

## **GAROUPA-VERDADEIRA *Mycteroperca marginata* (PISCES, SERRANIDAE) NOS MOLHES DA BARRA DE RIO GRANDE**

**Mario Vinicius CONDINI<sup>\*</sup>, Elisa SEYBOTH, João Paes VIEIRA & Alexandre Miranda GARCIA**

Universidade Federal de Rio Grande, Instituto de Oceanografia, Laboratório de Ictiologia, Campus Carreiros, Caixa Postal 474, Rio Grande, RS.

\* E-mail: mvcondini@yahoo.com.br

**RESUMO:** Escolhida para ilustrar a nota de 100 reais, a garoupa-verdadeira (*Mycteroperca marginata*) é uma espécie emblemática da fauna brasileira, sendo um dos peixes mais conhecidos da nossa costa. São espécies comuns em ambientes de costões rochosos e recifes ao longo da costa brasileira. Devido ao seu grande porte (algumas espécies podem atingir até 60 Kg) e a excelência da sua carne, as garoupas representam um item importante na pesca (comercial e amadora). Assim como outras espécies da família, a garoupa-verdadeira apresenta crescimento lento e maturação tardia. Começam a se reproduzir a partir dos 45 cm, com isso a espécie vem sendo ameaçada pelo homem devido à pesca predatória e à destruição de seu habitat natural, sendo considerada como “Ameaçada de Extinção” pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). O presente trabalho apresenta informações básicas sobre a biologia (comportamento, alimentação, reprodução e crescimento) e conservação da garoupa-verdadeira tendo como enfoque especial à população que habita os molhes da Barra de Rio Grande (RS).

**Palavras-chave:** Espécie ameaçada, estuário da Lagoa dos Patos, hermafrodita protogínico, conservação.

### **INTRODUÇÃO**

A garoupa-verdadeira *Mycteroperca marginata* (Lowe, 1834) é um peixe marinho de alto valor comercial e grande interesse na pesca submarina, provavelmente devido ao seu grande porte, podendo alcançar 1,5 m e 60 Kg (Figueiredo & Menezes, 1980; Heemstra & Randall, 1993). A garoupa está frequentemente associada a fundos rochosos, sendo comum em águas costeiras, especialmente em costões rochosos e recifes, podendo habitar locais com profundidade de até 80 m (Heemstra & Randall, 1993).

As garoupas pertencem à família Serranidae, que é composta por 48 gêneros, com indivíduos apresentando corpo alongado, como é o caso das garoupas, chernes, meros e badejos. Algumas espécies dessa família podem atingir até 3 m de comprimento e pesar cerca de 400 Kg (Figueiredo & Menezes, 1980). A maior parte das espécies da subfamília Epinephelinae apresenta hermafroditismo protogínico com fecundação cruzada, ou seja, os indivíduos nascem fêmeas e a partir de determinado tempo de vida, sofrem reversão sexual, transformando-se em machos (Figueiredo & Menezes, 1980).

A garoupa-verdadeira (Fig. 1) apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo em todo Mar Mediterrâneo, ao longo do Oceano Atlântico, das Ilhas Britânicas

até a África do Sul, se estendendo até Moçambique no Oceano Índico (Heemstra & Randall, 1993). Na porção oeste do Oceano Atlântico a garoupa se estende do Rio de Janeiro (Brasil) até o sul da Argentina (Patagônia) (Figueiredo & Menezes, 1980; Rico & Acha, 2003; Luiz Jr. *et al.* 2004) (Fig. 2). Os molhes da Barra de Rio Grande provavelmente representam o limite mais austral na distribuição dessa espécie ao longo da faixa litorânea brasileira (Condini *et al.* 2007).

A garoupa-verdadeira é uma das espécies de peixes marinho mais emblemática e conhecida da fauna costeira brasileira, devido ao seu grande porte, belo colorido e carne saborosa. Devido a sua importância foi escolhida para ilustrar a nota de maior valor da nossa moeda, a de 100 reais.

