**ARÉA TEMÁTICA: Ecologia**

**SUBÁREA TEMÁTICA: Recursos pesqueiros**

**Parâmetros reprodutivos da *Scomberomorus brasiliensis* (Scombriformes: Scombridae) na costa de Pernambuco**

Amanda Graziele Araújo Resende¹,3, Fabrice Duponchelle² , Rosângela Paula T Lessa1,3

¹Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal-PPGBA-Centro de Biociências, Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, Avenida Professor Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, Recife, Pernambuco, CEP: 50670-901. E-mail: amanda.resende@ufpe.br; rptlessa@gmail.com

2Institut de Recherche pour le Développement (IRD), MARBEC (Université Montpelier, CNRS, Ifremer, IRD), Montpellier, France. Université de Montpellier - Faculté des Sciences Place Eugène Bataillon - bât 24 - CC093 34 095 MONTPELLIER Cedex 5, France. E-mail: fabrice.duponchelle@ird.fr

3Laboratório de Dinâmica de Populações Marinhas -DIMAR, Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE-SEDE, Departamento de Pesca e Aquicultura-DEPAQ, Rua Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, CEP: 52171-900.E-mail: amanda.resende@ufpe.br; rptlessa@gmail.com

**INTRODUÇÃO**

A serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Collette; Russo e Zavala-Camin 1978), apresenta comportamento migratório e possui alto valor comercial, sendo conhecida por possuir ampla distribuição geográfica (Collette *et al*., 1978). É uma espécie que frequenta águas costeiras e habita a zona epipelágica, com tendência a formar cardumes e a entrar em zonas estuarinas (Silva, 2005).

A espécie passa por forte e constante exploração pesqueira, com inúmeros estudos demonstrando preocupação quanto a sua exploração desordenada, desde a década de 1960, o que tem exposto a necessidade do monitoramento do estoque bem como de seus parâmetros populacionais (Mota Alves e Tomé, 1968; Lucena *et al*., 2004; Carneiro e Sales, 2011). É indispensável para a gestão da pescaria considerar o grau de resiliência da população à pesca, uma vez que, a capacidade de recuperação pode ser expressa por mudanças fenotípicas induzidas pela atividade pesqueira (Pitman *et al*., 2013; Rideout e Morgan, 2007).

Desse modo, considerar os parâmetros reprodutivos é um dos critérios de importância na dinâmica de populações, por estar ligado à manutenção das espécies, sendo responsável pela renovação dos estoques e determinante pela estabilidade ambiental (Araújo *et al*., 2012). Os parâmetros mais usados para determinar o potencial reprodutivo de uma espécie são o número de desovas, a fecundidade, o período e duração da época de desova, além do tamanho e qualidade dos ovos e larvas (Kjesbu *et al*., 2010). Dessa forma, o presente estudo visa estimar os parâmetros reprodutivos da *S. brasiliensis* para a zona costeira de Pernambuco (região que carece de estudos dessa natureza), tendo como objetivos: 1) estimar o comprimento de primeira maturidade sexual (L50) com a finalidade de verificar a hipótese que a pesca afeta o comprimento de primeira maturação; 2) definir o período reprodutivo e fecundidade para a costa de Pernambuco.

**MATERIAL E MÉTODOS**

As coletas dos espécimes de *S. brasiliensis* foram concentradas nas regiões de Itapissuma, Itamaracá, Ponta de Pedras, Barra de Catuama e São José da Coroa Grande, no estado de Pernambuco. Os exemplares foram obtidos através do acompanhamento dos desembarques da frota artesanal, de cada indivíduo foi registrado o comprimento furcal (CF) em centímetros e o peso total (g).

As gônadas foram classificadas macroscopicamente segundo a escala de Brown-Peterson (2011), e fotografadas. Para a confirmação dos estágios maturacionais, também foi efetuado a análise histológica de 38 gônadas nos diferentes estágios maturacionais, coradas com Hematoxilina-Eosina. Para a avaliação microscópica das gônadas também foi usada a escala de maturação gonadal de Brown-Peterson *et al*. (2011). A proporção sexual foi estipulada e testada fazendo uso do teste de qui-quadrado (*x2)*. Além disso, a distribuição de comprimento entre fêmeas e machos foi realizada, com o intuito de testar se há diferença entre o crescimento em comprimento para ambos, por meio do teste de Kruskal-Wallis.Como análise complementar, a relação peso-comprimento *WT= a\* LFb*, foi estimada onde *b* é coeficiente angular, constante relacionada com a forma do crescimento (Le Cren, 1951), WT se refere ao peso total do exemplar e LF corresponde ao comprimento furcal.

