

CICLO DE VIDA DE LA HERRERA LITHOGNATHUS MORMYRUS (LINNAEUS, 1758) EN AGUAS DE LAS ISLAS CANARIAS

**JOSÉ MARIA LORENZO
NESPEREIRA**

JOSÉ MARIO GONZÁLEZ PAJUELO

MARÍA MÉNDEZ-VILLAMIL MATA

JOSEP COCA SÁEZ DE ALBÉNIZ

ANTONIO JUAN GONZÁLEZ RAMOS

INTRODUCCIÓN

La herrera *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus, 1758) es un pez demersal de la familia Sparidae que habita en aguas marinas costeras (hasta 150 m de profundidad) sobre diversos tipos de fondos, principalmente sobre sustratos arenosos o arenoso-fangosos y praderas de algas. Su distribución geográfica es amplia, localizándose en las costas europeas y africanas del Océano Atlántico, desde el Golfo de Vizcaya hasta el Cabo de Buena Esperanza, incluyendo los archipiélagos de Canarias y Cabo Verde, y en las costas africanas del Índico, desde el Cabo de Buena Esperanza hasta Natal. También se encuentra en el Mediterráneo y en el Mar Rojo (Bauchot *et al.*, 1981; Bauchot y Hureau, 1986).

La herrera es una de las especies más características de los ecosistemas marinos costeros

RESUMEN

El estudio del ciclo biológico de cualquier población de peces tiene interés desde el punto de vista del conocimiento y, en las poblaciones sometidas a explotación, además desde la perspectiva de la conservación. En el caso de la población de herrera *Lithognathus mormyrus* de las Islas Canarias, el conocimiento del ciclo de vida cobra una extraordinaria importancia, habida cuenta de los claros síntomas de agotamiento observados en ella. En este trabajo se entrega, para esta población, información relativa a la sexualidad, reproducción, y edad y crecimiento, aspectos cuyo conocimiento resulta fundamental para adoptar medidas de gestión dirigidas hacia su recuperación y conservación.

ABSTRACT

*The biology of the fish populations has interest from the point of view of knowledge and, in the case of the exploited populations, also from the perspective of conservation. The study of the biological cycle of the striped seabream *Lithognathus mormyrus* of the Canary Islands has an extraordinary importance because the population is overfished. In the present work, the sexuality, reproduction, and age and growth of the striped seabream from the Canary are described in order to give basic information for the recuperation and the conservation of the population.*

de las Islas Canarias. Se trata de una especie muy apreciada por los pescadores isleños, quienes la capturan principalmente con nasas en profundidades comprendidas entre 5 y 80 m. La abundancia de herrera ha disminuido notablemente durante los últimos años en Canarias debido a la intensa explotación a la que se encuentra sometida.

El análisis de los aspectos biológicos de las poblaciones de peces resulta fundamental desde el punto de vista del conocimiento y, en el caso de aquellas poblaciones que se encuentran sometidas a explotación, además desde la perspectiva de la ordenación y gestión pesquera. En este sentido, es preciso señalar que la adopción de medidas técnicas de gestión que permitan compatibilizar racionalmente la actividad extractiva con la conservación de los recursos exige, previamente, el conocimiento de la biología de las poblaciones que se explotan. Téngase en cuenta, a este respecto, que muchos parámetros biológicos son requeridos como datos de entrada en los modelos de evaluación y algunos de ellos, además, constituyen por sí solos un instrumento básico para organizar y regular la pesca.

En este trabajo se entrega información relativa al ciclo de vida de la población de herrera de las Islas Canarias, concretamente se trata sobre su sexualidad, reproducción, y edad y crecimiento. Teniendo en consideración el estado de sobreexplotación al que se encuentra sometida esta población, la información que se provee aquí tiene una relevancia mayúscula, pues resulta fundamental para adoptar medidas dirigidas hacia su conservación y recuperación. La adopción de tales medidas, que corresponde a la Administración, debe hacerse de manera inmediata, pues de otra forma podría producirse un desequilibrio ecológico.

