

# Composición, distribución y descripción de mictófidios (Pisces, Myctophidae) encontrados en Flemish Cap (Atlántico noroeste) en verano de 1998

R. Bañón Díaz<sup>1</sup>, S. Cerviño<sup>2</sup> y J. M. Campelos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Asociación Científica Augamar. Rocío, 69. 36208 Vigo (Pontevedra), España. Correo electrónico: rbanon@jazzfree.com

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Marinas. Eduardo Cabello, 6. 36208 Vigo (Pontevedra), España.

Recibido en junio de 1999. Aceptado en octubre de 2000.

## RESUMEN

Se describe la composición, distribución y abundancia relativa de seis especies distintas pertenecientes a la familia Myctophidae en Flemish Cap (Atlántico noroeste): *Lampadena speculigera* Goode & Bean, 1896; *Benthoosema glaciale* (Reinhardt, 1837); *Myctophum punctatum* Rafinesque, 1810; *Protomyctophum arcticum* (Lütken, 1892); *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe, 1839) y *Notoscopelus kroeyerii* (Malm, 1861). Se realiza una revisión de su distribución en el Atlántico y se discute su presencia en Flemish Cap, relacionada con las corrientes dominantes en la zona.

**Palabras clave:** Mictófidios, distribución, composición, Atlántico noroeste, Flemish Cap.

## ABSTRACT

**Composition, distribution, and description of myctophids (Pisces: Myctophidae) found on the Flemish Cap, Northwest Atlantic, during summer 1998**

The authors present data regarding the composition, distribution and relative abundance of six species belonging to the Family Myctophidae in the Flemish Cap area, Northwest Atlantic: *Lampadena speculigera* Goode & Bean, 1896; *Benthoosema glaciale* (Reinhardt, 1837); *Myctophum punctatum* Rafinesque, 1810; *Protomyctophum arcticum* (Lütken, 1892); *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe, 1839) and *Notoscopelus kroeyerii* (Malm, 1861). A review of their distribution in the Atlantic Ocean is also presented, as well as a discussion of the relationship between dominant system currents and their presence on the Flemish Cap.

**Key words:** Lanternfishes, distribution, composition, Northwest Atlantic, Flemish Cap.

## INTRODUCCIÓN

Los mictófidios constituyen un grupo de peces ampliamente distribuido por todos los océanos, desde aguas de superficie, durante la noche, hasta profundidades mayores de 2 000 m; aunque característicos de aguas oceánicas, también se pueden encontrar sobre la plataforma continental y alrede-

dor de las islas. De las aproximadamente 240 especies conocidas, 82 especies pertenecientes a 20 géneros están representadas en el Atlántico norte (Nafpaktitis *et al.*, 1977), 46 de ellas en aguas atlánticas de Canadá (Scott y Scott, 1988).

Distintos autores han señalado las migraciones diarias verticales como una peculiaridad de la biología de los mictófidios; generalmente, migran des-

de las profundidades, donde viven durante el día, hacia las zonas superficiales durante la noche, atravesando capas de agua de distintas temperaturas (Albikovskaya, 1988).

Los mictófidos desempeñan un papel importante en la alimentación de muchas especies; así, en Canadá, Scott y Scott (1988) mencionan a *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe, 1839) como presa abundante de gádidos (bacalao, merluza), pez espada, atunes y salmón, y también como parte complementaria en la dieta de focas y ballenas.

Flemish Cap es un banco de aproximadamente 200 km de radio situado al este del gran banco de Terranova, aproximadamente en 47° N, 45° O y con profundidades de entre 125 y 700 m. Este banco se encuentra separado del Gran Banco por un profundo paso o cañón denominado Flemish Pass de 1 100 m de profundidad.

Dos importantes masas de agua determinan las características oceanográficas en este banco. La corriente del Labrador fluye hacia el Sur, a lo largo del margen oriental del Gran Banco y a través de Flemish Pass. Una rama de esta corriente deriva hacia el Este y, posteriormente, hacia el Suroeste, alrededor de los taludes norte y noreste de Flemish Cap; esta agua es fría y de baja salinidad (menos de 2 °C y menos de 35,5 ups). La corriente Noratlántica fluye hacia el Este y el Nordeste cerca del talud sudoeste de Flemish Cap, mezclándose con la anterior; esta agua es templada y de alta salinidad (temperaturas mayores de 12 °C y salinidades superiores a 35,5 ups) (Stein, 1996).

Según Gil *et al.* (1999), durante el verano de 1998 los perfiles verticales de temperatura y salinidad manifestaron la presencia de estos dos tipos de agua, que se distribuyen alrededor de una columna central de agua modificada por la retención que origina el intenso giro anticiclónico. Esta columna ocupa una superficie variable que se mueve entre las líneas batimétricas de 200 y 300 m.

