



Áreas de agregação de serigado *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860) e cioba *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) nos litorais de Sergipe e extremo norte da Bahia

Black grouper *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860) and red snapper *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) aggregation areas in Sergipe coastal and extreme north of Bahia

Inajara Marques Bezerra OLIVEIRA* & Mario José Fonseca Thomé de SOUZA

Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal de Sergipe - UFS

*E-mail: ina.jara@hotmail.com

Recebido em 23 de março de 2016

Resumo - A agregação de muitas espécies de peixes normalmente é de caráter reprodutivo e ocorre geralmente em locais remotos na zona marinha e com tempo de duração muito curto. Na maioria das vezes acontece em condições meteorológicas difíceis e, quando acessível, são eliminados ou reduzidos pela intensificação da pesca. *Lutjanus analis* e *Mycteroperca bonaci*, vulgarmente conhecidas por cioba e serigado ou badejo, são umas das principais espécies capturadas no litoral brasileiro que habitam essa zona marinha com comportamento de agregações reprodutivas. O presente trabalho tem como objetivo principal identificar possíveis áreas de agregação da cioba e do serigado em uma faixa do litoral brasileiro compreendida do litoral de Sergipe ao extremo norte da Bahia. Para identificar possíveis períodos de concentração da cioba e do serigado utilizou-se a CPUE (Captura por Unidade de Esforço) calculada seguindo a fórmula $CPUE = \text{captura do pescado (Kg)} / \text{total de pescadores} \times \text{número de dias de pesca}$. As informações dos pesqueiros foram plotadas utilizando o software ArcGIS 9.3, o que gerou mapas de distribuição espacial e temporal da pesca das duas espécies estudadas. Os resultados obtidos através dos mapas de espacialização e análises da CPUE demonstraram maior intensidade e distribuição da pesca no terceiro e quarto trimestre para o serigado e no segundo e terceiro trimestre para a cioba, o que indica um período de maior intensidade e distribuição da pesca.

Palavras-chave: CPUE, espacialização, mapas de pesca.

Abstract - Reproductive aggregation of fish usually occurs in remote locations in the sea and with a very short duration. Most of the time it happens in difficult meteorological conditions. and, when available, are eliminated or reduced by increased fishing. *Lutjanus analis* and *Mycteroperca bonaci*, commonly known as red snapper and black grouper are one of the main species caught along the Brazilian coast, inhabiting this area with spawning aggregations behavior. The present study aims to identify possible areas of aggregation of red snapper and black grouper in a range of the Brazilian northeast coast, comprising the coast of Sergipe and the north end of Bahia. To identify possible periods of concentration of red snapper and black grouper CPUE (catch per unit effort) was calculated according to the formula: $CPUE = \text{fish catch (kg)} / \text{total fishermen} \times \text{number of fishing days}$. The information of fishery was plotted using ArcGIS 9.3 software, creating spatial distribution maps and temporal fishing of two species. Results obtained through the spatial maps and analyzes of CPUE showed greater intensity and fish distribution in the third and fourth quarter for black grouper and the second and third quarter for the red snapper, which indicates a period of greater intensity and distribution of fishing.

Keywords: CPUE, spatialization, fishing maps.

Trabalho realizado com apoio financeiro do Projeto de Monitoramento Participativo do Desembarque Pesqueiro/ Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Sergipe.



Introdução

Segundo Olavo et al. (2001), as agregações reprodutivas de peixes na zona marinha são geralmente eventos de rápida duração e ocorrem em locais remotos, muitas vezes em condições meteorológicas difíceis e, quando acessível, são eliminados ou reduzidos pela pressão da pesca. Um dos principais habitats associados a esse tipo de comportamento é a zona de quebra da plataforma continental, ecótono marinho caracterizado pela coexistência de diferentes espécies demersais, bentônicas e bentopelágicas da plataforma continental, talude superior e biota pelágica adjacente, localizado em uma estreita faixa ao longo da margem continental (Briggs, 1974, Spalding et al., 2007).

Os limites de profundidade na quebra da plataforma e no início do talude não são sempre claros (Longhurst & Pauly, 1987, Polunin & Roberts, 1996, Costa et al, 2003, 2005, Frédou & Ferreira, 2005, Olavo et al, 2005), contudo esta zona sustenta inúmeras frotas pesqueiras dedicadas à pesca artesanal de linha, estabelecida no leste e nordeste da costa brasileira (Fonteles -Filho & Ferreira, 1987, Paiva et al., 1996, Costa et al, 2003, Frédou & Ferreira, 2005, Olavo et al, 2005, Martins et al, 2006). Outra questão importante desta zona marinha é a sua extrema vulnerabilidade às pressões humanas, como rota de transporte de embarcações e exploração offshore de petróleo e gás, atividades atualmente em expansão na costa brasileira (Olavo et al., 2011).

Apesar da sua importância, a borda da plataforma continental não está incluída em nenhuma rede de áreas marinhas protegidas no sudoeste tropical do Atlântico. Aliado a isso, o conhecimento do comportamento de agregações de peixes nessa zona não tem recebido atenção de pesquisadores em função, principalmente, do difícil acesso a essas áreas. Uma alternativa adequada seria trabalhar com a frota pesqueira que atua na quebra da plataforma continental. Assim, a cooperação entre pesquisadores e pescadores poderia ajudar na coleta dessas informações por meio da disponibilização de aparelhos GPS. O que poderia aumentar o conhecimento das áreas de captura e relacionar com o comportamento de agregações dos peixes, proporcionando subsídios para a conservação dos principais recursos pesqueiros nesses habitats (Godinho, 1974).

