

## O CULTIVO DE *Epinephelus marginatus* (lowe, 1834) NO BRASIL: UMA ABORDAGEM CIENCIOMÉTRICA E PERSPECTIVAS DE ESTUDO

### João Felipe Nogueira Matias

[jfn.matias@gmail.com](mailto:jfn.matias@gmail.com)

Fundação Cearense de  
Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico - FUNCAP, Fortaleza,  
CE, Brasil.

### Alex da Silva Lobão de Souza

[alex.lobao@ifpa.edu.br](mailto:alex.lobao@ifpa.edu.br)

Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA,  
Abaetetuba, PA, Brasil.

### Raimundo Aderson Lobão de Souza

[adersonlobaosouza@gmail.com](mailto:adersonlobaosouza@gmail.com)

Universidade Federal Rural da  
Amazônia - UFRA, Belém, PA, Brasil.

### Breno Portilho de Sousa Maia

[brenopsm@hotmail.com](mailto:brenopsm@hotmail.com)

Universidade Federal do Pará –  
UFPA, Bragança, PA, Brasil.

### Marcos Ferreira Brabo

[marcos.brabo@hotmail.com](mailto:marcos.brabo@hotmail.com)

Universidade Federal do Pará –  
UFPA, Bragança, PA, Brasil.

### Alan Dias Pragana

[alanpragana@gmail.com](mailto:alanpragana@gmail.com)

Secretária de Estado de  
desenvolvimento Agropecuário e  
da Pesca - SEDAP, Belém, PA, Brasil.

### Viviana Lisboa

[viviana.lisboa.lisboa@gmail.com](mailto:viviana.lisboa.lisboa@gmail.com)

Fundação Cearense de  
Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico - FUNCAP, Fortaleza,  
CE, Brasil.

### RESUMO

Esta produção objetivou realizar uma abordagem cienciométrica sobre as pesquisas envolvendo o cultivo de *Epinephelus marginatus* no Brasil, durante o período de 2002 a 2022, utilizando diferentes bases de dados virtuais. Com base cienciométrica, os dados foram analisados quali-quantitativamente para gerar as perspectivas sobre a temática. Foram encontradas 20 produções acadêmico-científicas desenvolvidas por autores em diversas partes do país, com predomínio de dissertações, teses e artigos. A distribuição temporal das publicações listadas foi esparsa durante o período analisado, com predominância a partir da primeira década do período estudado. Todos os manuscritos utilizados nessa pesquisa possuem livre acesso ao público, sendo os artigos os mais citados. Os trabalhos publicados foram categorizados e 6 grandes áreas: Crescimento, Reprodução e Larvicultura, Genética, Economia e outros. As duas categorias mais estudadas foram Crescimento e Reprodução e Larvicultura.

**Palavras-chave:** Aquicultura; Garoupas; Cienciométrica; Brasil.

## INTRODUÇÃO

Os serranídeos (família Serranidae, subfamília Epinephelinae) compreendem 159 espécies distribuídas em 15 gêneros (Heemstra e Randall, 1993). São amplamente distribuídos nas regiões tropicais e águas costeiras subtropicais. Denominados genericamente por meros, chernes, garoupas e badejos, geralmente apresentam rápido crescimento e resistência ao manejo, sendo indicados para sistemas de criação intensivos. Além disso, possuem excelentes características para processamento pós-colheita, agregando mais valor ao produto final (Randall, 1987; Kohno et al., 1990; Heemstra, 1991; Heemstra e Randall, 1993; APEC/SEAFDEC, 2001).

O *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) tem sido amplamente estudado do ponto de vista científico. Há muitas abordagens científicas para a compreensão da biologia, ecologia e comportamento desta espécie. Entre as abordagens mais utilizadas está o estudo da biologia reprodutiva, incluindo a maturação sexual, desova, fecundidade e fertilização, além de análises de dietas e de comportamentos alimentares (Chua e Teng, 1977; Chen e Chen, 1987; Chauvet, 1988; Tseng e Ho, 1988; Yen, 1988; Yen e Lim, 1988b; Skaramuca et al., 1989; Castello et al., 1992; Leong, 1993; Ruanpanit e Yashiro, 1995; Spedicato et al., 1995; Chao e Chow, 1996; Gracia, 1996; Zabala et al., 1997a; Zabala et al., 1997b; Glamuzina et al., 1998a; Glamuzina et al., 1998b; Glamuzina et al., 1998c). Segundo Main e Rosenfeld (1995), grande parte dos estudos desenvolvidos com serranídeos são sob o ponto de vista biológico, e não de cultivo.