SEXUALIDAD

La herrera *Lithognathus mormyrus* de las Islas Canarias se clasifica, desde el punto de vista de su sexualidad, como hermafrodita proterándrica, tipología que implica un cambio de sexo durante la vida de los animales, pasando de ser machos inicialmente a convertirse en hembras más tarde. El hermafroditismo es común entre las poblaciones de las especies de la familia Sparidae presentes en Canarias, habiendo sido descrito en todas aquellas cuya sexualidad ha sido estudiada, esto es en la sama *Dentex gibbosus*, el sargo blanco *Diplodus sargus cadenati*, la mugarra *Diplodus annularis*, el besugo *Pagellus acarne*, la breca *Pagellus erythrinus*, el bocinegro



FIGURA 1

Herrera *Lithognathus mormyrus* (Linnaeus, 1758).

Pagrus pagrus y la chopo *Spondyliosoma cantharus*. Además, en algunas de esas poblaciones, concretamente en las de mugarra, sargo blanco y besugo, la inversión sexual es también proterándrica (Santana Morales *et al.*, 1986; Pajuelo y Lorenzo, 1994; Pajuelo y Lorenzo, 1995; Pajuelo y Lorenzo, 1996; Pajuelo, 1997; Pajuelo y Lorenzo, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999; Pajuelo y Lorenzo, en prensa). El tipo sexual observado para la herrera de Canarias coincide con el definido en diferentes poblaciones del Mediterráneo (D'Ancona, 1949; Suau, 1955, 1970; Reinboth, 1962, 1969; Lissia-Frau, 1968; Lissia-Frau y Casu, 1968; Besseau y Faliex, 1990, 1994; Besseau, 1991; Besseau y Bruslé-Sicard, 1991, 1995; Kraljevic *et al.*, 1995). Como resultado del carácter hermafrodita, la herrera de Canarias presenta una estructura de tallas diferenciada por sexos, con los machos en las longitudes más pequeñas y las hembras en las mayores principalmente, lo que supone un riesgo para la población. En este sentido, si la captura de ejemplares incide sobre un estrecho rango de tallas, esto es sobre uno de los dos sexos preferentemente, la situación se agrava al producirse un fuerte desequilibrio entre los reproductores, los cuales quedan conformados, casi en exclusiva, por individuos de un solo sexo.



FIGURA 2

Ejemplar macho maduro examinado en julio de 1999.

FIGURA 3



Embarcación artesanal.

La inversión de sexo, de macho a hembra, no tiene lugar en todos los individuos de la población, encontrándose algunos, pocos, que permanecen como machos durante toda la vida. Alekseev (1983), refiriéndose a las especies hermafroditas de la familia Sparidae, señala a este respecto que el cambio de sexo no es esencial en todos los ejemplares. Esta circunstancia, que está íntimamente relacionada con la estructura sexual de la población, ha sido constatada en otras poblaciones de espáridos presentes en Canarias (Pajuelo y Lorenzo, 1994; Pajuelo y Lorenzo, 1995; Pajuelo y Lorenzo, 1996; Pajuelo, 1997; Pajuelo y Lorenzo, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999; Pajuelo y Lorenzo, en prensa).

La inversión de macho a hembra ocurre en individuos de edades comprendidas entre 3 y 6 años. Esto coincide con lo observado en diversas poblaciones mediterráneas de herrera (Suau, 1970; Besseau y Bruslé-Sicard, 1991; Kraljevic *et al.*, 1995). En todas aquellas poblaciones de espáridos de Canarias para las cuales se dispone de información relativa a la edad de inversión sexual, se observa que el cambio tiene lugar a partir del segundo o tercer año de edad (Pajuelo y Lorenzo, 1994; Pajuelo y Lorenzo, 1995; Pajuelo y Lorenzo, 1996; Pajuelo, 1997; Pajuelo y Lorenzo, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999; Pajuelo y Lorenzo, en prensa). En la vida de cada animal, el cambio de sexo supone una fase transitoria muy breve. Este proceso, que según las especies puede ser más o menos corto, se produce también con rapidez

FIGURA 4



Gónada de una hembra madura.

en el resto de los espáridos de Canarias cuya transición sexual ha sido descrita (Pajuelo y Lorenzo, 1994; Pajuelo y Lorenzo, 1995; Pajuelo y Lorenzo, 1996; Pajuelo, 1997; Pajuelo y Lorenzo, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999; Pajuelo y Lorenzo, en prensa).

