



IPMA

Instituto Português
do Mar e da Atmosfera

RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

**GUIA DE IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DE
ESTADOS DE MATURAÇÃO DE GORAZ,
PAGELLUS BOGARAVEO (BRÜNNICH, 1768)**

Inês Farias e Ivone Figueiredo

2019

24

GUIA DE IDENTIFICAÇÃO MACROSCÓPICA DE ESTADOS DE MATURAÇÃO DE GORAZ, *PAGELLUS BOGARAVEO* (BRÜNNICH, 1768)

Inês Farias, Ivone Figueiredo

IPMA - Divisão de Modelação e Gestão de Recursos da Pesca (DivRP)
Avenida Doutor Alfredo Magalhães Ramalho, 6, 1495-165 Algés, Portugal

Recebido em 2019-07-19

Aceite em 2019-09-06

RESUMO

O goraz, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768), é um hermafrodita protândrico com gónadas delimitadas. A maioria dos indivíduos são inicialmente machos funcionais que depois evoluem para fêmeas funcionais. A atribuição macroscópica de estados de maturação é fundamental para compreender a evolução temporal do ciclo reprodutivo da espécie. Neste documento inclui-se uma descrição ilustrada dos estados de maturação de machos e fêmeas de goraz que se pretende que sirva como suporte prático, no campo e no laboratório, para trabalhos de biologia e ecologia.

Palavras-chave: *Pagellus bogaraveo*, goraz, hermafrodita, estados de maturação.

ABSTRACT

Title: Handbook of macroscopic identification of maturity stages for blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768).

The blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768), is a protandric hermaphrodite with delimited gonads. Most individuals are first functional males and then develop into functional females. The macroscopic assignment of maturity stages is fundamental for acknowledging the temporal evolution of the species' reproductive cycle. This document includes the illustrated description of blackspot seabream male and female maturity stages, which is intended to serve as practical support, in the field and in the laboratory, for biology and ecology work.

Keywords: *Pagellus bogaraveo*, blackspot seabream, hermaphrodite, maturity stages.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FARIAS, I.; FIGUEIREDO, I., 2019. Guia de identificação macroscópica de estados de maturação de goraz, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768). *Relat. Cient. Téc. IPMA*, nº 24, 10 pp.

Introdução

O goraz, *Pagellus bogaraveo* (Brünnich, 1768), é um hermafrodita protândrico com gónadas delimitadas. A maioria dos indivíduos são inicialmente machos funcionais que depois evoluem para fêmeas funcionais [1, 2]. No Estreito de Gibraltar, o comprimento de primeira maturação de fêmeas é 35,7 cm em comprimento total (CT) [3]. O comprimento de primeira maturação corresponde aproximadamente a uma idade de 8 anos [4].

Actualmente estão em curso, no NE Atlântico e no Mediterrâneo, estudos que endereçam vários aspectos da biologia e ecologia da espécie, nomeadamente, crescimento, reprodução, distribuição espacial e conectividade com o habitat.

O presente manual visa melhorar a atribuição de sexo e estado de maturação de *P. bogaraveo* e servir como suporte prático no campo e no laboratório. A terminologia e descrições macroscópicas dos ovários e testículos foram adaptadas de descrições publicadas para esta espécie bem como para outros teleósteos [5, 6, 7, 8].


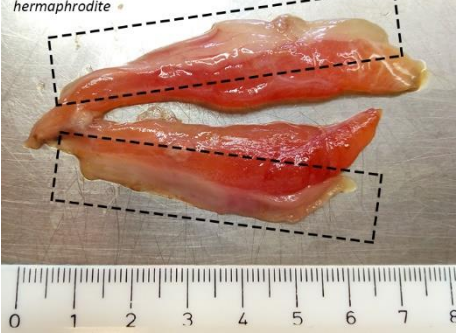



Introduction

The blackspot seabream, Pagellus bogaraveo (Brünnich, 1768), is a protandric hermaphrodite with delimited gonads, most individuals being first functional males and then developing into functional females [1, 2]. In the Strait of Gibraltar, the estimated mean size at first maturity is 35.7 cm total length (TL) for females in the wild [3]. This TL corresponds to an age of first maturity of about 8 years old, following the growth model proposed for the species in the Bay of Biscay [4].