As garoupas podem ter diferentes taxas de crescimento, dependendo das condições ambientais de seu habitat. A garoupa selvagem atinge 400 g em aproximadamente 2 anos (Manooch e Haimovici, 1978; Bruslé, 1985; Salazar e Sanchez, 1992). Devido a esse fato, o crescimento de garoupas selvagens pode ser considerado lento para fins de aquicultura, porém, as condições de cultivo e o manejo correto dos parâmetros físicos, juntamente com o conhecimento das necessidades nutricionais podem ser a chave para obter um crescimento mais rápido.

O seu cultivo se iniciou pela Ásia, mais precisamente nos países de Cingapura, Malásia, Hong Kong, Tailândia e Taiwan no início dos anos de 1970, onde o cultivo tem sido realizado em tanques-rede de pequeno e médio porte que variam entre 8m<sup>3</sup> e 18m<sup>3</sup>, normalmente em regiões costeiras abrigadas, em áreas onde existem vilas de pescadores, sendo tradicionalmente realizada por pequenos e médios produtores (APEC/SEAFDEC, 2001).

No Brasil o cultivo da espécie *Epinephelus marginatus* tem sido impulsionada por vários fatores, como a redução da sua oferta por meio de pesca de captura e pela sua relevância econômica, sendo um peixe nobre e muito apreciado,

apresentando elevados preços de mercado. Outro fator que merece destaque é que o *Epinephelus marginatus* é uma espécie que está na lista de espécies ameaçadas de peixes (Convenção de Berna, Anexo 3 — Protocolo para a Biodiversidade Mediterrânea), e que se encontra na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e Recursos Naturais desde 1995 (Marino et al., 2003). A Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 445/2014 (IBAMA, 2014), Brasil, proíbe a pesca da garoupa por estar na lista de espécies superexploradas de peixes marinhos ameaçados (Rodrigues et al., 2009). De tal maneira, o cultivo de *Epinephelus marginatus*, além de ser apontado como um potencial candidato para protagonizar a piscicultura marinha no Brasil, ainda se mostra uma alternativa promissora para proteger os estoques naturais desse peixe já ameaçado.

O presente estudo pretende fazer uma revisão e um levantamento dos principais estudos envolvendo o cultivo do *Epinephelus marginatus*, assim como uma análise das linhas de estudos das principais publicações dos últimos 20 anos no Brasil.

## MÉTODO

No estudo cientométrico, a presente pesquisa intencionou avaliar diversos tipos de produções acadêmicas (dissertações, teses, artigos e trabalhos publicados em anais de eventos nacionais e internacionais) durante o período de 2002 a 2022. Assim, o levantamento bibliográfico foi realizado por meio da rede mundial de computadores (internet), utilizando as bases de dados Science Direct, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Scholar. Para tanto, os descritores utilizados foram “Cultivo de *Epinephelus marginatus*”, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Para a seleção dos trabalhos foram considerados aqueles que explanavam diretamente o tema relacionado e/ou palavras ligadas às etapas de manejo de cultivo no descritor no título, resumo e/ou palavras-chave, nos três idiomas supracitados. Quanto aos critérios de exclusão, não foram considerados dossiês, notas científicas, artigos de revisão, capítulos de livros e livros. Este último foi desconsiderado, principalmente, por conta da dificuldade de acesso às versões impressas.

Após a seleção dos trabalhos que se enquadravam nos critérios pré-estabelecidos, realizou-se uma triagem com a intenção de excluir materiais repetidos. Das produções acadêmicas e pesquisas levantadas, foram analisadas as seguintes informações: a) tipo de produção; b) região a que pertence o local pesquisado; c) instituição acadêmico-científico e a região onde está situada (considerando o vínculo do primeiro autor do manuscrito); d) ano de publicação; e) número de citações de cada trabalho listado, utilizando a opção “citado por” do Google Scholar; f) revistas científicas; g) tipo de acesso do manuscrito ao público (aberto ou fechado); h) áreas de pesquisa.

Os dados quantitativos foram analisados descritivamente, sendo representados em forma de quadros, gráficos e tabelas. Para as perspectivas do estudo, as informações da literatura foram analisadas qualitativamente para gerar um marco teórico relacionado às futuras abordagens acadêmicas, científicas e políticas neste campo de pesquisa.