Lutjanus analis e *Mycteroperca bonaci*, vulgarmente conhecidas por cioba e serigado ou badejo, são duas das principais espécies capturadas no litoral brasileiro e que habitam essa zona marinha com comportamento de agregações reprodutivas (Carolsfeld et al, 2003, Kojis & Quinn, 2011). Tais recursos são muito desejados, tanto pela a pesca profissional quanto pela a amadora (Ferraz de Lima, 1986, Bittencout & Cox-Fernandes, 1990).

A cioba (*Lutjanus analis*) é encontrada em uma variedade de habitats, desde recifes rasos, atóis, até recifes profundos de barreira. São peixes solitários, raramente encontrados em grupos ou cardumes fora da época de reprodução. No entanto, durante a época de reprodução, eles formam



massivas agregações para a desova que podem persistir por várias semanas (William, 1996). Além disso, possuem característica de realizarem migrações exibindo alta fidelidade, desovando exatamente no mesmo lugar e nos mesmos dias do calendário lunar, ano após ano (Domeier, M.L., Koenig, C., Coleman, F., 1996). Possuem também maturação tardia, assim como o desenvolvimento de ovos e larvas, o que as tornam as mais ameaçadas e apresentam maiores riscos de extinção (Froese & Torres, 1999).

Por outro lado, o serigado (*Mycteroperca bonaci*) é hermafrodita protogínico, isso significa que ele primeiro amadurece como fêmea e, mais tarde, em um tamanho maior, se transforma em macho. Esse tipo de ciclo reprodutivo levanta a possibilidade muito real de que os estoques fortemente explorados, em que o tamanho médio for reduzido drasticamente, sofrerá uma aguda escassez de machos em épocas de desova, resultando em ovos não fertilizados e, levado ao extremo, até colapso e a extinção dos estoques (William, M.J., 1996).

Desta forma o presente trabalho tem como objetivo identificar possíveis áreas de agregação da cioba e do serigado em uma faixa do litoral que compreende toda costa do Estado de Sergipe e extremo norte da Bahia. Tais informações geradas podem subsidiar planos de manejos para estes recursos pesqueiros no litoral brasileiro.

Assim, o objetivo deste trabalho foi identificar possíveis áreas de agregação da cioba e do serigado em uma faixa do litoral nordeste que compreende o litoral do Estado de Sergipe e extremo norte da Bahia.

Material e Métodos

ÁREA DE ESTUDO

A área do estudo (Figura 1) abrange o litoral do Estado de Sergipe, região brasileira que possui 168 Km de linha de costa (PNMA & Gerco, 1995). A região é delimitada, ao norte, pela foz do rio São Francisco, que o separa do Estado de Alagoas e ao sul, pela foz do complexo estuarino Piauí-Fundo-Real, que o separa do Estado da Bahia. A costa de Sergipe apresenta, ainda, os estuários dos rios Japarutuba, Sergipe e Vaza-Barris. A região do extremo norte do estado da Bahia compreende os municípios de Conde e Jandaíra, os quais incluem o estuário da bacia do rio Itapicuru.

METODOLOGIA

Os dados utilizados foram extraídos do banco de dados do Projeto de Monitoramento Participativo do Desembarque Pesqueiro (PMPDP) executado pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), cujo projeto visa realizar uma das condicionantes do licenciamento ambiental federal conduzido pelo Ibama para as operações da Petrobras na região marinha do estudo.

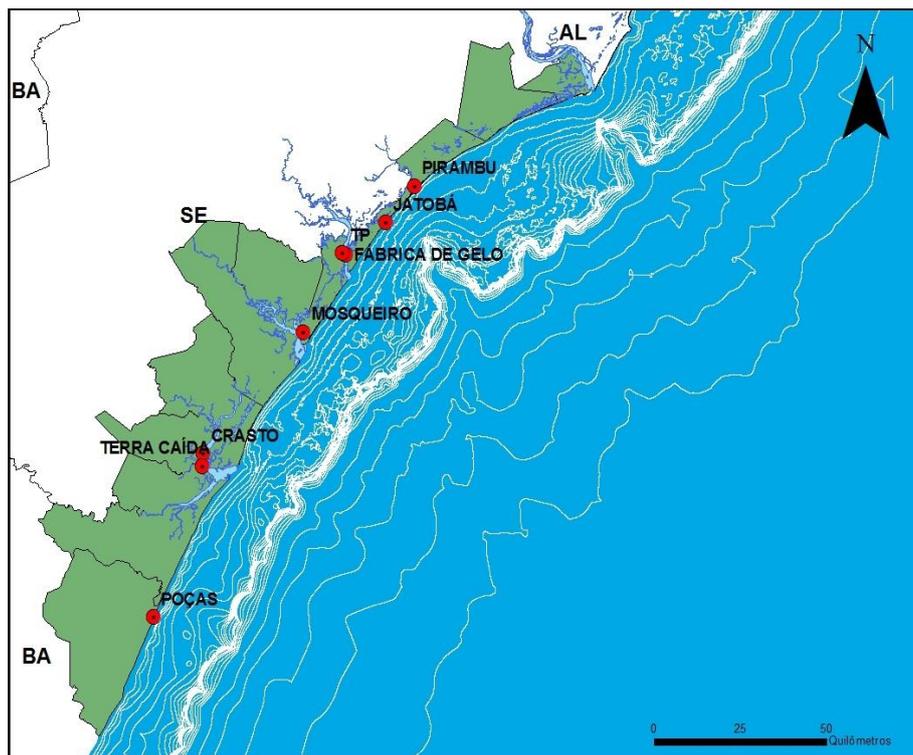


Figura 1. Área de estudo: litoral do estado de Sergipe e extremo norte da Bahia. Os pontos indicam os portos utilizados para este trabalho.