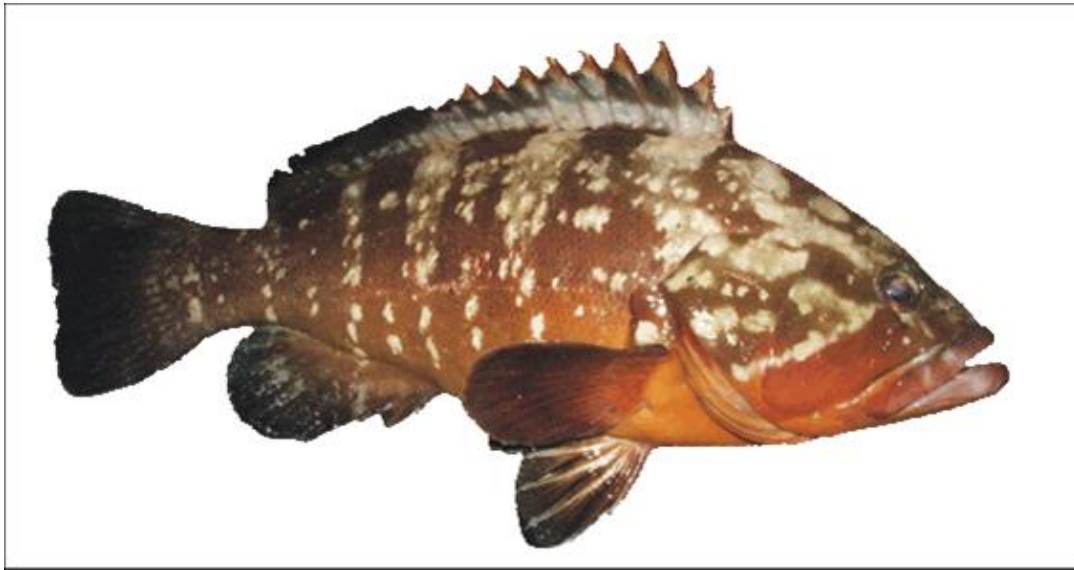


Figura 1 – Exemplar da garoupa-verdadeira (*Mycteroperca marginata*) (cerca de 40 cm) capturado nos molhes da Barra de Rio Grande, RS. Foto: Alexandre M. Garcia.



Figura 2 – Distribuição geográfica da garoupa-verdadeira (*Mycteroperca marginata*) em escala global. No mapa, os pontos em vermelho indicam uma maior ocorrência da espécie e os em amarelo, referem-se a locais onde foram capturadas exemplares de garoupa-verdadeira. Fonte: FishBase ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)).

## ÁREA DE ESTUDO

Os molhes da Barra de Rio Grande, localizam-se na desembocadura da Lagoa dos Patos (RS) ( $32^{\circ}09'38''\text{S}$  e  $52^{\circ}05'54''\text{W}$ ) (Fig. 3). Foram construídos no início do século XIX no intuito de fixar a barra do canal e protegê-la da ação das ondas e do assoreamento natural, garantindo assim o desenvolvimento do Porto de Rio Grande (Motta, 1969). Os 'molhes' são quebra-mares que estendem-se cerca de 4 km mar adentro, os quais foram construídos em 1911 com blocos de pedra de até dez toneladas, totalizando um volume de 4,5 milhões de toneladas. Essas estruturas atualmente possuem 4.590 e 3.860 m de comprimento (molhe leste e molhe oeste, respectivamente). O molhe oeste também possui um importante papel no turismo da região, pois através das suas muralhas de pedras, correm, sobre trilhos de trem, as vagonetas movidas à vela, que levam os visitantes num passeio 'mar adentro'.