## RESULTADOS

Quanto à instituição acadêmico-científico e região em que foi gerada a publicação

Durante o período de 2002 a 2022 foram analisadas 20 produções acadêmico-científicas nacionais, sendo 02 notas curtas, 01 resumo, 03 dissertações de mestrado, 04 teses de doutorado e 10 artigos científicos. No cenário analisado com base na Figura 1, verificou-se que os estudos nesta abordagem ainda são pouco expressivos em número, sendo que a região Sudeste do Brasil recebeu maior atenção das instituições de pesquisa (6) e foi aquela com maior número de produções bibliográficas, 13, com destaque para o Instituto de Pesca, com 07 produções, o estado de São Paulo concentrou todas as instituições de pesquisa voltadas à área de cultivo de *E. marginatus* da região. Na região Norte do país, 3 instituições tiveram publicações sobre o tema do estudo, havendo, inclusive, uma parceria internacional (IFAM x Universidade de Messina – Itália). Já a região sul do país, apenas a Universidade Federal de Santa Catarina teve publicações relacionadas ao cultivo de *E. marginatus* (Quadro 1). Apesar do grande potencial costeiro e grande número de instituições de pesquisa, a região nordeste não apresentou – até esse presente estudo – produções publicadas acerca do cultivo de *E. marginatus*

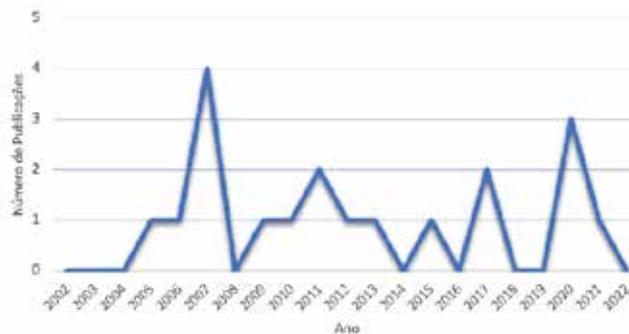


**Figura 1.** Distribuição de publicações por região do Brasil, onde foram realizadas pesquisas referentes ao cultivo de *E. marginatus* no período 2002 a 2022

Fonte: Autores.

## Quanto ao período de publicação

Durante o período estipulado, verificou-se que a distribuição temporal (em anos) dos manuscritos encontrados sobre a temática foi esparsa, com predominância na primeira década do período, na qual 11 manuscritos foram realizados, destacando-se o ano de 2008, com quatro trabalhos, enquanto nos demais anos foram encontrados de um a dois trabalhos (Figura 2). Sobre isso, infere-se que as pesquisas possuem algumas circunstâncias que podem ser consideradas essenciais para a geração do conhecimento pretendido, o que pode influenciar o número de publicações no decorrer dos anos, como é o caso do tempo despendido para o desenvolvimento de tais estudos (Zago, 2018), incluindo a publicação dessas pesquisas em periódicos científicos.



**Figura 2.** Distribuição do número de publicações sobre Cultivo de *Epinephelus marginatus* no Brasil no período de 2002 a 2022

Fonte: Autores.

## Quanto ao número de citações de cada trabalho

Dentre as citações, os artigos foram os mais citados, possivelmente por este tipo de produção possuir maior credibilidade quando comparado a TCC, dissertação, tese e trabalho publicado em anais de evento (Tabela 1).

Os trabalhos de Sanches et al. (2006) e Roubidakis et al. (2013) foram os que tiveram maior número de citações (35 e 24, respectivamente), já os demais oscilaram de nenhuma a pouco menos de duas dezenas de citações, conforme observado ainda na Tabela 1.

É válido reafirmar que todas as publicações analisadas tinham acesso aberto ao público. Neste contexto, destacamos que o trabalho mais citado (Sanches et al., 2006) foi o pioneiro no país, abrindo assim uma série de possibilidades e de questionamentos para posteriores estudos no Brasil

**Quadro 1.** Relação das instituições acadêmico-científicas, suas respectivas regiões brasileiras e a correspondente produção publicada sobre o cultivo de *E. marginatus* durante o período de 2002 a 2022.

Região	Nome da Instituição	Trabalhos publicados
Sudeste	Instituto de Pesca	Sanches et al., 2006; Sanches et al., 2007; Sanches, 2008a; Sanches, 2008b; Sanches et al., 2008; Sanches et al., 2014; Silva et al., 2018
	Universidade de São Paulo – USP	Coelho, 2021; Garcia, 2012
	Universidade Estadual Paulista -UNESP	Rodrigues Filho, 2016; Engrácia Filho et al., 2018
	Redemar Alevinos Inc,	Kerber et al., 2012
	Universidade de Mogi das Cruzes - UMC	Mota et al., 2018
	Universidade Federal de Lavras - UFLA	Tarôco, 2021
Sul	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	Ramos, 2011; Souza, 2012; Roumbedakis et al., 2013
Norte	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM	Aride et al., 2021
	Universidade Federal do Pará - UFPA	Ramos et al., 2012
	Embrapa Pesca e Aquicultura	Soares et al., 2022

Fonte: Autores.