Os dados utilizados foram extraídos do banco de dados do Projeto de Monitoramento Participativo do Desembarque Pesqueiro (PMPDP) executado pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), cujo projeto visa realizar uma das condicionantes do licenciamento ambiental federal conduzido pelo Ibama para as operações da Petrobras na região marinha do estado.

O trabalho de coleta de dados pelo PMPDP ocorreu ao longo dos anos de 2010 à 2013. Para isso, coletores de dados foram alocados em 26 locais de desembarque de pescado inseridos em cinco municípios. Dentre eles foram selecionados como representativos para o presente estudo: Indiaroba (Porto de Terra Caída), Pirambu, Barra dos Coqueiros (Portos de Fábrica de Gelo e Jatobá), Aracaju (Mosqueiro e Terminal Pesqueiro) e Santa Luzia do Itanhy (Porto de Crasto). As informações registradas foram realizadas por meio de entrevistas com a utilização de questionários.

As principais informações registradas nos locais controlados foram o tipo de recurso, peso, embarcações, arte de pesca, pesqueiro, número de pescadores e o tempo em dias de pesca. Para este trabalho foram utilizados os dados de captura das embarcações do tipo lancha e canoa de mar aberto que realizaram suas pescarias com linha em área oceânica.

Para identificar os períodos de concentração da cioba e do serigado utilizou-se a Captura por Unidade de Esforço-CPUE ($CPUE = \text{Captura do pescado (Kg)} / \text{Total de pescadores} \times \text{Número de dias de pesca}$).

A CPUE foi utilizada por conta da possibilidade de mostrar períodos de maior concentração



de capturas, o que poderia indicar agregações. Para isso os dados foram extraídos de cada registro de desembarque realizado pelas embarcações pesqueiras. As análises foram realizadas por ano e mês para ambas as espécies. Para saber quais anos e meses de maior produção, foi aplicado o teste estatístico de análise de variância (ANOVA) para dois fatores hierarquizados (Ano e Mês), a uma probabilidade de $p < 0,05$. A hipótese nula foi a de que as CPUE entre os meses e anos são iguais. Para atender a premissa de normalidade dos dados utilizou-se a transformação $\log(\text{CPUE})+1$, testada antes das análises de variância realizadas.

ESPACIALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE CAPTURAS

Os dados georeferenciados das áreas de captura das espécies estudadas foram analisadas por meio do rastreamento das embarcações pesqueiras com auxílio de GPS de bancada para as embarcações do tipo lancha e GPS de mão para as canoas de mar aberto. As informações da produção pesqueira da cioba e do serigado em quilogramas foram associadas a códigos georeferenciados por meio de grades espaciais criadas para facilitar a análise. Os dados foram coletados em 2012 e 2013 e analisados por trimestre. As informações dos pesqueiros foram plotadas utilizando o software ArcGIS 9.3, gerando os mapas de distribuição espacial e temporal da pesca das duas espécies estudadas. A produção das espécies foi representada por gradiente de cores para melhor visualização das áreas de pesca.

Resultados

A produção pesqueira total nos quatro anos de coletas foi de 43t distribuídas entre 944 desembarques para a cioba e 31t em 529 desembarques para o serigado. A produtividade da CPUE média anual da cioba foi de 1,8, 1,9, 2,2 e 1,7 (Kg/pescador x dia) em 2010, 2011, 2012 e 2013 e para o serigado foi de 2,2, 1,6, 1,9 e 2,7 (Kg/pescador x dia), respectivamente. Contudo, a variação da CPUE individual entre os desembarques em determinados meses chegou a valores bem superiores as médias anuais (Figura 2). O que sugere que os dados não apresentaram padrão de distribuição normal e confirmados com o teste Kolmogorov-Smirnov ($P < 0,01$).

Os dados da cioba transformados para $\log(\text{CPUE})+1$ cumpriu a premissa de normalidade (*Normality Test Shapiro-Wilk* $P = 0,052$), o que possibilitou realizar a análise de variância, cujo resultado indicou diferença significativa no fator Mês (Tabela 1).

Quando aplicado o teste de comparação múltipla de *Fisher LSD Method*, para o $\log(\text{CPUE})+1$ entre os meses de captura, indicou diferença significativa entre os meses de janeiro, abril, maio, outubro e dezembro com relação a outros meses do ano, o que sugere maiores picos de CPUE para a cioba na área de estudo entre os meses citados (Tabela 2, Figura 3).

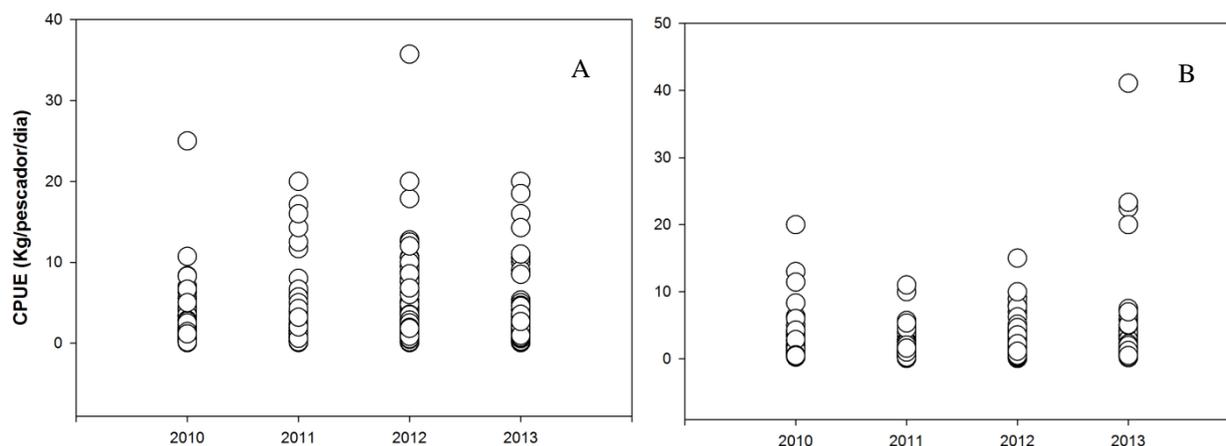


Figura 2. Produção pesqueira da cioba (A) e Serigado (B) entre os anos de estudo no litoral de Sergipe e extremo norte da Bahia. Cada ponto representa o registro de uma descarga de uma embarcação pesqueira.