 O comprimento de primeira maturação (L50) também foi estimado para machos e fêmeas, conforme a equação de King (1995): $P=1/\left[1+e^{-a\_{x}\*\left(LF-L\_{50}\right)}\right]$, no qual, *P* representa a proporção de indivíduos adultos por classe de comprimento furcal, e *ax* é o parâmetro da equação. O período de reprodução e desova da espécie foi estabelecido através da variação mensal do índice gonadossomático (IGS) para fêmeas e machos, que expressa em porcentagem o peso das gônadas em relação ao peso total do corpo (Vazzoler, 1996), obtido por meio da equação:$IGS=\left(\frac{PG}{PT}\right)\*100$, no qual PG corresponde ao peso das gônadas e PT ao peso total do peixe. Além de aplicado também a frequência dos estágios maturacionais.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao todo foram analisados 494 indivíduos de *S. brasiliensis*, sendo 215 fêmeas, 161 machos, e 118 não tiveram o sexo identificado, devido a não diferenciação das gônadas. A maior fêmea apresentou 71.5cm CF e peso estimado em 3330 gramas, já o maior macho da amostra obteve 69.1cm CF e 1480 gramas. Quanto à proporção sexual, não foi observado diferença significativa entre fêmeas e machos (*x2*>0,05).

As fêmeas ocupam as maiores classes da distribuição da frequência de comprimento entre os sexos e atingem comprimentos nos quais os machos não foram registrados (Kruskal test, p-value= 2.2e-16). A relação peso-comprimento confirmou que ambos os sexos investem mais em crescimento em comprimento do que incremento em peso, ou seja, possuem um crescimento alométrico negativo (b<3) (Froese, 2006). O L50 de fêmeas e machos estimado no presente trabalho correspondeu a 37.05 cm e 37.42cm CF respectivamente, com diminuição desse parâmetro em relação aos anos de 1998 a 2001 que correspondia a 41.9 cm (Nóbrega *et al*., 2009). Ao monitorar o tamanho de primeira maturação da serra entre os trabalhos gerados no Nordeste do Brasil, e ao longo de sua distribuição mundial, é perceptível um padrão de redução no comprimento de maturação sexual (Mota Alves e Tomé, 1968; Lima *et al*., 2007; Oliveira *et al*., 2015). Logo, a capacidade da população de produzir indivíduos viáveis para o recrutamento pesqueiro pode ter sido modificada, devido à dependência de características parentais (comprimento, idade, fator de condição, etc) (Domínguez-Petit *et al*., 2022).

O período de desova para as fêmeas da espécie corresponde aos meses de janeiro a junho, com pico em abril, conforme o índice gonadossomático, já para os machos o período reprodutivo mais intenso é em março. A frequência dos estágios maturacionais demonstra que as fêmeas são capazes de reproduzir praticamente durante todo o ano, assim como os machos. O processo reprodutivo, a partir da maturação das gônadas, sofre influência de diversos fatores ambientais, principalmente no caso de peixes tropicais, que possuem mudanças induzidas pelo início das chuvas, que possuem um padrão irregular no Nordeste do Brasil (Chellappa *et al*., 2010). Essa relação intrínseca pode ser a responsável pela variação das épocas de desova da serra entre estados do Nordeste, como observado nos trabalhos de Fonteles-Filho (2007) para o Ceará, e Chellappa *et al*. (2010) no Rio Grande do Norte. Tais mudanças, também estão associadas aos ciclos de migração da espécie para fins de alimentação e reprodução (Chellappa *et al*., 2010)

A espécie migra periodicamente para reproduzir e as condições ambientais podem ser entendidas como gatilho para esse processo. A pesca nesse caso, tem se tornado fonte de “estímulo adaptativo” no processo reprodutivo, visto que a pressão exercida sobre a parcela jovem da população a longo prazo (Mota Alves e Tomé, 1968; Gesteira e Mesquita, 1976; Lucena, 2004), interfere no processo de recrutamento e pode alterar os comprimentos capturados, causando a seleção artificial de indivíduos menores, visando assim espécimes com maturação precoce representados por indivíduos com tamanhos cada vez menores ( Kuparinen e Uusi-Heikkilã, 2020).

**CONCLUSÕES**

O trabalho evidencia a redução do tamanho de primeira maturação da espécie, fator preocupante para a ecologia e dinâmica populacional. Há ainda, devido esse fator, mudanças no crescimento, mesmo com a espécie ainda investindo mais recursos em crescimento em comprimento, o que pode ser reflexo da exploração pesqueira. Dessa forma, é recomendado o monitoramento dos parâmetros reprodutivos da *S. brasiliensis*, tendo em vista sua importância econômica e direcionamento pesqueiro.