**Tabela 1.** Relação das publicações encontradas sobre o cultivo de *Epinephelus marginatus* no Brasil durante o período de 2002 a 2022, sendo categorizada em tipo de produção, número de citações e título do periódico de publicação

Tipo de Produção	Trabalhos encontrados	Número de citações	Título do Periódico
Resumo	Mota et al., 2018	0	Revista Científica UMC
Nota Curta	Sanches et al., 2007	12	Atlântica
Dissertação	Ramos, 2011	0	-
Dissertação	Sanches, 2008b	0	-
Dissertação	Souza, 2012	1	-
Tese	Coelho, 2021	0	-
Tese	Rodrigues Filho, 2016	0	-
Tese	Garcia, 2012	0	-
Tese	Tarôco, 2021	0	-
Artigo	Sanches et al., 2006	35	Informações Econômicas
Artigo	Kerber et al., 2012	17	Journal of Agricultural Science and Technology
Nota curta	Aride et al., 2021	4	Fishes
Artigo	Sanches, 2008a	17	Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária
Artigo	Ramos et al., 2012	12	Boletim do Instituto de Pesca
Artigo	Sanches et al., 2014	14	Boletim do Instituto de Pesca
Artigo	Roumbedakis et al., 2013	24	Brazilian Journal of Biology
Artigo	Sanches et al., 2008	15	Boletim do Instituto de Pesca
Artigo	Silva et al., 2018	2	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia
Artigo	Engrácia Filho et al., 2018	2	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia
Artigo	Soares et al., 2022	0	Research, Society and Development

Fonte: Autores.

### Quanto à composição de autoria e principais palavras-chave

Relacionado à composição de autoria dos trabalhos, verificou-se de 1 a 8 autores nos artigos, diferentemente do que ocorreu em dissertações e teses, nas quais predominam tipicamente um autor (Tabela 2). Já o artigo exige normalmente um número maior de autores, porque, geralmente, além do autor principal, existe a colaboração de orientador(es) e membros de um grupo de pesquisa, entre outros. Dentre as produções analisadas, apenas um (1) trabalho apresentou apenas um autor em uma análise de contagem direta (contribuição apenas dos autores principais); este é chamado de produtor transeunte, ou seja, é aquele autor que publica ao ano de uma a duas vezes sobre a temática analisada, de acordo com a ótica da Cienciometria (Urbizagastegui, 2009). Sobre isso, pode-se inferir que, embora um pequeno núcleo de autores tenha colaborado nesta linha de pesquisa, estes, predominantemente, são iniciantes no assunto (Alvarado, 2009). Dentre todas as produções analisadas, um (1) trabalho apresentou 13 autores, que foi uma comunicação curta que, sob análise, pode ser ocasionado pelo grande número de discentes de graduação envolvidos na autoria.

### Quanto às áreas pesquisadas

As publicações foram analisadas e divididas em 6 grupos de acordo com o tipo de pesquisa relacionada dentro do cultivo de *E. marginatus*, sendo eles: Economia, crescimento, enfermidades, reprodução e larvicultura, genética e outros (Figura 3). Os grupos que apresentaram maior representatividade foram o de crescimento e reprodução e larvicultura, com 30% das publicações cada, seguido de enfermidades, com 20%, e genética, com 10%.

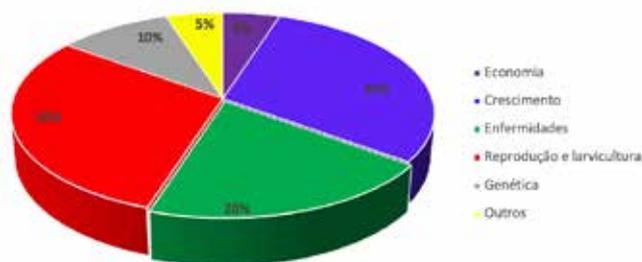


Figura 3. Classificação por áreas de pesquisa das publicações sobre Cultivo de *Epinephelus marginatus* no Brasil no período de 2002 a 2022.

Fonte: Autores.

