

Contribución sobre la ecología reproductiva de *Notoscopelus resplendens* (Richardson, 1845) (Myctophidae) en las Islas Canarias (Atlántico Centro-oriental)

Airam N. Sarmiento Lezcano, Raúl Triay-Portella & José J. Castro Hernández

Facultad de Ciencias del Mar, Departamento de Biología, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edf. Ciencias Básicas, Campus de Tafira, Las Palmas de Gran Canaria, 35017 Las Palmas, España.
[sarmientolez@gmail.com][emap.raul@gmail.com][jose.castro@ulpgc.es]

RESUMEN

Se estudiaron un total de 659 ejemplares de *Notoscopelus resplendens* (Richardson, 1845) capturados por el R/V La Bocaina entre 1999 y 2002, en las islas Canarias. La longitud total (TL) osciló entre 20.95 y 95.29 mm, mientras que el peso total (W) varió entre 0,05 y 5,66 g para el conjunto de los ejemplares (291 machos y 307 hembras). La relación talla-peso descrita para el total de los ejemplares es $W=1.08 E-05 TL^{2.869}$ ($R^2=0.97$), mientras que para los machos es $W=6.44 E-06 TL^{2.996}$ ($R^2=0.97$), y para las hembras $W=1.97 E-05 TL^{2.725}$ ($R^2=0.96$). Por otra parte, no se observaron diferencias significativas en la proporción de sexo (1:1.05).

La talla media de primera madurez se estimó en 68,74 mm LT para machos (n=115) y 73,40 mm LT para las hembras (n=145). La actividad reproductiva ocurrió en invierno, mientras que en primavera y otoño la mayoría se encuentran en proceso de maduración. Se valida la escala macroscópica de maduración a través del estudio histológico del desarrollo ovárico de la especie. Finalmente, la fecundidad total (TF) de las hembras (n=142) fue $TF=0,1196 TL^{2.2779}$ ($R^2=0,74$), mientras que la fecundidad por pulsos (BF) fue $BF=6E-07 LT^{4,8478}$ ($R^2=0,72$) (n=84).

INTRODUCCIÓN

Los peces mesopelágicos son las especies de peces dominantes en el océano y los vertebrados con la mayor biomasa del planeta [1]. Hasta ahora se estimaba que la biomasa total de estas especies era de 1.000 millones de toneladas [2]. Sin embargo, estos valores podrían estar subestimados en un orden de magnitud, así como su contribución en forma de respiración en la producción primaria en aguas profundas estaría alrededor del 10%, de modo que el rol de estas especies en los ecosistemas oceánicos y su contribución a los ciclos biogeoquímicos oceánicos es de vital importancia [3]. Juegan un papel importante en la transferencia de energía en ecosistemas pelágicos. A pesar de la intensa predación a la que están sometidos, los mictófididos son altamente abundantes [4] y es importante entender los factores que impulsan la productividad de sus poblaciones, especialmente en papel que juegan la biología reproductiva [5]. En este contexto, *Notoscopelus resplendens* es una especie cosmopolita que forma parte de la comunidad de organismos que componen la DSL, que realizan migraciones haciendo variar la profundidad a la que se localiza la DSL.

El objetivo de este trabajo es aportar información sobre la biología reproductiva de la especie en las aguas de las Islas Canarias, que pueda servir de base tanto para una futura gestión pesquera de este potencial recurso, como para entender el papel que esta especie juega en la comunidad biológica que compone la DSL en el Atlántico Centro-oriental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Un total de 659 ejemplares de *Notoscopelus resplendens*, capturados durante 4 campañas oceanográficas a bordo del R/V La Bocaina entre 1999 y 2002 en un rango de profundidad comprendido entre los 14 – 1035, fueron medidos y pesados. Se calculó la relación talla/peso descrita por la función potencial de [6], así como el factor de condición relativo (Kn) para conocer los cambios fisiológicos que sufre el organismo. El sexo fue estimado externamente mediante dimorfismo, mientras que el estado de madurez se obtuvo a partir del peso gonadal y análisis histológico. Se construyó la curva de madurez para cada sexo a fin de determinar la talla de primera madurez (L50) y la talla de maduración masiva (L95). Se calculó por otro lado el Índice Gonadosomático (IGS), análisis de las frecuencias de individuos en cada estado de madurez, para realizar un seguimiento de la época de desove. Se estimó la fecundidad total y la fecundidad por pulsos a través del método gravimétrico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución de frecuencias de tallas de *Notoscopelus resplendens* muestra la presencia de dos grupos de tallas predominantes en todo el periodo. Por otro lado, el valor obtenido del coeficiente de alometría para el conjunto de ejemplares ($b=2,87$) es muy aproximado al dado para *N. elongatus kroeyeri* en el Noroeste del Atlántico [8]. Esta similitud en la forma de crecimiento de ambas especies puede estar debida tanto a características propias del género

Notoscopelus, como condicionada por las características ambientales donde ambas especies se desarrollan (aguas profundas y frías) y el patrón de migración diario a lo largo de la columna de agua.