REPRODUCCIÓN

El período reproductor de la herrera de las Islas Canarias comprende una temporada de seis meses de duración, desde junio hasta noviembre, con un máximo de actividad entre agosto y septiembre. Esto concuerda con lo observado en diversas poblaciones de herrera del Mediterráneo, para las cuales se ha encontrado que la puesta tiene lugar durante el período estival, principalmente en agosto (Suau, 1955, 1970; Tortonese, 1955; Varagnolo, 1963; Besseau, 1991; Besseau y Bruslé-Sicard, 1995; Kraljevic *et al.*, 1995). Teniendo en consideración que el principal factor controlador de la puesta en los peces es la temperatura del agua y que, en todos los casos descritos para la herrera, la freza ocurre durante los meses más calurosos, cabe pensar que esta especie requiere de temperaturas elevadas para verificar dicho proceso. En este sentido, Divanach y Kentouri (1983) establecen, en condiciones de cultivo, que la temperatura óptima para la puesta e incubación en esta especie es de aproximadamente 25°C. De las poblaciones de espáridos presentes en Canarias cuyo período reproductor se conoce, las de sama y breca también frezan durante los meses de verano, cuando la temperatura del agua toma los valores más altos (25°C), mientras que las de mugarra, sargo blanco, besugo, bocinegro y chopo realizan la puesta en los meses invernales, cuando el agua se encuentra más fría (17°C) (Santana Morales *et al.*, 1986; Pajuelo y Lorenzo, 1994; Pajuelo y Lorenzo, 1995; Pajuelo y Lorenzo, 1996; Pajuelo, 1997; Pajuelo y Lorenzo, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999; Pajuelo y Lorenzo, en prensa).

Los individuos de herrera de la población canaria alcanzan la madurez sexual a los 3 años de edad. En las poblaciones mediterráneas de esta especie para las que se ha entregado información sobre este particular, se observa que la edad de desarrollo sexual es de 2 años (Suau, 1970; Besseau, 1991). En la mayoría de las poblaciones de espáridos de Canarias estudiadas, concretamente en las de besugo, breca, bocinegro y chopo, la madurez se alcanza en el segundo año de vida; sólo la sama y la mugarra presentan edades de madurez diferentes, de 3 y 1 años respectivamente (Pajuelo y Lorenzo, 1994; Pajuelo y Lorenzo, 1995; Pajuelo

y Lorenzo, 1996; Pajuelo, 1997; Pajuelo y Lorenzo, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999; Pajuelo y Lorenzo, en prensa). Se puede considerar, pues, que el desarrollo sexual de la herrera de Canarias, como el de la sama, es tardío, lo que constituye un obstáculo para la recuperación de la población, pues los individuos responsables de ello tardarán mayor tiempo en adquirir capacidad reproductora.

EDAD Y CRECIMIENTO

La edad de los individuos que constituyen la población de herrera de las Islas Canarias oscila entre 0 y 8 años. Esto concuerda con lo observado en las poblaciones de herrera del Mediterráneo para las cuales se ha determinado la edad (Suau, 1970; Kraljevic *et al.*, 1995).

Los ejemplares de herrera de las Islas Canarias crecen de forma relativamente lenta, tal como sucede en las poblaciones mediterráneas de la misma especie (Suau, 1970; Kraljevic *et al.*, 1995) y en las de otros espáridos de Canarias (Pajuelo y Lorenzo, 1994; Pajuelo y Lorenzo, 1995; Pajuelo y Lorenzo, 1996; Pajuelo, 1997; Pajuelo y Lorenzo, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999; Pajuelo y Lorenzo, en prensa). Este patrón de

crecimiento supone un inconveniente para la recuperación de la población, pues el nivel de biomasa óptimo tardará mayor tiempo en alcanzarse.

Durante los dos primeros años de vida, los ejemplares de herrera de Canarias crecen de manera notablemente más intensa que en los posteriores, alcanzando aproximadamente la mitad de su talla máxima en ese período. Esta variación en el ritmo de crecimiento está relacionada con los procesos de maduración sexual y los fenómenos de inversión, pues parte de la energía que se destina al crecimiento somático se desvía entonces hacia el desarrollo de las gónadas, quedando menos energía disponible para el crecimiento corporal. El patrón de crecimiento que exhiben las poblaciones mediterráneas de esta especie es similar al de la canaria, alcanzándose en ellas la mitad de la longitud máxima también entre el segundo y tercer año de vida (Suau, 1970; Kraljevic, 1995). En general, en todas las poblaciones de espáridos de Canarias cuyo crecimiento es conocido, se advierte que el aumento en talla y peso de los individuos disminuye considerablemente con los procesos de maduración y durante la inversión sexual (Pajuelo y Lorenzo, 1994; Pajuelo y Lorenzo, 1995; Pajuelo y Lorenzo, 1996; Pajuelo, 1997; Pajuelo y Lorenzo, 1998; Pajuelo y Lorenzo, 1999; Pajuelo y Lorenzo, en prensa).