Tabela 1. Análise de variância com dois fatores hierarquizados para a cioba. GL: Graus de Liberdade, SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Quadrados Médios, F: Valor f, P: Significância.

Causa da Variação	GL	SQ	MQ	F	P
Ano	3	0,952	0,317	1,474	0,220
Mês	11	6,288	0,572	2,655	0,002
Ano x Mês	33	9,607	0,291	1,352	0,090
Residual	896	192,876	0,215		
Total	943	211,475	0,224		

Tabela 2. Comparação do Log (CPUE)+1 das desembarques entre os meses dos anos 2010 a 2013.

	Dif de Médias	LSD(alpha=0,050)	P	Dif >= LSD
MAI vs. JUL	0,306	0,155	<0,001	Sim
MAI vs. AGO	0,273	0,153	<0,001	Sim
MAI vs. FEV	0,229	0,162	0,006	Sim
MAI vs. JUN	0,221	0,157	0,006	Sim
MAI vs. NOV	0,200	0,146	0,007	Sim
MAI vs. MAR	0,186	0,140	0,009	Sim
DEZ vs. JUL	0,258	0,165	0,002	Sim
DEZ vs. AGO	0,225	0,163	0,007	Sim
DEZ vs. FEV	0,181	0,172	0,039	Sim
DEZ vs. JUN	0,173	0,167	0,042	Sim
JAN vs. JUL	0,208	0,155	0,009	Sim
JAN vs. AGO	0,174	0,154	0,026	Sim
ABR vs. JUL	0,200	0,148	0,008	Sim
ABR vs. AGO	0,167	0,146	0,025	Sim
OUT vs. JUL	0,195	0,159	0,016	Sim
OUT vs. AGO	0,162	0,157	0,044	Sim

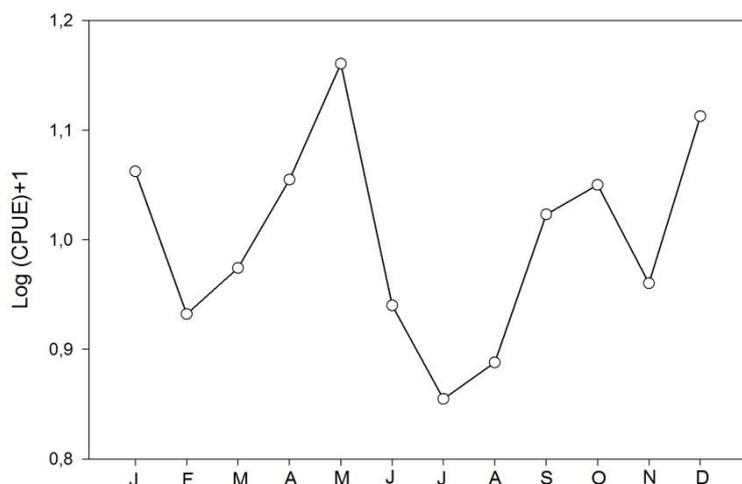


Figura 3. A variação da média do log (CPUE)+1 para a cioba utilizando dados agrupados entre os anos de 2010 a 2013.

Para o serigado a transformação dos dados para $\log(\text{CPUE})+1$ cumpriu a premissa de normalidade (*Normality Test Shapiro-Wilk* - $P = 0,062$). Contudo, a análise de variância não revelou diferença significativa para os fatores testados individualmente. Por outro lado, quando os fatores foram testados entre eles, o mês influenciou significativamente a variabilidade do fator ano ($P = 0,003$) (Tabela 3).

Tabela 3. Análise de variância com dois fatores hierárquicos para o serigado. GL: Graus de Liberdade, SQ: Soma dos Quadrados, MQ: Quadrados Médios, F: Valor f, P: Significância.

Causa da Variação	GL	SQ	MQ	F	P
ANO	3	1,071	0,357	2,277	0,079
MES	11	1,667	0,152	0,967	0,476
ANO x MES	33	9,645	0,292	1,865	0,003
Residual	481	75,385	0,157		
Total	528	88,714	0,168		

Desta forma foi possível realizar o teste de comparação de *Fisher LSD Method, a posteriori*, para o $\log(\text{CPUE})+1$ entre os anos, o que revelou que os meses do ano de 2013 influenciaram positivamente a CPUE quando comparada com o ano de 2011 e 2012 (Tabela 4, Figura 4).

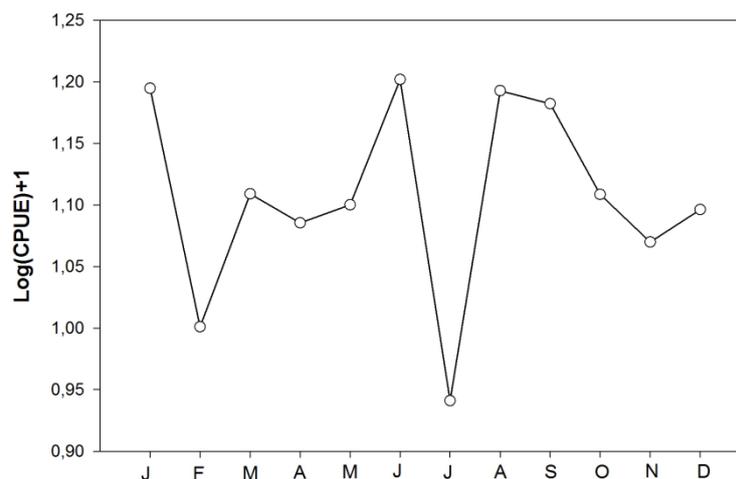


Figura 4. A variação da média do $\log(\text{CPUE})+1$ para o serigado utilizando dados agrupados entre os anos de 2010 a 2013.