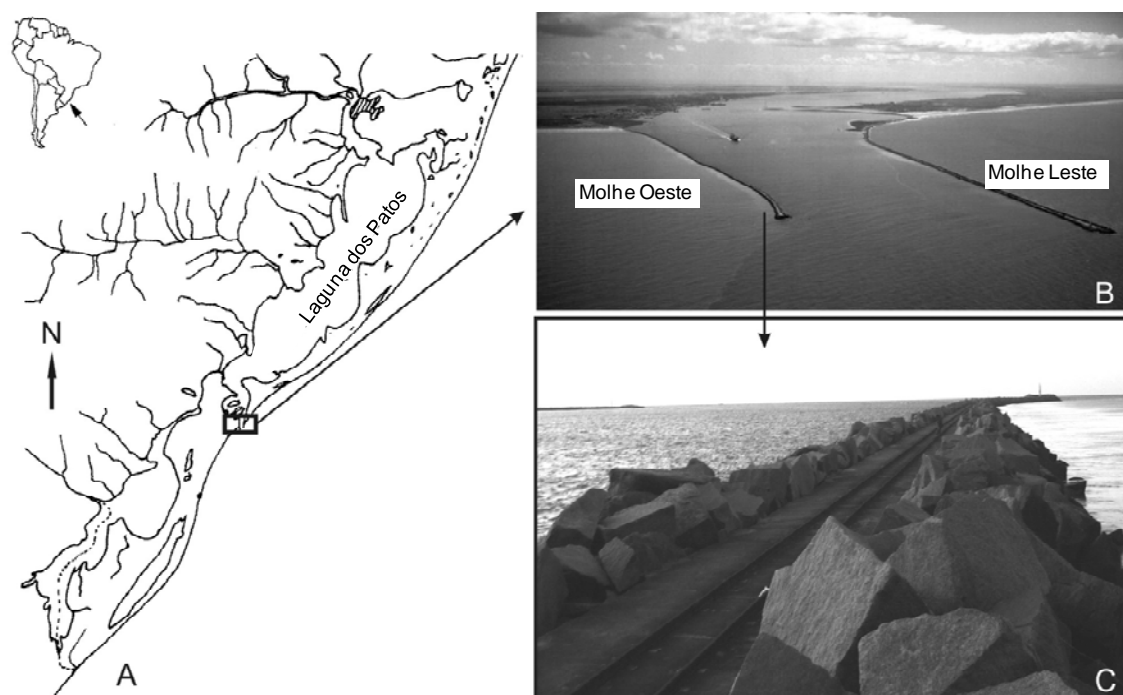


Figura 3 – Lagoa dos Patos (10.360 km<sup>2</sup>) localizada no sul do Brasil (A), destacando os molhes da Barra de Rio Grande, os quais conectam a zona de estuário da laguna com o Oceano Atlântico (B), mostrando em detalhe o molhe oeste local de coleta (C).

## COMPORTAMENTO

A garoupa é uma espécie territorialista de hábito sedentário e solitário, principalmente os indivíduos maiores de 200 mm, os quais permanecem a maior parte do tempo em suas tocas, saindo apenas para curtas expedições a procura de alimento, enquanto que os juvenis, menores que 200 mm, permanecem a maior parte do tempo em áreas abertas, vagando a procura de alimento, nessa fase eles chegam a apresentar uma formação de pequenos grupos, com até três indivíduos (Gibran, 2007).

Um comportamento interessante da garoupa-verdadeira está relacionado a época da reprodução. Ao final da primavera pode ocorrer a agregação em massa de machos e fêmeas numa determinada área onde se reproduzem (Zabala *et al.* 1997). Fato esse que acaba pondo em perigo a espécie, pois esse evento ocorre anualmente no mesmo local e na mesma época, e quando esse evento é descoberto por pescadores, há uma grande captura, a qual retira do ambiente grande parte do estoque reprodutor.