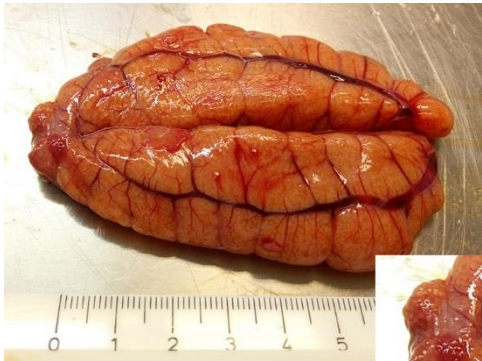


Given the species high commercial value in the NE Atlantic and in the Mediterranean, different biological and ecological aspects, from growth to reproduction, from distribution to habitat connectivity, are being studied either within multidisciplinary cooperative projects or autonomously.

The present manual aims to improve the assignment of sex and maturity stage of P. bogaraveo and to serve as a practical resource in the field or laboratory. The terminology and macroscopic descriptions of ovaries and testes were adapted from descriptions published for this species as well as for other teleosts [5, 6, 7, 8].

Testículos *Testis*

Estado de maturação <i>Maturity stage</i>		Descrição macroscópica <i>Macroscopic description</i>	Imagem <i>Picture</i>
1	<p>Imaturo</p> <p><i>Immature</i></p>	<p>Filiformes (ocupam cerca de 1/10 da cavidade abdominal). Translúcidas. Esperma não visível a olho nu. Vasos sanguíneos indistintos.</p> <p><i>Threadlike (occupy around 1/10 of the abdominal cavity). Translucent. Sperm not distinguishable to the naked eye. Blood vessels indistinct.</i></p>	 <p>Hermafrodita com testículo destacado a tracejado. <i>Hermaphrodite with testis marked with dashed line.</i></p>
2	<p>Em desenvolvimento</p> <p><i>Developing</i></p>	<p>Ocupam cerca de 1/5 da cavidade abdominal. Cor esbranquiçada. Esperma não visível a olho nu. Vasos sanguíneos tênues.</p> <p><i>Occupy around 1/5 of the abdominal cavity. Whitish colored. Sperm not distinguishable to the naked eye. Thin blood vessels.</i></p>	 <p>hermaphrodite</p> <p>Hermafrodita com testículo destacado a tracejado. <i>Hermaphrodite with testis marked with dashed line.</i></p>
3	<p>Em maturação</p> <p><i>Maturing</i></p>	<p>Ocupam cerca de 1/2 da cavidade abdominal. Firmes. Cor branco cremoso. Acumulação de esperma nos ductos espermáticos é visível a olho nu. Vascularização evidente.</p> <p><i>Occupy around 1/2 of the abdominal cavity. Firm. Creamy white colored. Accumulation of sperm in the spermatid ducts is visible to the naked eye. Vascularization is evident.</i></p>	 <p>Visceras (preto e branco). Comprimento ±10 cm. <i>Viscera (black and white). Length ±10 cm.</i></p>
4	<p>Maturo</p> <p><i>Mature</i></p>	<p>Ocupam cerca de 3/4 da cavidade abdominal. Moles. Cor branco cremoso. Grande quantidade de esperma nos ductos espermáticos facilmente libertada após leve pressão. Vasos sanguíneos evidentes.</p> <p><i>Occupy around 3/4 of the abdominal cavity. Creamy white colored. Large amount of sperm in the spermatid ducts easily released when lightly pressed. Evident blood vessels.</i></p>	 <p>Hermafrodita com ovários pequenos. Comprimento ±12 cm. <i>Hermaphrodite with small ovaries. Length ±12 cm.</i></p>
5	<p>Desovado</p> <p><i>Spent</i></p>	<p>Ocupam cerca de 1/4 da cavidade abdominal. Opacos e flácidos. Cor branco avermelhado. Vasos sanguíneos reduzidos. Parede espessa.</p> <p><i>Occupy around 1/5 of the abdominal cavity. Opaque and flabby. Reddish white colored. Blood vessels reduced. Thick wall.</i></p>	