### Perspectivas dos estudos relacionados ao cultivo de *Epinephelus marginatus* no Brasil

Entre as principais perspectivas sobre o cultivo de *Epinephelus marginatus* no Brasil, destacam-se os estudos direcionados às áreas de nutrição, reprodução e larvicultura. Apesar de ser uma espécie nova para o cartel das espécies aquícolas brasileiras e com pacote tecnológico de cultivo ainda sob formação, as experiências de cultivo Brasil afora se mostraram bastante promissoras (Manooch e Haimovici, 1978; Bruslé, 1985; Salazar e Sanchez, 1992; APEC/SEAFDEC, 2001), sem mencionar sua ocorrência natural, que se estende por praticamente toda a costa brasileira até a Patagônia Argentina (Figueiredo e Menezes, 1980; Irigoyen et al., 2005; Condini et al., 2013).

No Norte do Brasil existem relatos de ocorrência da *Epinephelus marginatus* durante o período de estiagem amazônica, quando a salinidade aumenta nas águas estuarinas, o que já se mostra como motivo para estudos de cultivo da espécie em águas amazônicas. É válido frisar que o *Epinephelus marginatus* é uma espécie que se encontra na lista vermelha de animais ameaçados da União Internacional

**Tabela 2.** Composição da autoria de cada tipo de produção sobre cultivo de *Epinephelus marginatus* no Brasil durante o período de 2002 a 2022

	Artigo	Nota Curta	Resumo	Dissertação	Tese
1 Autor	1	-	-	3	3
2 Autores	-	-	-	-	-
3 Autores	3	1	1	-	-
4 Autores	2	-	-	-	-
5 Autores	1	-	-	-	-
> 5 Autores	3	1	-	-	-

Fonte: Autores.

para a Conservação da Natureza e Recursos Naturais desde 1995 (Marino et al., 2003). Seu incentivo ao cultivo – muito mais do que estimular a produção da piscicultura marinha – no país é uma forma de amenizar esses impactos em populações naturais. Assim, a criação da garoupa-verdadeira precisa ser impulsionada pela própria redução da oferta da pesca de captura e pela sua relevância econômica, uma vez que é considerada um peixe nobre e muito apreciado, apresentando elevados valores de mercado.

A piscicultura marinha brasileira ainda não teve papel de destaque no cenário da aquicultura nacional, e pode ter na *Epinephelus marginatus* seu grande protagonista para esse papel. Nesse sentido, se fazem necessárias mais pesquisas voltadas ao desenvolvimento de técnicas de cultivo eficazes, assim como informações mais apuradas sobre nutrição, reprodução e alevinagem.

## CONCLUSÃO

Poucos foram os trabalhos desenvolvidos e divulgados na internet sobre o cultivo de *Epinephelus marginatus* no Brasil durante o período de 2002 a 2022. Aqueles encontrados tiveram frequência de publicação bastante esparsa no período de busca, variando de resumos publicados em anais de eventos a teses. Os artigos foram os mais publicados e citados por outros autores, talvez em virtude do maior grau de credibilidade científica e acesso livre ao manuscrito. Em geral, as pesquisas se concentraram principalmente na primeira década do século XXI, com foco na região Sudeste, reafirmando-a como grande polo de informações sobre o cultivo de *E. marginatus*. No entanto, regiões do sul e do norte do país apareceram com produções sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS

Alvarado, R.U. (2009), “Elitismo na literatura sobre a produtividade dos autores”, *Ciência da Informação*, Vol. 38, No. 2, pp. 69-79.

APEC/SEAFDEC (2001), *Husbandry and Health Management of Grouper*, APEC, Singapore and SEAFDEC, Iloilo, Philippines.

Aride, P.H.R., Gomes, M.F.S., Azevedo, D.G., Sangali, G.R., Silva, A.C.F., Lavander, H.D., Souza, A.B., Polese, M.F., Mattos, D.C., Bassul, L.A., Cardoso, L.D., Oliveira, A.T., Faggio, C. (2021), “Dusky grouper *Epinephelus marginatus* growth and survival when exposed to different photoperiods”, *Fishes*, Vol. 6, No. 3, p. 31.

Bruslé, J. (1985), *Exposé synoptique des données biologiques sur les mérous *Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint Hilaire, 1809) et *Epinephelus guaza* (Linnaeus, 1758) de l’océan atlantique et de la méditerranée*, FAO, Roma.

Castelló, F., Fernández A., Laurado, F.L., Viñas, R. (1992), “Effect of different types of food on growth in captive grouper (*Epinephelus guaza*, L.)”, *Marine Life*, Vol. 1, No. 2, pp. 57-62.

Chao, T.M., Chow, M. (1996), “Grouper culture and a review of the grouper breeding programmer in Singapore”, artigo apresentado a NACA Workshop on Aquaculture of Coral Reef Fishes and Sustainable Reef Fisheries, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia, 4-8 dec. 1996.