**REFERÊNCIAS**

Araújo, G. S.; Araújo, A. S & Chellappa, S. 2012.Tipo de crescimento e aspectos reprodutivos do peixe marinho *Oligoplites palometa* (Osteichthyes: Carangidae), na costa do Rio Grande do Norte, Brasil. Biota Amazônia, 2: 25-30.

Brown-Peterson, N. J.; Wyanski, D. M.; Saborido-Rey, F.; Macewicz, B. J & Lowerre-Barbieri, S.K. A. 2011. Standardized Terminology for Describing Reproductive Development in Fishes. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science,* 3: 52-70.

Carneiro, P. B. M & Salles, R. 2011. Caracterização da pescaria com rede de emalhar derivante realizada no município de Fortaleza, estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, 44 (1): 69-80.

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. Braz. J. Biol,70 (2): 451-456.

Collette, B. B.; Russo, J. L & Zavala-Camin, L. A. 1978. *Scomberomorus brasiliensis*, a new species of Spanish Mackerel from the western Atlantic. Fishery bolletim, 76 (1): 273-280.

Domínguez-Petit, R.; García-Fernandéz, C.; Leonarduzzi, E.; Rodrigues, K & Macchi, G. J. 2022. Parental Effects and Reproductive Potential of Fish and Marine Invertebrates: Cross-Generational Impact of Environmental Experiences. Fishes, 7: 188.

Fonteles-Filho, A. A. 2007. Síntese sobre a cavala (*Scomberomorus cavalla*) e a serra (*Scomberomorus brasiliensis*) do litoral do Ceará. In: *A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: levantamento de dados e avaliação crítica/* Manuel Haimovici, organizador. -Brasília:MMA/MSCQ, 330p.

Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology, 22: 241-253.

Gesteira, T. C. V & Mesquita, A. L. L. 1976. Época de reprodução tamanho e idade na primeira desova da cavala e da serra, na costa do estado do Ceará (Brasil). Arquivos de Ciências do Mar**,** 16 (2): 83-88.

King, M. 1995. Fisheries biology: Assessment and managment. Oxford, Fishing News Books, Blackwell Scientific Publications Ltd, Oxford.

Kjesbu, O.S.; Murua, H.; Saborido-Rey, F & Witthames, P.R. 2010. Method development and evaluation of stock reproductive potential of marine fish. *Fish. Res*,104: 1–7.

Kuparinen, A & Uusi-Heikkilä, S. 2020. Atlantic cod recovery from the Allee effect zone: contrasting ecological and evolutionary rescue. Fish and Fisheries, 21: 916-926.

Le Cre, E.O. 1951. The length-weigth relationship and seasonal cycle in gonad weigth and condition in the perch *Percajluviatilis Jour. Anim. Ecol*, 20 (2): 201-219.

Lima, J. T. A. X.; Fonteles-Filho, A. A & Chellappa, S. 2007. Biologia reprodutiva da Serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Osteichthyes: Scombridae), em águas costeiras do Rio Grande do Norte. *Arquivos de Ciências do Mar*, 40 (1): 24-30.

Lucena, F.; Lessa, R.; Kobayashi, R & Quiorato, A.L. 2004. Aspectos biológico-pesqueiros da serra, Scomberomorus brasiliensis, capturada com rede-de-espera no Nordeste do Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 37: 93-104.

Lucena, F.; Lessa, R.; Kobayashi, R & Quiorato, A.L. 2004. Aspectos biológico-pesqueiros da serra, Scomberomorus brasiliensis, capturada com rede-de-espera no Nordeste do Brasil. Arquivos de Ciências do Mar, 37: 93-104.

Mota Alves, M. I & Tomé, G.S. 1968. Observações sobre o desenvolvimento maturativo das gônadas da serra, Scomberomorus maculatus (Mitchill, 1815). Arquivos de Ciências do mar, 8 (1): 25-30.

Oliveira, M. R.; Morais, A. L. S.; Silva, A. M.; Lima, J. T. A.X.; Carvalho, M. M.; Chellappa, N. T & Chellappa, S. 2015. Estratégias Reprodutivas de Sete Espécies de Peixes das Águas Costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. HOLOS, 6: 107-122.

Silva, S. M. M. C.; Verani, J. R & Ivo, C. T. C. 2006. Ictiofauna capturada pela frota artesanal na costa do estado do Ceará In: Boletim Técnico-Científico do CEPENE, Bol. Téc. Cient, 14 (2): 9-127.

Vazzoler, A. E. A. M. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleósteos:teoria e prática. Maringá, PR: EDUEM, 169p.