BIBLIOGRAFÍA

- Alekseev, F. E. (1983):** *Hermaphroditism in porgies (Perciformes, Sparidae). 2. Sexual structured of the populations mechanism of its formation and evolution in scups, Pagrus pagrus, P. orphus, P. ehrenbergi and P. auriga.* J. Ichth. 23: 61-73.
- Bauchot, M.I. Y Hureau, J. C. (1986):** *Sparidae* en Whitehead, P.J.P.; Bauchot, M.L.; Hureau, J.C.; Nielsen, J. y Tortonese, E. (eds): *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, Vol. II. París, Unesco, págs. 883-907.
- Bauchot, M.I.; Hureau, J.C. Y Miquel, J.C. (1981):** *Sparidae* en Fischer, W.; Bianchi, G. y Scott, W.B. (eds): *FAO species identification sheets for fishery purposes*. Eastern Central Atlantic, Fishing areas 34, 47 (in part). Ottawa, FAO.
- Besseau, L. (1991):** *L'hermaphroditisme protandre chez les sparidés: les potencialités de l'ovotestis dans le modèle Lithognathus mormyrus.* Thèse Doctoral, Université Perpignan (France), págs. 1-231.
- Besseau, L. Y Faliex, E. (1990):** *Presence de granulocytes et de "corps bruns" dans l'ovotestis de marbre, Lithognathus mormyrus (L.) (Teleostei, Sparidae).* Ichthyophysiol. Acta 13: 109-114.
- Besseau, L. y Faliex, E. (1994):** *Resorption of unemitted gametes in Lithognathus mormyrus (Sparidae, Teleostei): a possible synergic action of somatic and immune cells.* Cell Tissue Res. 276: 123-132.
- Besseau, L. y Bruslé-Sicard, S. (1991):** *Sex inversion in a protandric hermaphrodite Lithognathus mormyrus L (1758) (Teleostei: Sparidae): histocytological peculiarities* en Scott, P.A.; Sumpter, J.P.; Kime, D.E. y Rolfe, M.S. (eds): *Proceedings of the 4th International Symposium on Reproductive Physiology of Fish*. Norwich, University of East Anglia, págs. 1-95.
- Besseau, L. y Bruslé-Sicard, S. (1995):** *Plasticity of gonad development in hermaphroditic sparids:*

ovotestis ontogeny in a protandric species, *Lithognathus mormyrus*. *Env. Biol. Fish.* 43: 255-267.

D'Ancona, U. (1949): *Ermafroditismo ed intersessualita nei Teleostei*. *Experientia* 5: 381-389.

Divanach, P. y Kentouri, M. (1983): *Donnees preliminaires sur les caracteristiques du developpement embryonnaire et larvaire du marbré Lithognathus mormyrus en elevege extensif*. *Cybiurn* 7(4): 89-103.

Kraljevic, M.; Dulcic, J.; Pallaoro, A.; Cetinic, P. y Jug-Dujakovic, J. (1995): *Sexual maturation, age and growth of striped sea bream, Lithognathus mormyrus L., on the east of the Adriatic Sea*. *J. Appl. Ichthyol.* 11: 1-8.

Lissia-Frau, A.M. (1968): *La manifestazioni della sessualita negli sparidi (Teleostei, Perciformes)*. *Studi Sassaresi* 46: 243-261.

Lissia-Frau, A.M y Casu, S. (1968): *Il differenziamento sessuale di Lithognathus mormyrus (L) e di Oblada melanura (L)*. *Studi Sassaresi* 46: 1-19.

Pajuelo, J.G. (1997): *La pesquería artesanal canaria de especies demersales: análisis y ensayo de dos modelos de evaluación*. Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, págs. 1-347.

Pajuelo, J.G. y Lorenzo, J.M. (1994): *Parámetros biológicos del besugo Pagellus acarne (Pisces: Sparidae) en Gran Canaria (islas Canarias)*. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 10: 155-164.