Ovários *Ovaries*

Estado de maturação <i>Maturity stage</i>		Descrição macroscópica <i>Macroscopic description</i>	Imagem <i>Picture</i>
1	Imaturo <i>Immature</i>	Filiformes (ocupam cerca de 1/10 da cavidade abdominal). Translúcidas. Oócitos não visíveis a olho nu. Vasos sanguíneos indistintos. <i>Threadlike (occupy around 1/10 of the abdominal cavity). Translucent. Oocytes not visible to the naked eye. Blood vessels indistinct.</i>	 <small>Hermafrodita com ovário destacado a tracejado. <i>Hermaphrodite with ovary marked with dashed line.</i></small>
2	Em desenvolvimento <i>Developing</i>	Ocupam cerca de 1/5 da cavidade abdominal. Translúcidas. Cor branco-rosado, rosa, laranja claro ou amarelo. Oócitos não visíveis a olho nu. Vasos sanguíneos tênues. <i>Occupy around 1/5 of the abdominal cavity. Translucent. Pinky white, pink, pale orange or yellow in color. Oocytes are not distinguishable to the naked eye. Thin blood vessels.</i>	
3	Em maturação <i>Maturing</i>	Ocupam cerca de 3/4 da cavidade abdominal. Cor laranja. Vasos sanguíneos proeminentes. Oócitos de cor amarela e distinguíveis a olho nu. <i>Occupy around 3/4 of the abdominal cavity. Orange colored. Prominent blood vessels. Yellow oocytes are individually distinguishable.</i>	
4	Maturo <i>Mature</i>	Ocupam cerca de 3/4 da cavidade abdominal. Cor laranja. Vasos sanguíneos proeminentes. Oócitos hidratados transparentes são visíveis e facilmente expelidos sob leve pressão. <i>Occupy around 3/4 of the abdominal cavity. Orange colored. Prominent blood vessels. Transparent hydrated eggs are visible and released upon stripping.</i>	
5	Desovado <i>Spent</i>	Ocupam cerca de 1/4 da cavidade abdominal. Opacos e flácidos. Cor laranja avermelhado. Vasos sanguíneos reduzidos. Parede espessa. <i>Occupy around 1/5 of the abdominal cavity. Opaque and flabby. Reddish orange colored. Blood vessels reduced. Thick wall.</i>	

Observações adicionais

As espécies hermafroditas podem apresentar diferentes estratégias reprodutivas:

- hermafrodita simultâneo, se o tecido gonádico masculino e feminino estão sempre presentes e maturam concomitantemente;
- hermafrodita sequencial, se apresentam primeiro o tecido gonádico de um sexo e depois do outro;
- hermafrodita bidirecional, que é caso particular de hermafrodita sequencial, ou seja, uma espécie que consegue mudar o sexo funcional em ambas as direções (macho para fêmea e vice-versa) ao longo da sua vida [6].

As gónadas dos hermafroditas podem apresentar três tipos de estrutura interna:

- delimitada, se os tecidos testicular e ovárico estão separados por uma membrana de tecido conjuntivo;
- separada não delimitada, se os tecidos testicular e ovárico estão separados dentro da gónada, mas não existe barreira de tecido conjuntivo;
- misturada não delimitada, se os tecidos testicular e ovárico estão misturados ao longo da gónada [9].

Additional remarks

Hermaphrodite species can present different reproductive strategies:

- *simultaneous hermaphrodite, if mature male and female gonadal tissue is always present and mature at the same time;*
- *sequential hermaphrodite, if the gonadic tissue of one sex is present first and then the other;*
- *bi-directional hermaphrodite, which is an exceptional sequential hermaphrodite, i.e. a species that may change its functional sex in both directions (male to female and vice-versa) throughout its lifetime [6].*

Hermaphrodite gonads can present three types of internal structure:

- *delimited, if the testicular and ovarian tissues are separated by a membrane of connective tissue;*
- *separated undelimited, if the testicular and ovarian tissues are separated within the gonad, but a connective tissue barrier does not exist;*
- *mixed undelimited, if the testicular and ovarian tissues are mixed throughout the gonad [9].*