## ALIMENTAÇÃO

As garoupas são peixes carnívoros de hábito alimentar necto-bentônica, sendo predadores de espreita. A atividade alimentar da garoupa-verdadeira ocorre preferencialmente ao amanhecer e ao entardecer (Gibran, 2007). Suas presas preferenciais são crustáceos, moluscos e outros peixes (Reñones *et al.* 2002, Linde *et al.* 2004, Machado *et al.* 2008, Condini *et al.* no prelo).

As garoupas apresentam uma drástica mudança em sua dieta ao longo de sua vida. Nos estágios de pós-larva e juvenis em poças de marés, elas se alimentam de uma diversa gama de invertebrados, desde poliquetas a pequenos moluscos, alimentando-se inclusive de outros pequenos peixes, podendo preda indivíduos da mesma espécie (Machado, 2010). Essa variação na dieta continua ao longo de sua vida adulta. À medida que os indivíduos crescem, eles tendem a se alimentar de presas maiores, trocando os pequenos caranguejos que são abundantes na dieta dos jovens e sub-adultos, por peixes e polvos de maior porte (Linde *et al.* 2004, Machado *et al.* 2008, Condini *et al.* no prelo).

Nos molhes da Barra de Rio Grande, a garoupa apresenta um padrão semelhante ao encontrado em outros estudos que trataram da alimentação da espécie. Os indivíduos jovens (<50 cm) consomem preferencialmente pequenos caranguejos, principalmente da família Xantidae. Já os indivíduos maiores (>50 cm) se alimentaram mais de peixes e siris. O fato dos adultos se alimentarem de presas maiores parece ser uma adaptação da espécie, já que os indivíduos maiores tem maiores gastos energéticos, por exemplo, com a reprodução e a guarda de seu território, e, portanto, necessitam de presas maiores que forneçam mais energia (Linde *et al.* 2004).

## REPRODUÇÃO

A garoupa-verdadeira, assim como a maioria das espécies da subfamília Epinephelinae, são hermafroditas protogínicas, isso significa que todos os indivíduos nascem como fêmeas, podendo realizar reversão sexual para se tornarem machos. A reversão sexual pode depender da estrutura populacional da espécie no local onde vive e da pressão populacional de indivíduos de pequeno tamanho (Barreiros, 1995). Alguns indivíduos podem não fazer a reversão sexual permanecendo fêmea por toda vida, mas a partir do momento que a reversão ocorre, essa é irreversível. A reversão sexual somente irá ocorrer em indivíduos adultos, com peso mínimo aproximado de 5 Kg (Bruslé & Bruslé, 1975) ou cerca de 69 cm de comprimento total (Marino *et al.* 2001), sendo esses valores variáveis em diferentes regiões, dependendo dos fatores abióticos e populacionais. Assim, podemos dizer que este fenômeno não ocorre de acordo com uma determinada idade, mas sim em função da estrutura populacional de um dado lugar.

Devido ao hermafroditismo protogínico, a proporção sexual da garoupa-verdadeira é assimétrica, com as fêmeas ocorrendo em maior quantidade que os machos. Com isso, a retirada, pela pesca, dos indivíduos de grande porte diminui a quantidade de macho na população, o que pode agravar a assimetria na proporção sexual e gerar impactos negativos sobre a população (Falcón *et al.* 1996).

As garoupas formam grandes agregações reprodutivas em determinadas regiões onde se reproduzem em massa, entre o final da primavera e início do verão. Os machos chegam antes das fêmeas no local, após alguns dias as fêmeas liberam seus óvulos na água e estes, após fecundação externa, transformam-se em ovos que passam a derivar na coluna de água (Barreiro, 1995, Zabala *et al.* 1997). Cada fêmea pode produzir cerca de 300 000 óvulos por cada quilograma de peso vivo e os machos podem produzir uma quantidade de sêmen equivalente a 10% do seu peso total (Zabala *et al.* 1997).

