispinosus</i> Valenciennes, 1840	budião	1
	<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	batata	1
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i> (Castelnau, 1855)	caraúna	45
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1829	bicuda	3
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	bonito	111
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	saia rota / pampo	1
Paralichthyidae	<i>Paralichthys tropicus</i> Ginsburg, 1933	soia	1
Monacanthidae	<i>Aluterus monoceros</i> (Linnaeus, 1758)	cangulo de areia	3

5 DISCUSSÃO GERAL

A pouca variação de tamanhos médios dos indivíduos de captura incidental pela rede de emalhe na comunidade do Jaraguá, em Alagoas, resulta da alta seletividade das redes de emalhe (Alves, 2007). Segundo Fonteles-Filho (1944), a exploração pesqueira tem acesso apenas aos indivíduos dentro de uma faixa de comprimento e idade, que constituem o estoque disponível e, deste, somente a uma parte que esteja acessível ao aparelho-de-pesca, o estoque capturável. Os indivíduos que compõem uma determinada classe etária entram para o estoque disponível algum tempo após seu nascimento, já que os aparelhos-de-pesca, por suas características seletivas, passam a capturá-los somente a partir de certo tamanho, com probabilidade de retenção crescente até atingir a máxima vulnerabilidade. Sendo assim, um maior conhecimento da eficiência da captura da pesca de emalhe, de seus parâmetros de seletividade, e do impacto causado sobre os recursos explorados é essencial (Fabi *et al.*, 2002).

Para *A. vulpes*, *B. marinus*, *C. chrysurus*, *C. nobilis*, *E. alletteratus*, *H. parrai*, *H. plumieri*, *O. oglinum*, *O. ruber* e *P. corvinaeformis*, nas quais foi registrada a captura de indivíduos maduros ao longo de vários meses de coleta, somados aos resultados das baixas variações sazonais do índice gonadossomático, do fator de condição e do índice de repleção estomacal, sugere-se a ocorrência de desova parcelada (Wilk *et al.*, 1990; Becker *et al.*, 2008). Segundo Lowe-McConnell (1999), as regiões litorâneas, assim como lagunas e recifes de coral, apresentam condições mais estáveis resultando em uma menor flutuação na abundância dos peixes.

Dentre as espécies da captura total, mesmo em algumas com pequeno número amostral foram identificado exemplares em reprodução. Tratam-se, possivelmente, de espécies pouco abundantes na região, ou de baixa vulnerabilidade à rede, mas que nem por isso estão isentas de terem a desova afetada pela pesca de emalhe. Segundo Souza & Chaves (2007), o impacto causado sobre estas espécies pode ser maior que nas mais abundantes e deve ser considerado, visto que para manter-se no ambiente as espécies dependem de um tamanho mínimo de estoque. O que comprova que estas

espécies desenvolvem importante papel no equilíbrio do ecossistema, justificando conhecê-las melhor, o que contribuiria de forma decisiva para o manejo e conservação do ambiente (Alves, 2007).

As comunidades tradicionais de pesca dependem da pesca artesanal em pequena escala, o que reflete seu modo de ganhar a vida. Embora seja importante a preservação da pesca tradicional, também é de vital importância a criação de programas de sustentabilidade e conservação dos recursos oriundos da pesca costeira (Chellappa *et al.*, 2010). Uma das mais tradicionais medidas de manejo é baseada no controle do tamanho da malha das redes de pesca utilizada, a fim de capturar os indivíduos adultos, permitindo que os imaturos escapem garantindo, deste modo, a possibilidade de reprodução e renovação da população (Armstrong *et al.* 1990; Chellappa *et al.*, 2010). Porém, como a maioria dos exemplares de fauna acompanhante foram capturados já adultos, conclui-se que implementação do controle da malha não seja eficaz no controle das espécies de fauna acompanhante da pesca de emalhe na região. Outra medida de manejo bastante aplicada é a implementação de um período de defeso, porém como a maior parte das espécies de fauna acompanhante pesquisadas apresentam um ciclo de desova prolongado, esta medida protegeria apenas uma parte pequena da desova, ação que não garante a manutenção da população.

Além destas, para as espécies migradoras a implementação de medidas de manejo locais, serão pouco eficientes na sua conservação. Sendo assim, novos estudos são necessários, a fim de identificar melhores medidas de manejo, que beneficiem o ciclo de vida, os estoques e a permanência das espécies, mesmo que não-alvo, na pesca de emalhe, arte de pesca amplamente utilizada na comunidade pesqueira do Jaraguá, Alagoas. assim como deve-se colocar em prática projeto de educação ambientais com a comunidade de pescadores, a fim de promover uma maior conscientização da necessidade de manutenção das espécies e do ambiente costeiro.

Referências

- ALVES, P. M. F. (2007). Dinâmica da pesca de emalhe do estado de São Paulo e alguns aspectos biológico-pesqueiros das principais espécies desembarcadas em Santos. Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca, São Paulo-SP. 205p.
- ARMSTRONG, D. W.; FERRO, R. S. T.; MACLENNAN, D. N. & REEVES, S. A. (1990). Gear selectivity and the conservation of fish. *Journal of Fish Biology*, 37A: 261-262p.
- BECKER, F. G.; CARVALHO, S. & HARTZ, S. M. (2008). Life-history of the South American darter, *Characidium pterostictum* (Crenuchidae): evidence for small scale spatial variation in a piedmont stream. *Neotropical Ichthyology*, 6(4):591-598p.
- CHELLAPPA, S.; LIMA, J. T. A. X.; ARAÚJO, A. & CHELLAPPA, N. T. (2010). Ovarian development and spawning of Serra Spanish mackerel in coastal waters of Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 70(2): 451-456p.
- FABI, G.; SBRANA, M.; BIAGI, F.; GRATI, F.; LEONORI, I. & SARTOR, P. (2002). Trammel net and gillnet selectivity for *Lithognathus mormyrus*, *Diplodus annularis* and *Mullus barbatus* in the Adriatic and Ligurian seas. *Fisheries Research*, 54: 375-388p.
- FONTELES-FILHO, A. A. (1944). *Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Ceará: Imprensa Oficial do Ceará, 296p.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. (1999). *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Edusp, 534p.
- SOUZA, L. M. & CHAVES, P. T. (2007). Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(4): 1113-1121p.
- SPARRE, P. & VENEMA, S. C. (1997). *Introduction to tropical fish stock assessment*. Manual 1 FAO, Rome, 404 p.
- WILK, S.; MORSE, W. W. & STEHLIK, L. L. (1990). Annual cycles of gonadosomatic indices as indicators of spawning activity for selected species of flying fish collected from New York Bight. *Fishery Bulletin*, 88: 775-786p.