Tabela 4. Comparação múltipla entre os anos utilizando o teste de *Fisher LSD Method*.

	Dif de Médias	LSD(alpha=0,050)	P	Dif >= LSD
2013 vs. 2012	0,126	0,104	0,017	Yes
2013 vs. 2011	0,106	0,104	0,045	Yes

Quando realizado a comparação entre os meses o período de julho, cuja variação da CPUE foi a menor, apresentou valores significativamente diferentes dos meses que apresentaram os maiores valores de CPUE: janeiro, junho, agosto e setembro (Tabela 5), o que sugere picos de produtividades pesqueira nestes períodos na área de estudo (Figuras 5 e 6).

serigado

Tabela 5. Comparação múltipla entre os meses utilizando o teste de *Fisher LSD Method*.

	Dif de Médias	LSD(alpha=0,050)	P	Dif >= LSD
JUN vs. JUL	0,261	0,249	0,040	Yes
JAN vs. JUL	0,254	0,227	0,028	Yes
AGO vs. JUL	0,252	0,211	0,019	Yes
SET vs. JUL	0,241	0,225	0,035	Yes

A análise da espacialização da CPUE da cioba utilizou como critério de avaliação, valores maiores que 9 Kg/pescador x dia. Desta forma foi possível observar um percentual maior de pesqueiros principalmente no primeiro e segundo trimestre do ano. Nestes dois trimestres se observou pontos de maior concentração de captura em determinados pesqueiros na área estudada, principalmente na porção central, em direção ao sul.

Para os mapas gerados da pesca do serigado utilizando o mesmo critério do valor da CPUE para a cioba, sugere que há um maior número de pesqueiros com valores acima de 9 (Kg/pescador x

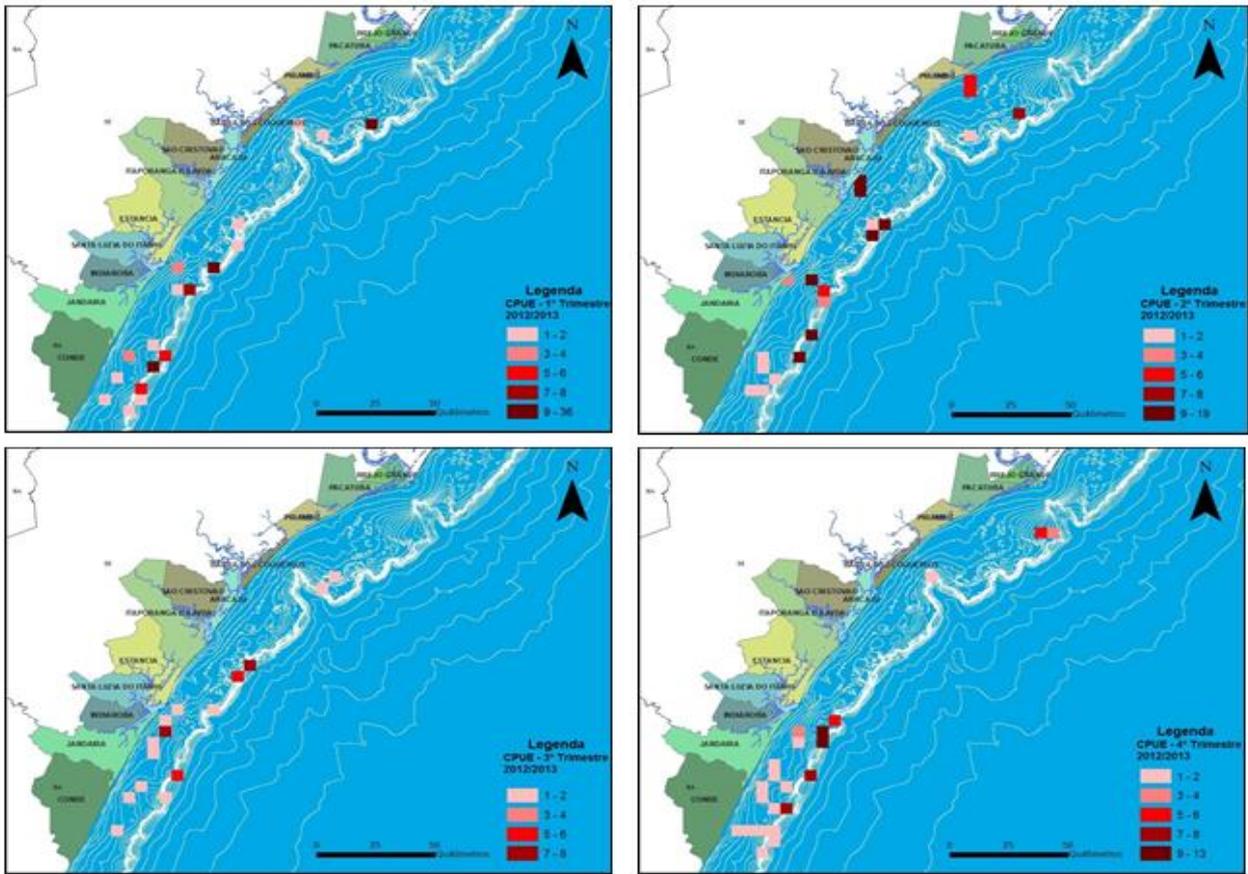


Figura 5. Áreas de captura da cioba agrupada por trimestre com os dados de 2012 e 2013.