La proporción de machos y hembras en la muestra obtenida fue similar, pero existen diferencias estacionales en dicha proporcionalidad. Estas diferencias se han observado en varias especies de mictófididos, como en el caso *Benthoosema pterotum* [9]. En machos de *Notoscopelus resplendens* la glándula caudal se desarrolla a los 41 mm, alcanzando la madurez sexual a los 66 mm LT [10]. No obstante, en este estudio, dicha glándula empieza a desarrollarse a los 33,63 mm TL, alcanzando su madurez sexual a los 68,79 mm LT, mientras que en hembras se fijó en 73, 40 mm LT.

Notoscopelus resplendens, en aguas de Canarias, ha mostrado actividad reproductiva durante el invierno. Además, el análisis histológico de las gónadas femeninas muestra que la especie presenta un desarrollo ovárico asincrónico y con sucesivas puestas en forma de pulsos. Por otra parte, los ejemplares capturados presentaron valores relativamente altos de IK entre finales de otoño e invierno, mientras que a inicios de primavera la proporción de individuos con valores inferiores a 1 fue significativamente importante, especialmente entre las tallas grandes. La pérdida de peso posiblemente sea consecuencia de la finalización del periodo reproductivo de la especie, debido a la disminución del tejido reproductor [11]. *N. resplendens* presenta fecundidades parciales parecidas a las descritas en otros mictófididos [12, 13]. Éstas varían entre 578 a 2122 huevos en tallas que oscila entre 74,71 y 90,17 mm LT, un rango de longitudes mucho más amplio que el descrito para otras especies de la misma familia. No obstante, y aunque presenta tallas mayores que otros mictófididos, produce un número de huevos similar, por lo que quizás tenga un mayor costo energético para la reproducción.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a D. Fernando Bordes Caballero y al Dr. Antonio Barrera-Lujan la cesión del material biológico obtenido durante las campañas realizadas en el B/E La Bocaina.

REFERENCIAS

- 1 - Van Noord, J. E. (2013). Diet of five species of the family Myctophidae caught off the Mariana Islands. *Ichthyological Research* 60: 89–92.
- 2 - Lam, V. & Pauly, D. (2005). Mapping the global biomass of mesopelagic fishes. *Sea Around Us Project Newsletter* 30, 4.
- 3,5 - Irigoien, X., Klevjer, T. A., Røstad, A., Martinez, U., Boyra, G., Acuña, J. L., ... & Agusti, S. (2014). Large mesopelagic fishes biomass and trophic efficiency in the open ocean. *Nature communications*, 5.
- 4 - Lisovenko, L. A. and Prut'ko, V. G. (1987). Reproductive biology of *Diaphus suborbitalis* (Myctophidae) in the equatorial part of the Indian Ocean 2. Fecundity and reproductive potential. *Journal of Ichthyology/Voprosy Ikhtiologii* 1: 89–100.
- 6 - Ricker, W.E. (1973). Linear regressions in fishery Research. *J. Fish. Res. Bd Can.* 30: 409-434.
- 7 - Fischer, W., Bauchot, M.L., and Schneider, M. (1987). Fiches FAO d'identification pour les besoins de la pêche. (rev. 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II. Commission des Communautés Européennes and FAO, Rome.
- 8 - Gjøsæter, J. (1981). Life history and ecology of the myctophid fish *Notoscopelus elongatus kroeyeri* from the northeast atlantic. *FiskDir. Skr. Ser. SavUnders.* 17: 133-152.
- 9 - Dalpadado, P. (1983). Aspects of the biology of *Benthoosema pterotum* (Myctophidae) from the Indian Ocean. M.Sc. thesis, University of Bergen, Bergen.
- 10 - Hulley, P.A. (1986). Myctophidae. In: Whitehead, P.J.P., Bauchot, M.L., Hurau, J.C., Nielsen, J., and Tortonese, E., (eds.). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Unesco, Paris, pp. 429-483.
- 11 - Maldonado-Ocampo, J.A., Ortega-Lara, A., Usma, J.S., Galvis, G., Villa-Navarro, F. A., Vásquez, L., Prada-Pederos, S., and Ardila R. (2005). *Peces de los Andes de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia, 346 pp.