No Brasil já foi registrado o período reprodutivo para as garoupas que habitam a Reserva Marinha do Arvoredo, em Santa Catarina, que ocorre em dezembro, e também determinado o comprimento de primeira maturação sexual (L50), que representa o comprimento médio que os peixes apresentam quando metade da população está apta a



se reproduzir, sendo esse de 470 mm (Bertoncini *et al.* 2003). Em outras regiões esse valor pode mudar como é o caso dos indivíduos no sudeste da África, onde esse valor aumenta para 622 mm.

Nos estudos realizados com a garoupa-verdadeira que ocorre nos molhes da Barra de Rio Grande, encontram-se apenas fêmeas imaturas e maduras em repouso sexual. Portanto, não foram encontradas evidências de indivíduos reproduzindo nesse local (Seyboth, 2010). Também não foram registrados machos nos molhes. O comprimento de primeira maturação sexual (L50) dos indivíduos encontrados nos molhes foi de 45 cm (Seyboth, 2010) (Fig. 4).

A falta de registro de machos nos molhes pode estar relacionada com a ausência das tocas suficientemente grandes para abrigá-los. Outra hipótese é que as garoupas utilizem os molhes da barra de Rio Grande não como área de reprodução, mas apenas como área para desenvolvimento de juvenis imaturos ou de alimentação para juvenis e adultos. É possível que na época de reprodução, os adultos se dirijam para fundos rochosos mais afastados do litoral. Um desses locais é o Parcel do Carpinteiro que é um grande aglomerado de rochas que está situado a cerca de 30 km a sudeste dos molhes, entre as profundidades de 15 e 30 m. Esse deslocamento provavelmente ocorreria no final da primavera e ao longo do verão. Um deslocamento semelhante, tem sido observado no noroeste do Mar Mediterrâneo, Espanha. Nessa região há registro de agregações da garoupa-verdadeira em locais mais profundos durante seu período reprodutivo, (Zabala *et al.* 1997). Um fenômeno semelhante poderia estar ocorrendo em nossa região. A continuidade das pesquisas sobre a ecologia na costa gaúcha poderá verificar se essa hipótese é verdadeira.



Figura 4 – Exemplar jovem (aproximadamente 40 cm) da garoupa-verdadeira capturada no molhe oeste da barra de Rio Grande. Indivíduos com até 50 cm de comprimento total e cerca de 2 kg ainda são filhotes (como o da foto), que ainda não tiveram oportunidade de se reproduzir. Foto: Alexandre M. Garcia.

## CRESCIMENTO

Assim como outros serranídeos, a garoupa-verdadeira é uma espécie de crescimento lento e vida longa. As garoupas podem atingir até 1,5 m (Figueiredo & Menezes, 1980), já foram observados indivíduos de até 61 anos no Mar Mediterrâneo (Reñones *et al.* 2007).

Os indivíduos capturados nos molhes de Rio Grande apresentaram idade entre dois e doze anos, com aproximadamente 250 e 800 mm, respectivamente (Seyboth, 2010). As garoupas dos molhes apresentam uma taxa de crescimento de  $K = 0,069$ ,

sendo essa menor que a encontrada para outras regiões como no Mediterrâneo e no sudeste da África ( $K = 0,087$  e  $0,09$ , respectivamente). Esse fato pode estar relacionado à presença de águas mais frias no extremo sul brasileiro ou à menor quantidade e/ou qualidade do alimento encontrado nos molhes da barra de Rio Grande, quando comparadas aos ambientes naturais (fundos rochosos e recifes) (Bouchereau *et al.*, 1999; Lizama & Takemoto, 2000; Fennessy, 2006; Reñones *et al.*, 2007).

## CONSERVAÇÃO

A garoupa-verdadeira está atualmente classificada como ameaçada de extinção pela União Internacional para Conservação da Natureza 'International Union for Conservation of Nature' (IUCN), devido principalmente a pesca excessiva e predatória e à destruição de seu habitat natural (Cornish & Harmelin-Vivien 2004).