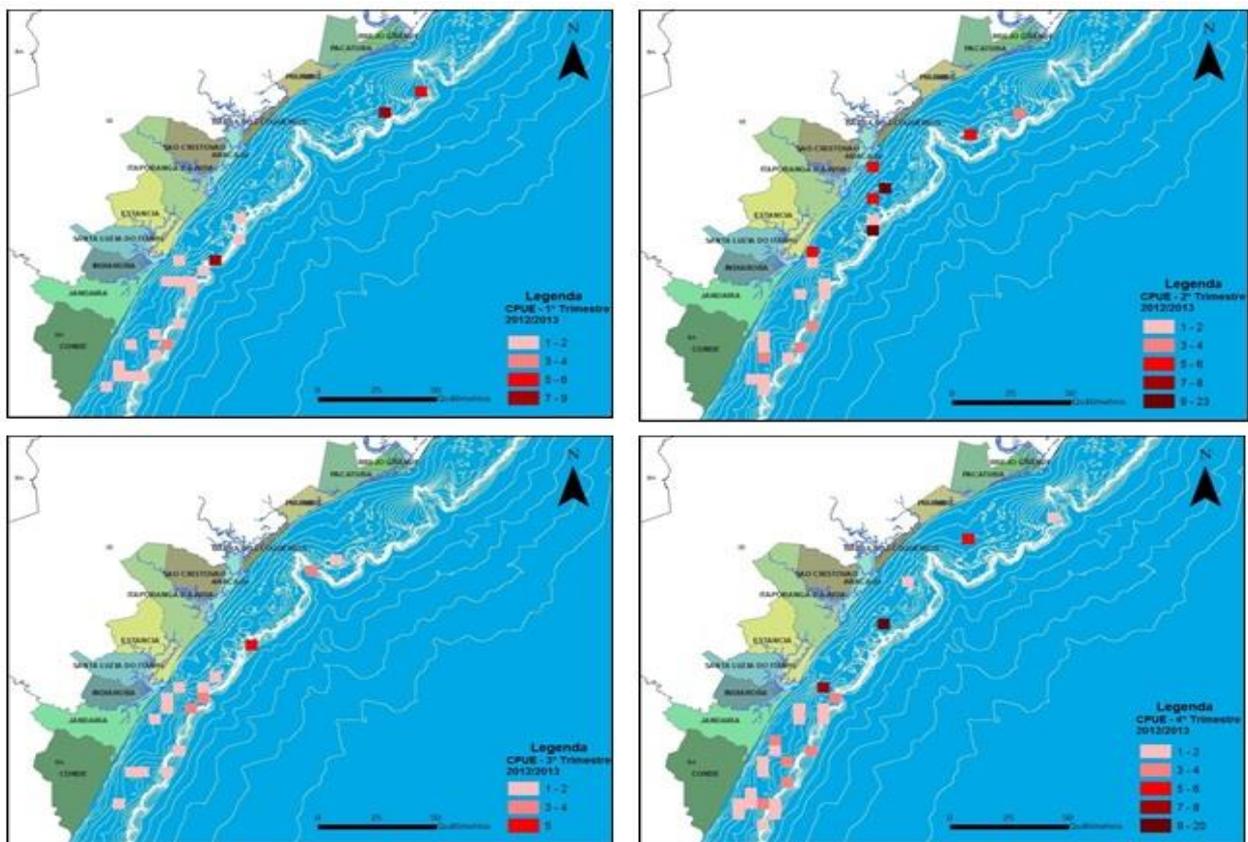


Figura 6. Áreas de captura do serigado agrupada por trimestre com os dados de 2012 e 2013.



dia) no segundo e quarto trimestre do ano. Assim como relatado para a cioba, o serigado também apresentou área de captura com maior concentração na porção central em direção ao sul da área de estudo.

ESPACIALIZAÇÃO

A análise da espacialização da CPUE da cioba utilizou como critério de avaliação, valores maiores que 9 Kg/pescador x dia. Desta forma foi possível observar um percentual maior de pesqueiros principalmente no primeiro e segundo trimestre do ano. Nestes dois trimestres se observou pontos de maior concentração de captura em determinados pesqueiros na área estudada, principalmente na porção central, em direção ao sul.

Para os mapas gerados da pesca do serigado utilizando o mesmo critério do valor da CPUE para a cioba, sugere que há um maior número de pesqueiros com valores acima de 9 (Kg/pescador x dia) no segundo e quarto trimestre do ano. Assim como relatado para a cioba, o serigado também apresentou área de captura com maior concentração na porção central em direção ao sul da área de estudo.

Discussão

O presente trabalho buscou a análise por meio da produtividade capturada e da identificação espacial e temporal do desembarque pesqueiro das espécies estudadas. Os resultados apresentados não fornecem evidências para a existência de agregação. No entanto, algumas observações sugerem concentrações pontuais em alguns meses.

Embora existam mais informações biológicas derivadas de estudos no hemisfério Norte (Manickchand-Dass, 1980,. Rivera-Arriaga et al, 1996, Luckhurst et al, 2000., Gómez et al, 2001), um banco de dados crescente vem emergindo da região tropico-ocidental do Atlântico Sul (Brasil), onde os lutjanídeos são os principais recursos pesqueiros capturados pela linha de mão (Costa et al, 2003, Rezende et al., 2003, Olavo et al, 2005, Freitas, 2009).