Chauvet, C. (1988), “Étude de la croissance du mérou *Epinephelus guaza* (Linné, 1758) des côtes tunisiennes”, *Aquatic Living Resources*, Vol. 1, pp. 277-288.

Chen, T.F., Chen, L.L. (1987), “The experiment for the development of artificial diet for the grouper, *E. marginatus*”, *Penhu Fisheries Research Institute Report*, Vol. 7, pp. 48-62.

Chua, T.E., Teng, S.K. (1977), “Floating fishpens for rearing fishes in coastal waters, reservoir and running pools in Malaysia”, *Fisheries Bulletin*, No. 20.

Coelho, R.T.I. (2021), *Desenvolvendo a aquicultura de espécies de peixes e camarões marinhos no Brasil: alguns aspectos práticos e mais urgentes da alimentação e nutrição durante a engorda do camarão-branco-do-pacífico (*Litopenaeus vannamei*) e da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*)*, Tese de Doutorado em Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Condini, M.V., Fávaro, L.F., Varela Jr., A.S., Garcia, A.M. (2013), “Reproductive biology of the dusky grouper (*Epinephelus marginatus*) at the southern limit of its distribution in the south-western Atlantic”, *Marine and Freshwater Research*, Vol. 65, No. 2, pp. 142-152.

Engrácia Filho, J. R., Shimada, M. T., Yunis-Aguinaga, J., Ramos-Espinoza, F. C., Moraes, F. R., Moraes, J. R. E. (2018), “Deformities in reared cobia, *Rachycentron canadum* L. and grouper, *Epinephelus marginatus*, in São Paulo state coast, Brazil: case report”, *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Vol. 70, pp. 1565-1568.

Figueiredo, J.L., Menezes, N.A. (1980), *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: II teleostei (2)*, Museu de Zoologia/ Universidade de São Paulo, São Paulo.

Figueiredo, J.L. (1977), *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: I. introdução. cações, raias e quimeras*, Museu de Zoologia/Universidade de São Paulo, São Paulo.

Garcia, C.E.O. (2012), *Perfil dos esteroides gonadais e expressão dos hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH) durante a inversão sexual de *Epinephelus marginatus* (Teleostei: Serranidae), hermafrodita protogínico, utilizando-se inibidor de aromatase*, Tese de Doutorado em Ciências na área de Fisiologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Glamuzina, B., Glavi, N., Ko Ul, V., Skaramuka, B. (1998b), “Induced sex reversal of the dusky grouper, *Epinephelus marginatus*”