Algumas de suas características biológicas tornam a espécie especialmente sensível e vulnerável às ações humanas, como hábito territorialista e sedentário, seu crescimento lento, grande longevidade, maturidade sexual tardia, hermafroditismo protogínico e formação de agrupamentos durante os episódios reprodutivos (La Mesa *et al.* 2002).

No Brasil, a garoupa está classificada como sobre-explotada segundo a Instrução Normativa Nº 3, de 12 de maio de 2004 do IBAMA (Brasil, 2004). No entanto, há uma pesca intensa de garoupa nos molhes da barra de Rio Grande durante os meses de verão/outono (Condini *et al.* 2007). Sendo essa uma atividade tradicional na cidade, a qual é realizada tanto por pescadores amadores quanto pescadores artesanais. Para alguns pescadores, especialmente da 5ª seção da Barra, essa atividade representa a única renda familiar (Condini *et al.* 2007).

Não há segundo as normativas do IBAMA, um período de defeso para a espécie. A única medida mitigadora que existe para a espécie no Brasil é a proibição da pesca de indivíduos menores que 47 cm, segundo a Portaria nº 73/03-N, de 24 de novembro de 2003, do IBAMA. Independentemente de novas pesquisas, porém, algumas ações simples podem ser observadas visando preservar a espécie, como não pescar ou comercializar os filhotes (<50 cm) e não poluir o ambiente marinho (vide anexo)

## AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Dr. Cristiano Queiroz de Albuquerque e ao Dr. Gonzalo Velasco pela assistência na análise dos dados de idade e crescimento da garoupa-verdadeira. Ao Prof. Msc. Antônio Sérgio Varela pelo auxílio nas identificações das lâminas histológicas. A oceanóloga Marlucy Coelho Claudino pela edição e formatação das figuras ao longo do projeto. Esse estudo conta com financiamento Fundação O Boticário de Proteção a Natureza (0753-20072).

## BIBLIOGRAFIA

- BARREIROS, J.P. 1995. Aspectos do comportamento e reprodução do mero *Epinephelus marginatus* (LOWE, 1834) nos Açores. Departamento de Ciências Agrárias, Universidade dos Açores, 95 p.
- BERTONCINI, A.A.; MACHADO, L.F.; HOSTIM-SILVA, M. & BARREIROS, J.P. 2003. Reproductive Biology of the Dusky Grouper *Epinephelus marginatus* (LOWE, 1834). Brazilian Archives of Biology and Technology. 26 (3):373-381.
- BOUCHEREAU, J.L.; BODY, P. & CHAUVET, C. 1999. Growth of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Serranidae), in the Natural Marine Reserve of Lavezzi Islands, Corsica, France. Scientia Marina, 63 (1):71-77.