El agua de Labrador entra en Flemish Cap por el noroeste, y su baja densidad hace que se extienda en las capas más superficiales. Mientras, el agua Noratlántica, más densa, entra por el sur y rodea el banco siguiendo su topografía y estabilizándose en capas subsuperficiales; esta agua, cálida y salina, es más patente a 135 m de profundidad, con más de 4 °C y más de 34,7 ups, pero en verano de 1998 se pone en evidencia que es igualmente persistente en capas más profundas, y que, por consiguiente, tiene su origen en sucesos a

gran escala más que en fenómenos de pequeña escala (Gil *et al.*, 1999).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los resultados se basan en 318 ejemplares capturados durante la campaña de investigación oceanográfico-pesquera realizada en Flemish Cap a bordo del buque oceanográfico *Cornide de Saavedra*, entre el 10 de julio y el 10 de agosto de 1998. Los ejemplares fueron capturados durante el día mediante un arte de arrastre de fondo tipo Lofoten de 25 mm de malla y 3,5 m de apertura vertical; un bongo de 60 cm de diámetro con malla troncocónica de 330 µm sirvió para el muestreo de plancton durante los lances nocturnos. En total se realizaron 120 pescas diurnas de fondo, de 30 min de duración y entre 140 y 710 m, y 32 lances pelágicos, de aproximadamente 17 min y una profundidad máxima de hasta 200 m, al anochecer y amanecer de cada día.

Los ejemplares capturados en cada lance fueron identificados a bordo, su longitud estándar se midió con un calibre al milímetro inferior y, de los especímenes mejor conservados, se anotaron los principales caracteres merísticos.

Éstos son los significados de los símbolos empleados en la descripción de los distintos caracteres merísticos y morfométricos: (D): aleta dorsal; (A): aleta anal; (P): aleta pectoral; (Br): branquispinas; (AO): fotóforos en la serie anal. Las tallas que figuran en el texto se refieren siempre a la longitud estándar de los ejemplares medidos.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos (figura 1) varían según el arte empleado. Con el arte de arrastre se capturaron 302 especímenes (95 % del total) con una presencia mayoritaria: *Myctophum punctatum* Rafinesque, 1810 (52 % de los ejemplares capturados); dos especies abundantes: *C. maderensis* (21 %) y *Benthosema glaciale* (Reinhardt, 1837) (18%); y tres especies minoritarias: *Lampadena speculigera* Goode & Bean, 1896, *Notoscopelus kroeyeri* (Malm, 1861) y *Protomyctophum arcticum* (Lütken, 1892) (que representan juntas el 9 % restante). Las capturas con bongo fueron escasas, sólo 16 ejemplares (5 % total) y dos especies: *B. glaciale* (69 %) y *M. punctatum* (31 %).

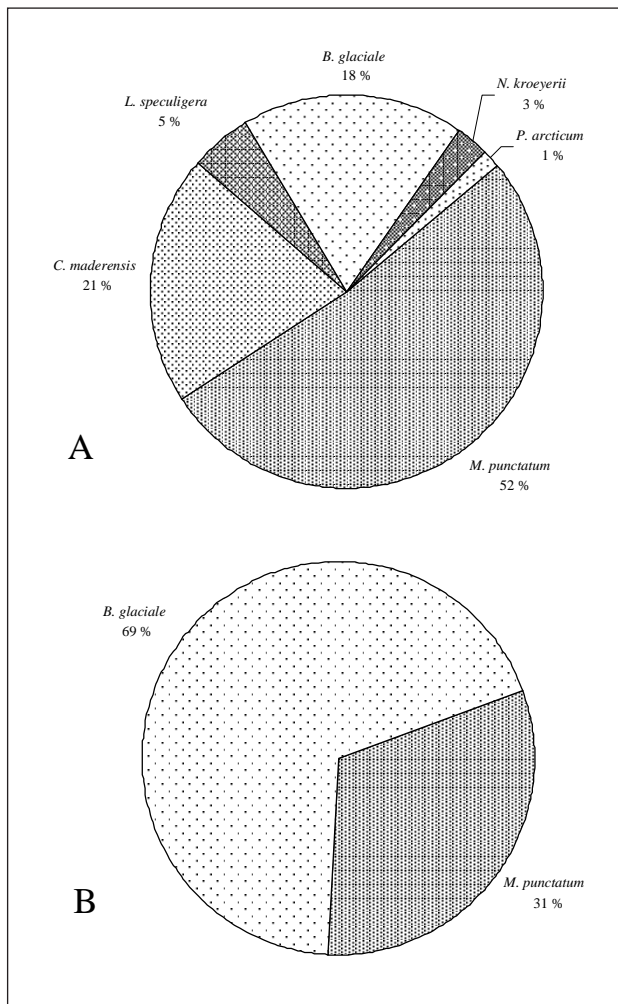


Figura 1. Composición de las especies de mictófidos (Pisces: Myctophidae) en Flemish Cap en verano de 1998 capturados con arrastre de fondo (A) y con bongo (B).