Pajuelo, J.G. y Lorenzo, J.M. (1995): *Biological parameters reflecting the current state of the exploited pink dentex Dentex gibbosus (Pisces: Sparidae) population off the Canary Islands*. *S. Afr. J. Mar. Sci.* 16: 311-319.

Pajuelo, J.G. y Lorenzo, J.M. (1996): *Life history of the red porgy Pagrus pagrus (Teleostei: Sparidae) off the Canary Islands, Central-east Atlantic*. *Fish. Res.* 28: 163-177.

Pajuelo, J.G. y Lorenzo, J.M. (1998): *Population biology of the common pandora Pagellus*

erythrinus (Pisces: Sparidae) off the Canary Islands. *Fish. Res.* 36: 75-86.

Pajuelo, J.G. y Lorenzo, J.M. (1999): *Life history of black seabream Spondyliosoma cantharus, off the Canary Islands, Central-east Atlantic*. *Env. Biol. Fish.* 54: 325-336.

Pajuelo, J.G. y Lorenzo, J.M. (en prensa): *Biology of the annular seabream, Diplodus annularis (Sparidae), in coastal waters of the Canary Islands*. *J. Appl. Ichthyol.*

Reinboth, R. (1962): *Morphologische und funktionelle Zweigeschlechtlichkeit bei marinen Teleostiern (Serranidae, Sparidae, Centranchanthidae, Labridae)*. *Zool. Jb. Physiol. Tiere* 69: 405-480.

Reinboth, R. (1969): *Intersexuality in fishes*. *Mem. Soc. Endocrinol.* 18: 515-543.

Santana Morales, J.I.; González Pérez, J.A.; Carrillo Molina, J.; Rodríguez Lesmes, E.M.; Lozano Soldevilla, I.J.; Gómez Bethencourt, J.A. y Castillo Eguía, R. (1986): *Investigación de parámetros biológicos y evaluación de recursos pesqueros*. Tomo III. Sobre el sargo blanco *Diplodus sargus cadenati* de la Paz, Bauchot y Daget, 1974. Informes Técnicos del Departamento de Pesquerías del Centro de Tecnología Pesquera. Gran Canaria, págs. 1-102.

Suau, P. (1955): *Contribución al estudio de la herrera (Pagellus mormyrus L.) (II) especialmente de la sexualidad*. *Inv. Pesq.* 1: 59-66.

Suau, P. (1970): *Contribución al estudio de la biología de Lithognathus (=Pagellus) mormyrus L. (Peces espáridos)*. *Inv. Pesq.* 34(2): 237-265.

Tortonese, E. (1955): *Morfologia e sistematica dei Pagelli e in particolare della mormora (Lithognathus mormyrus L.)*. *Boll. Pesc. Pisc. e Idrop. (Note e Mem Scient)* 9: 73-82.

Varagnolo, S. (1963): *Calendario di comparse di uova pelagiche di teleostei marini nel plancton di Chioggia*. *Arch. Oceanogr. Limnol.* 13(2): 249-281.

•BIOGRAFÍA

José María Lorenzo Nespereira
José Mario González Pajuelo
María Méndez-Villamil Mata
Josep Coca Sáez de Albéniz
Antonio Juan González Ramos

El Grupo de Investigación en Recursos Pesqueros del Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, constituido en 1992, está integrado por dos Doctores en Ciencias del Mar, José María Lorenzo Nespereira (Profesor Titular de Universidad) y Antonio Juan González Ramos (Profesor Titular de Universidad), un Doctor en Biología, José Mario González Pajuelo (Profesor Asociado), y dos Licenciados en Ciencias del Mar, María Méndez-Villamil Mata (Becaria de Investigación) y Josep Coca Sáez de Albéniz (Becario de Investigación).

Este grupo cuenta con experiencia en la realización de proyectos de investigación en el ámbito de la Biología Pesquera y las Pesquerías, habiendo desarrollado numerosos estudios relativos a la biología, explotación y conservación de peces y crustáceos. Los integrantes de este grupo han firmado la autoría de unos 40 trabajos de investigación publicados en revistas internacionales.

Dirección:
Departamento de Biología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Campus Universitario de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, España
Tel: 928 452725
Fax: 928 452922

Este trabajo ha sido patrocinado por:

LITOGRAFÍA GONZÁLEZ