Agradecimentos

As autoras estão especialmente gratas a Tiago Bento, Hélder Antunes, Pedro Tomé, Ana Carriço, Ana Luísa Ferreira, Bárbara Serra-Pereira, Corina Chaves, Luísa Freitas, Maria do Carmo Silva, Mónica Inácio, Neide Lagarto, Paula Abreu e Pedro Gomes, pela colaboração na amostragem biológica. Este trabalho foi realizado com o apoio do Programa Nacional de Recolha de Dados (PNRD), financiado pelo Programa de Investimentos e Despesas de Desenvolvimento da Administração Central (PIDDAC) no âmbito do Quadro Comunitário de Recolha de Dados (DCF) da EU/DG Assuntos Marítimos e da Pesca, e o Projeto PPCENTRO (MAR-01.03.02-FEAMP-0007). A recolha de amostras contou ainda com a colaboração da CAPA – Cooperativa dos Armadores de Pesca Artesanal, C.R.L., sediada em Peniche.

Acknowledgments

The authors are especially grateful to Tiago Bento, Hélder Antunes, Pedro Tomé, Ana Carriço, Ana Luísa Ferreira, Bárbara Serra-Pereira, Corina Chaves, Luísa Freitas, Maria do Carmo Silva, Mónica Inácio, Neide Lagarto, Paula Abreu, and Pedro Gomes for their collaboration on biological sampling. This work was supported by the Portuguese Government Development Investments and Expenses Program (PIDDAC – Programa de Investimentos e Despesas de Desenvolvimento da Administração Central), under the EU/DG Fisheries' Data Collection Framework (DCF), and Project PPCENTRO (MAR-01.03.02-FEAMP-0007). Sample collection was also supported by the shipowners cooperative CAPA – Cooperativa dos Armadores de Pesca Artesanal, C.R.L., based in Peniche.

Referências *References*

- [1] Buxton, C.D., Garratt, P.A 1990. Alternative reproductive styles in seabreams (Pisces: Sparidae). *Environ. Biol. Fish.* 28(1-4), 113–124. <https://doi.org/10.1007/BF00751038>
- [2] Krug, H. 1990. The Azorean blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo* (Brunnich, 1768) (Teleostei, Sparidae). Reproductive cycle, hermaphroditism, maturity and fecundity. *Cybium* 14, 151–159. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2002.00328.x>
- [3] Gil, J., Sobrino, I. 2001. Studies on reproductive biology of the red (blackspot) seabream [*Pagellus bogaraveo* (Brunnich, 1768)] from the Strait of Gibraltar (ICES 9a/SW Spain). *Sci. Coun. Res. Doc. NAFO*. No. 01/86, 6 pp.
- [4] Guéguen, J. 1969. Croissance de la dorade, *Pagellus centrodontus* Delaroché. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes* 33, 251–264.
- [5] Brown-Peterson, N.J., Wyanski, D.M., Saborido-Rey, F., Macewicz, B.J., Lowerre-Barbieri, S.K. 2011. A Standardized Terminology for Describing Reproductive Development in Fishes. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science* 3, 52–70. <http://dx.doi.org/10.1080/19425120.2011.555724>
- [6] Domínguez-Petit, R., Anastasopoulou, A., Cubillos, L., Gerritsen, H.D., Gonçalves, P., Hidalgo, M., Kennedy, J., Korta, M., Marteinsdottir, G., Morgado, C., Muñoz, M., Quincoces, I., Saínza, M., Thorsen, A., Vitale, F. 2017. Chapter 3: Maturity. In *Handbook of applied fisheries reproductive biology for stock assessment and management*, ed. R. Domínguez-Petit, H. Murua, F. Saborido-Rey, E. Trippel. Vigo, Spain. <http://hdl.handle.net/10261/87787>
- [7] Micale, V., Genovese, L., Guerrera, M.C., Laurà, R., Maricchiolo, G., Muglia, U. 2011. The reproductive biology of *Pagellus bogaraveo*, a new candidate species for aquaculture. *The Open Marine Biology Journal* 5: 42–46. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2002.00328.x>
- [8] AA. VV. 2017. *MEDITS-Handbook*. Version n. 9, 2017, MEDITS Working Group: 106 pp.
- [9] Sadovy, Y., Shapiro, D.Y. 1987. Criteria for the diagnosis of hermaphroditism in fishes. *Copeia*, 1: 136-156. <https://doi.org/10.2307/1446046>