A análise apontou os meses de janeiro, maio, outubro e dezembro como os de maior relevância em relação à produção, com um pico negativo no mês de julho. Sousa-Junior et al., (2008), no norte do Brasil, também registrou picos de desova entre agosto e dezembro (pico A análise apontou os meses de janeiro, maio, outubro e dezembro como os de maior relevância em relação à produção, com um pico negativo no mês de julho. Sousa-Junior et al. (2008), no norte do Brasil, também registrou picos de desova entre agosto e dezembro (pico secundário) e janeiro e abril (pico principal). Em Abrolhos, as maiores capturas de ariocó (*Lutjanus synagris*) coincidem com picos de desova, entre setembro e março (Freitas, 2009), indicando que o esforço de pesca é parcialmente dirigido a agregações de caráter reprodutivo.

No sul da Flórida, no entanto, o trabalho realizado por Starck (1971), mostrou-se apresentou



resultados contrários, o autor sugere que a desova ocorre de junho a setembro, com um pico em junho e julho. Segundo Domeier et al. (1996) picos de desova ocorrem também em julho e agosto e vão decrescendo até setembro. Claro (1982) propôs que a maturação final ocorre quando os peixes migram de águas rasas para águas mais profundas, para a desova. Processo que ao que tudo indica está relacionado ao aumento da temperatura da água. Explicação que corrobora com o fato de que em ambos os hemisférios a desova ocorre no verão, período em que a temperatura da água está relativamente maior.

As análises da CPUE do serigado mostraram que os meses de janeiro, junho, agosto e setembro são os de maior produtividade pesqueira com um pico negativo novamente em julho. O clima chuvoso e os ventos fortes, característicos do mês de julho na área de estudo, dificultou a obtenção de dados nesse período do ano, provavelmente a razão pela qual ocorre queda na intensidade pesqueira. A maior concentração do serigado foi observada no segundo e quarto trimestre, reforçando os resultados do trabalho realizado por Souza, et al. (2003), que afirmam que o serigado é um peixe com desova total e contínua com picos de desova no segundo e quarto trimestre de cada ano.

Pescadores locais relataram que o serigado é uma espécie constante durante todo o ano, já a cioba costuma ser mais frequente no verão. Em virtude deste estudo ser pioneiro no estado de Sergipe, não foi possível discutir os resultados que poderiam fundamentar a existência de áreas de agregações. Possivelmente, por meio de outra metodologia ou da complementação do estudo, com a análise da maturidade sexual das espécies, seria possível apoiar os resultados deste trabalho.

Há uma maior propensão para a captura dos Serranídeos e Lutjanídeos durante o período de migração reprodutiva (Luther, 1967, Meneses, 1983). Os mapas de espacialização buscaram identificar os principais pontos de agregação e correlacioná-los com o período de reprodução descrito na literatura. O segundo e quarto trimestre e o primeiro e segundo trimestre dos anos de 2012 e 2013 para o serigado e a cioba, respectivamente, indicam um período de maior intensificação e distribuição da pesca.

O conhecimento da distribuição espacial dos recursos pesqueiros é um fator essencial na distribuição da pesca. Além de ferramenta para a gestão, sistemas de informação geográfica podem subsidiar uma melhor compreensão das relações entre a abundância dos recursos aquáticos e as condições ambientais em que vivem, contribuindo para um aproveitamento racional do esforço de pesca pela indústria pesqueira (Zagaglia & Hazin, 2008).

O emprego de aparelhos GPS para estudos relacionados a pesca tem sido amplamente utilizado, principalmente para acompanhamento de diversas espécies, como foi o caso do trabalho realizado por Nanami & Yamada (2008) que utilizou o GPS para identificação do tamanho e



extensão da área de atuação do *Lutjanus decussatus* em um recife de coral de Okinawa e do trabalho realizado por Martins (2011), que teve como objetivo avaliar padrões espaços-temporais da abundância relativa da pesca do camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) a partir de uma série de capturas realizadas por barcos da frota industrial, especializadas com o uso de ferramentas de sistema de informações geográficas.

Atualmente existem apenas informações muito limitadas dos levantamentos de pesca realizadas pelo Programa Revizee (Avaliação do Rendimento Sustentável dos Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva) que está disponível para as áreas mais profundas da plataforma externa da fauna de peixes de recife no Nordeste, e regiões centrais da ZEE brasileira (Fagundes-Neto et al., 2005, Martins et al., 2005, 2007, Olavo et al., 2007).

Embora não tenha sido possível indicar áreas de agregação da cioba e do serigado, o que sugere a necessidade da continuidade de estudos bioecológicos dessas espécies, visando à implementação de estratégias de gestão mais adequadas.

Referências

- Allen, G.R. (1985). Snappers on the world. An annotated and illustrated catalogue of Lutjanid species known to date. *FAO Species Catalogue FAO Fisheries Synopsis*. 125 (6):1-208.
- Bittencourt, M. M. & Cox-Fernandes, C. (1990). Peixes migradores sustentam pesca comercial. *Ciência Hoje*, 11(64): 20-24.
- Briggs, J.C. (1974). *Marine Zoogeography*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Costa P.A.S., Braga A.C. & Frota L.O.R. (2003). Reef fisheries in Porto Seguro, eastern Brazilian coast. *Fisheries Research*. 60: 577-583.
- Costa P.A.S., Olavo, G. & Martins, A.S (2005). *Áreas de pesca e rendimentos da frota de linheiros na região Central da costa Brasileira entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira*. Museu Nacional: Rio de Janeiro, 57-70 (Série Livros n.13).
- Costa, P.A.S., Braga, A.C., Melo, M.R.S., Nunan, G.W.A., Martins, A.S. & Olavo, G. (2007). Assembleias de teleósteos demersais no talude da costa Central brasileira. In: Costa, P.A.S., Olavo, G. & Martins, A.S. *Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira* (2007). Rio de Janeiro: Museu Nacional. (24) 87-107.
- Domeier, M.L., Koenig, C. & Coleman, F. (1996). *Reproductive Biology of the Gray Snapper (Lutjanus griseus), with notes on spawning for other Western Atlantic Snappers (Lutjanidae)*. In: *Biology and culture of tropical groupers and snappers* (F. Arreguín-Sánchez, J. L. Munro, M. C.