- natus (Lowe, 1834)", *Aquaculture Research*, Vol. 29, pp. 563-568.
- Glamuzina, B., Skaramuka, B., Glavi, N., Ko Ul, V., Duli, J., Kraljevi, M. (1998c), "Egg and early larval development of laboratory reared dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae)", *Scientia Marina*, Vol. 62, No. 4, pp.373-378.
- Glamuzina, B., Skaramuca, B., Glavić, N., Kožul, V. (1998a), "Preliminary studies on reproduction and early life stages in rearing trials with dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)", *Aquaculture Research*, Vol. 29, No. 10, pp. 769–771.
- Gracia, V., (1996), *Estudio de la biología y posibilidades de cultivo de diferentes especies del género Epinephelus*, Tese de Doutorado em Biologia, Universidade de Barcelona, Barcelona, Espanha.
- Heemstra, P.C., Randall, J.E. (1993), *Groupers of the World (Family: Serranidae, Subfamily: Epinephelinae)*, Vol. 16, No. 125, *FAO Species Catalogue*, FAO Fisheries Synopsis, Rome.
- Heemstra, P.C. (1991), "A taxonomic revision of the Eastern Atlantic groupers (Pisces: Serranidae)", *Biological Museum Mun. Funchal*, Vol. 43, pp. 5-71.
- Irigoyen, A.J., Galván, D.E., Venerus, L.A. (2005), "Occurrence of dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) in gulfs of northern Patagonia, Argentina", *Journal of Fish Biology*, Vol. 67, No. 6, pp. 1741-1745.
- Kerber, C.E., Silva, H.K.A., Santos, P.A., Sanches, E.G. (2012), "Reproduction and larviculture of dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe 1834) in Brazil", *Journal of Agricultural Science and Technology B*, Vol. 2(2B), pp. 229.
- Kohno, H., Duray, M., Sunyoto, P. (1990), *A field guide to groupers of southeast Asia*, Central Research Institute for Fisheries and Japan International Cooperative Agency, Jakarta, Indonesia, 26 p.
- Leong, T.S. (1998), "Grouper Culture", in Sena, S. de S. (ed.), *Tropical mariculture*, Academic Press, Australia.
- Main, K.L., Rosenfeld, C. (1995), *Aquaculture health management strategies for marine fishes*, The Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii, pp. 9-13.
- Manooch, C.S., Haimovici, M. (1978), "Age and growth of the gag, *Mycteroperca microlepis*, and size-age composition of the recreational catch off the southeastern United States", *Transactions of the American Fisheries Society*, Vol. 107, No. 2, pp. 234-240.
- Marino, G., Panini, E., Longobardi, A., Mandich, A., Fioia, M.G., Zohar, Y., Mylonas, C.C. (2003), "Induction of ovulation in captive-reared dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), with a sustained-release GnRH $\alpha$  implant", *Aquaculture*, Vol. 219, pp. 841–858.
- Mota, F.P., Vaini, J.O., Hilsdorf, A.W.S. (2018), "Variabilidade de *Epinephelus marginatus* em Sistema de cultivo", *Revista Científica UMC*, Vol. 3, No. 3, pp. 1-3.
- Ramos, F.M., Sanches, E.G., Fujimoto, R.Y., Cottens, K.F., Cerqueira, V.R. (2012), "Crescimento de juvenis da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* submetidos a diferentes dietas", *Boletim do Instituto de Pesca*, Vol. 38, No. 1, pp. 81-88.
- Ramos, K.R. (2011), *Variação sazonal dos parâmetros parasitológicos e hematológicos da garoupa verdadeira Epinephelus marginatus (Lowe, 1834) (Teleostei: Serranidae) selvagem e cultivada em Ubatuba, São Paulo, Brasil*, Dissertação de Mestrado em Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.
- Randall, J.E., Heemstra, P.C. (1991), *Revision of indo-pacific groupers (Perciformes: Serranidae: Epinephelinae) with descriptions of five new species*, Vol. 20, *Bernice Panahi Bishop-Museum, Hawaii, Indo-Pacific Fishes Series*.
- Randall, J.E. (1987), "A preliminary synopsis of the groupers (Perciformes: Serranidae: Epinephelinae) of the Indo-Pacific region" in J.J. Polovina, S. Ralston (ed.), *Tropical Snappers and Groupers: Biology and fisheries management*, Westview Press, Boulder, CO.
- Rodrigues Filho, J.A. (2016), *Perfil hormonal durante o ciclo reprodutivo e reprodução induzida da garoupa verdadeira (Epinephelus marginatus) (Teleostei: Serranidae) em cativeiro*, Tese de Doutorado em Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo.
- Rodrigues-Filho, J.A., Sanches, E.G., Garcia, C.E.O., Sebastini, E.F., Pannuti, C.V., Moreira, R.G. (2009), "Threatened fishes of the world: *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Serranidae: Epinephelinae)", *Environmental Biology of Fishes*, Vol. 85, pp. 301–302.
- Roumbedakis, K., Marchiori, N.C., Paseto, Á., Gonçalves, E.L.T., Luque, J.L., Cepeda, P.B., Sanches, E.G., Martins, M.L. (2013), "Parasite fauna of wild and cultured dusky-grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) from Ubatuba, southeastern Brazil", *Brazilian Journal of Biology*, Vol. 73, pp. 871-878.
- Ruangpanit, N., Yashiro, R. (1995), "A review of grouper (*Epinephelus* spp.) and seabass (*Lateolabrax japonicus*) culture" in Main, K.L., Rosenfeld, C. (ed.), *Culture of high-value marine fishes in Asia and the United States*, The Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii, pp. 167-183.
- Salazar-Ruiz, A., Sánchez-Chávez, J.A. (1992), "Aspectos biológico pesqueros del mero *Epinephelus morio* de la flota artesanal de las costas de Yucatán, México", artigo apresentado no 41st Gulf and Caribbean, Fisheries Institute, Mérida, Yucatán, México, pp. 422-430.
- Sanches, E.G. (2008a), "Controle de *Neobenedenia melleni* (MacCallum, 1927) (Monogenea: Capsalidae) em garoupa-verdadeira, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), cultivada