- BRASIL. 2004. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Instrução Normativa nº 3. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- BRUSLÉ, S. & BRUSLÉ, J. 1975. Ovarian and testicular intersexuality in two protogynous Mediterranean groupers, *Epinephelus aeneus* and *E. guaza*. Ed. R. Reinboth. Intersexuality in the animal kingdom, 222-227.
- CONDINI, M.V.; GARCIA, A.M. & VIEIRA, J.P. 2007. Descrição da pesca e perfil sócio-econômico do pescador da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe) (Serranidae:Epinephelinae) no Molhe Oeste da Barra de Rio Grande. Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 2(3):279-287.
- CONDINI, M.V.; SEYBOTH, E.; GARCIA, A.M. & VIEIRA, J.P. no prelo. Diet and feeding strategy of the dusky grouper *Mycteroperca marginata* (Actinopterygii, Epinephelidae) in a man-made rocky habitat in southern Brazil. Neotropical Ichthyology.
- CORNISH, A. & HARMELIN-VIVIEN, M. 2004. *Epinephelus marginatus*. IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. acessado em 18 de maio de 2007.
- FALCÓN, M.J.; BORBONE, S.A.; BRITO, A. & BUNDRICK, C.M. 1996. Structure of and relationships within and between the littoral, rock-substrate fish communities off four islands in the Canarian Archipelago. Marine Biology, 125: 215-231.
- FENNESSY, S.T. 2006. Reproductive biology and growth of the yellowbelly rockcod *Epinephelus marginatus* (Serranidae) from South-East Africa. African Journal of Marine Science, 28 (1):1-11.
- FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 90 p.
- GIBRAN, F. Z. 2007. Activity, habitat use, feeding behavior, and diet of four sympatric species of Serranidae (Actinopterygii: Perciformes) in southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology, 5(3):387-398
- HEEMSTRA, P.C. & RANDALL, J.E. 1993. 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 Fisheries Synopsis, 125(16), 382 p.
- LA MESA, G.; LOUISY, P. & VACCHI, M. 2002. Assessment of microhabitat preferences in juvenile dusky grouper (*Epinephelus marginatus*) by visual sampling. Marine Biology, 140(1):175-185.
- LINDE, M.; GRAU A.M.; RIERA, F. & MASSUTÍ-PASCUAL, E. 2004. Analysis of trophic ontogeny in *Epinephelus marginatus* (Serranidae). Cybium, 28(1):27-35.
- LIZAMA, M.A.P. & TAKEMOTO, R.M. 2000. Relação entre o padrão de crescimento em peixes de diferentes categorias tróficas: uma hipótese a ser testada. Acta Scientiarum, 22(2):455-463.
- LUIZ JR., O.J.; FLOETER, S.R.; FERREIRA, C.E.L.; GASPARINI, J.L. & WIRTZ, P. 2004. The occurrence of *Acanthurus monroviae* (Perciformes: Acanthuridae) in the southwestern Atlantic, with comments on other eastern Atlantic reef fishes occurring in Brazil. Journal of Fish Biology, 65,1173-1179.
- MACHADO, L.M.; DAROS, F.A.M.L.; BERTONCINI, A.A.; HOSTIM-SILVA, M. & BARREIROS, J.P. 2008. Feeding strategy and trophic ontogeny in *Epinephelus marginatus* (Serranidae) from Southern Brazil . Cybium 32(1):33-41.
- MACHADO, L.F. 2010. Variações ontogenéticas no uso do habitat e na dieta do mero *Epinephelus marginatus* (Lowe 1834). Tese de Doutorado, Universidade do Açores, Portugal.
- MARINO, G.; AZZURRO, E.; MASSARI, A.; FINOIA, M.G. & MANDICH A. 2001. Reproduction in the dusky grouper from the southern Mediterranean. Journal of Fish Biology, 58:909-927.

- MOTTA, V.F. 1969. Relatório-Diagnóstico sobre a melhoria e o aprofundamento do acesso pela barra de Rio Grande. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Pesquisas Hidráulicas, p. 1-114.
- REÑONES, O.; POLUNIN, N.V.C.; GOÑI, R. 2002. Size related dietary shifts of *Epinephelus marginatus* in a western Mediterranean littoral ecosystem: an isotope and stomach content analysis. *Journal of Fish Biology*, 61:122-137.
- REÑONES, O.; PIÑEIRO C.; MAS, X. & GOÑI, R. 2007. Age and growth of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe 1834) in an exploited population of the western Mediterranean Sea. *Journal of Fish Biology*, 71:346–362.
- RICO, M.R. & ACHA E.M. 2003. Southernmost occurrence of *Ephinephelus marginatus* in the south-west Atlantic. *Journal of Fish Biology*, 63:1621-1624.
- SEYBOTH, E. 2010. Biologia reprodutiva, estrutura etária e crescimento da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Serranidae) do molhe oeste da Barra de Rio Grande, RS. Monografia Universidade Federal do Rio Grande.
- ZABALA, M.; LOUISY, P.; GARCIA-RUBIES, A. & GRACIA, V. 1997. Socio-behavioural context of reproduction in the mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae) in the Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean, Spain). *Scientia Marina*, 61 (1):79-89.