Balgos, and D. Pauly, eds.), p. 189–201. ICLARM Conf. Proc. 48.

Fagundes-Netto, E., Gaelzer, L.R., Carvalho, W.F. & Costa, P.A.S. Prospecção de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na região Central da ZEE, entre Salvador (13°S) e o Cabo de São Tomé (22°S). In: Costa, P.A.S., Martins, A.S. & Olavo, G. (Ed.) (2005). *Pesca e Potenciais de exploração de recursos vivos na região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. (Série Livros n. 13)

Fonteles-Filho, A.A. & Ferreira, F.T.P. (1987). Distribuição geográfica das capturas do pargo *Lutjanus purpureus* (Poey, 1875) e sua relação com fatores oceanográficos nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. *Bol. de Cienc. do Mar*. 45: 1-23.

Frédou, T. & Ferreira, B (2005). Bathymetric trends of ortheastern Brazilian snappers (Pisces, Lutjanidae): implications for the reef fishery dynamic. *Braz. Arch. of Biol. Technology* 48: 787-800.

Freitas, M.O., Rocha, G.R.A., Chaves, P.T.C. & Moura, R.L (2014). Reproductive biology of the Lane snapper, *Lutjanus synagris*, and recommendations for its management on the Abrolhos Shelf, Brazil. *J. of the Marine Biological Assoc. of the United Kingdom*, 1p.

Froese, R. & Tores A. (1999). Fishes under threat: an analysis of the fishes in the 196 IUCN Red List, 131-14. In: Pulin, R.S.V., Bartley, D. M. & Koiman J. *Towards policies for conservation and sustainable use of aquatic genetic resources*. Conf. Proc. 59:27.

Godinho, H.M. (1974). Morphological changes in the ovary of *Pimelodus maculatus* Lacépède (Siluriformes, Pimelodidae), 1803 related to the reproductive cycle. *Rev. Bras. Biologia*, Rio de Janeiro, 34 (4): 581-588.

Heemstra, P. C., Anderson J.R. & Lobel, P. S. Serranidae. In: The living marine resources of the Western Central Atlantic (2). Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). (K.E. Carpenter) *FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists*. Special Publication. No. 5. FAO, Rome, 1308-1369.

Jordan, D.S. & Evermann, W. (1923). *American food and game fishes*. New Jersey: Doubleday.

Kojis, B.L. & Quinn, N.J. (2011). *Validation of a Spawning Aggregation of Mutton Snapper and Characterization of the Benthic Habitats and Fish in the Mutton Snapper Seasonal Closed Area*. St. Croix, U.S. Virgin Islands.

Longhurst, A.R. & Pauly, D. (1987). *Ecology of Tropical Oceans*. Academic Press: New York.

Martins, D.E.G. (2011). *Dinâmica espaço-temporal da pesca industrial de camarão-rosa *Farfantepenaeus subtilis* na plataforma continental do Amazonas* [Dissertação de Mestrado].



Belém (PA): Universidade Federal do Pará.

Nanami, Y. & Yamada, H. (2008). Size and spatial arrangement of home range of checkered Snapper *Lutjanus decussatus* (Lutjanidae) in an Okinawan coral reef determined using a portable GPS receiver. *Marine Biology*. 153(6): 1103-1111.

Olavo, G., Costa, P.A.S. & Martins, A. S. (2005). Prospecção de grandes peixes pelágicos na região central da ZEE brasileira entre o Rio Real-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: Costa, P.A.S., Martins, A. S. & Olavo, G. (Eds.) *Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região centra da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. (13): 57-70.

Olavo, G., Costa, P.A.S., Martins A.S. & Ferreira, B.P. (2011) Shelf-edge reefs as priority areas for conservation of reef fish diversity in the tropical Atlantic. *Aquat. Conserv.: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21: 199-209.

Paes, E.T. (2004). *Análise integrada. Monitoramento da Plataforma Continental dos Estados de Sergipe e Alagoas sob influência de atividades petrolíferas*.1:718-734 (Série Texto Técnico, Fapese/UFS).

PNMA & Gerco (1995). Perfil dos estados litorâneos do Brasil: subsídios à implantação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro. Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente - PNMA, Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro. 211p. (série g. cost., V. 9).

Souza, R. F. C. Ivo, C. T. C. & Souza, R. A. L. (2003). Aspectos da reprodução do pargo, *Lutjanus purpureus* (Poey, 1875), na costa Norte do Brasil. *Bol. Tec.- Cient. Cepnor*, Belém, 3(1):107-121.

Starck, W.A. (1971). Biology of the gray snapper *Lutjanus griseus* (Linnaeus), in the Florida Keys. In: Starck, W.A. and Shroeder, R.E. *Investigations on the gray snapper, Lutjanus griseus. Studies in Tropical Oceanography* 10:224.

William, M.J. (1996). *Biology, fisheries and culture of tropical groupers and snappers*.

Zagaglia, C.R. & Hazin, F.H.V (2008). Sensoriamento remoto aplicado à pesca. In: Souza, R.B. (Org.). *Oceanografia por satélites*. 2. Ed. São Paulo: Oficina de Textos.