- em tanques-rede”, Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Vol. 17, pp. 145-149.
- Sanches, E.G. (2008b), Indução da inversão sexual da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Teleostei, Serranidae) com o uso de hormônio masculinizante e crioconservação do sêmen, Dissertação de Mestrado em Aquicultura e Pesca, Instituto de Pesca, São Paulo.
- Sanches, E.G., Costa, S.F., Leite, J.R., Silva, P.K.A., Kerber, C.E., Santos, P.A. (2014), “A incorporação de óleo de peixe na dieta pode melhorar o desempenho da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus*?”, Boletim do Instituto de Pesca, Vol. 40, No. 2, pp. 147-155.
- Sanches, E.G., Rocha Oliveira, I., Serralheiro, P.C.S. (2008), “Crioconservação do sêmen da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus*, Bioikos - Título Não-Corrente, Vol. 22, No. 2, pp. 81-90.
- Sanches, E.G., Azevedo, V.G., Costa, M.R. (2007), “Criação da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Teleostei, Serranidae) alimentada com rejeito de pesca e ração úmida em tanques-rede”, Revista Atlântica (Rio Grande), Vol. 29, No. 2, pp. 121-126.
- Sanches, E.G., Henriques, M.B., Fagundes, L., Silva, A.A. (2006), “Viabilidade econômica do cultivo da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques-rede, região Sudeste do Brasil”, Informações Econômicas, Vol. 36, No. 8, pp. 15-25.
- Silva, F.C., Kuhnen, V.V., Sanches, E.G. (2018), “Refrigeração do sêmen da garoupa-verdadeira *Epinephelus marginatus*”, Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Vol. 70, pp. 1557-1564.
- Skaramuca, B., Musin, D., Onofri, V., Cari, M. (1989), “A contribution to the knowledge on the spawning time of the dusky grouper (*Epinephelus guaza* L.), Journal of Ichthyologia, Vol. 21, No.1, pp. 79-85.
- Soares, M., Sousa, D.N., Evangelista, D.K.R. (2022), “Análise de notícias publicadas na mídia sobre a garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*)”, Research, Society and Development, Vol. 11, No. 2.
- Souza, R.A.R. (2012), Interação de limpeza entre o neon gobi *Elacatinus figaro* cultivado e a garoupa verdadeira *Epinephelus marginatus* e seu efeito no controle de *Neobenedenia melleni*, Dissertação de Mestrado em Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.
- Souza, R.A.R.D. (2010), Interação de limpeza entre o neon gobi *Elacatinus figaro* cultivado e a garoupa verdadeira *Epinephelus marginatus* e seu efeito no controle de *Neobenedenia melleni*, Dissertação de Mestrado em Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.
- Spedicato, M.T., Lembo, G., Di Marco, P., Marino, G. (1995), “Preliminary results in the breeding of dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), Cahiers Options Méditerranéennes”, Vol. 16, pp. 131-148.
- Tarôco, G. (2021), Criação da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*) no Brasil: aspectos produtivos e parâmetros genéticos, Tese de Doutorado em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais.
- Tseng, W.Y., Ho, S.K. (1988), Grouper Culture: a practical manual, Chien Cheng, Kaohsiung, Taiwan, 134 p.
- Urbizagastegui, R. (2009), “A frente de pesquisa na literatura sobre a produtividade dos autores”, Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Vol. 14, No. 28, pp. 38-56.
- Yen, J.L., Lim, K.J. (1988b), General introduction to grouper culture, Modern Fishery, Academic Press, Australia, pp. 17-21.
- Yen, J.L. (1988), High-value marine fish culture of *Sparus sarba*, *Acanthopagrus major* and *Epinephelus* spp, Modern Fishery, Academic Press, Australia, pp. 22-23.
- Zabala, M., García-Rubies, A., Louisy, P., Sala, E. (1997a), “Spawning behavior of the Mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae) in the Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean, Spain)”, Scientia Marina, Vol. 61, No. 1, pp. 65-77.
- Zabala, M., Louisy, P., García-rubies, A., Gracia V. (1997b), “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, Vol. 61, No. 1, pp. 79-89.
- Zago, L.D.M.S. (2018), “Vinte e dois anos de pesquisa sobre plantas medicinais: uma análise cienciométrica”, Revista Tecnica, Vol. 3, No. 1, pp. 157-173.

**Recebido:** 18 jul. 2023

**Aprovado:** 20 nov. 2023

**DOI:** 10.20985/1980-5160.2023.v18n3.1891

**Como citar:** Matias, J.F.N., Souza, A.S.L., Souza, R.A.L., Maia, B.P.S., Brabo, M.F., Pragana, A.D., Lisboa, V. (2023). O cultivo de *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) no Brasil: uma abordagem cienciométrica e perspectivas de estudo. Revista S&G 18, 3. <https://revistasg.emnuvens.com.br/sg/article/view/1891>