### *Lampadena speculigera* Goode & Bean, 1896

**Material.** 15 ejemplares, todos demersales, de entre 129-150 mm.

#### Talla

Hasta 153 mm.

#### Descripción

D: 14 (13-15); A: 14-15; P: 14 (13-15); AO: 6-7 + 3-4, total 9-11; Br: 6 (7) + 1 + 12-13, total de 19-21.

#### Distribución

Especie mesopelágica de distribución templada. Se encuentra en el Atlántico y en el sur de los océanos Pacífico e Índico, entre 475-950 m durante el día (con máximo en 800 m) y 60-750 m durante la

noche (con máximo en 100 m). En el Atlántico presenta una distribución bipolar antitropical o bipolar templada; está ausente en aguas subtropicales, excepto en las Bermudas. En el Atlántico noroeste se encuentra, al menos, hasta los 50° N, principalmente al norte de la corriente del Golfo entre 35° y 45° N (Nafpaktitis y Paxton, 1968), con juveniles hasta 32° N. Su distribución en el Atlántico norte ha sido relacionada con aguas de alta productividad (mayores de 200 g C/m<sup>2</sup>/año) (Hulley, 1981).

### *Benthosema glaciale* (Reinhardt, 1837)

**Material.** 55 ejemplares demersales (34-77 mm) y 11 ejemplares pelágicos (8-43 mm) (figura 2).

#### Talla

Hasta 103 mm; maduran sexualmente a partir de los 30 mm.

#### Descripción

D: 13 (12-14); A: 17-18 (19); P: 11 (10); AO: 6 (7) + 7 (6-8), total 13 (12-14); Br: 4 (5) + 1 + 11 (10-12), total 16 (15-18).

Machos con una pequeña glándula supracaudal; hembras normalmente con dos glándulas infracaudales pequeñas.

#### Distribución

Especie mesopelágica con distribución desde subártica a templada. Está presente al este y al oeste del Atlántico norte y en el Mediterráneo, principalmente en las cuencas del oeste. Es abundante a temperaturas entre 4 y 16 °C, aunque se encuentra también a temperaturas superiores a los 18 °C y por debajo de los 0 °C. Durante el día habita a profundidades comprendidas entre 146 y 530 m, más abundantemente por debajo de los 457 m; de noche se encuentran desde la superficie hasta, al menos, 503 m, más abundantemente entre 46 y 91 m. Los ejemplares de más edad y mayor tamaño se encuentran a mayor profundidad que los juveniles.

### *Myctophum punctatum* Rafinesque, 1810

**Material.** 157 ejemplares demersales (31-93 mm) y 5 ejemplares pelágicos (39-45 mm).

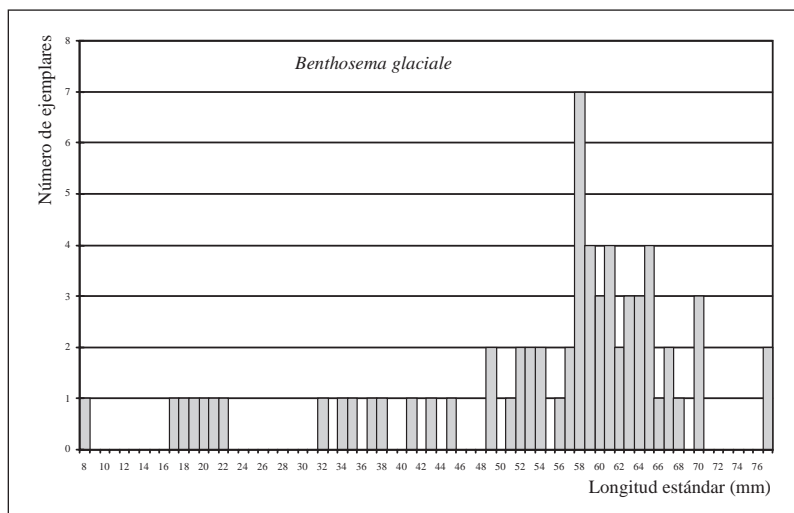


Figura 2. Distribución de tallas de *Benthosema glaciale* en Flemish Cap en verano de 1998.

**Talla**

Pueden alcanzar los 107 mm. Se midió la totalidad de los ejemplares capturados: 162 individuos entre 31-93 mm (figura 3).

**Descripción**

D: 14 (13); A: 21 (20-22); P: 14 (raramente 13 o 15); AO: 8 (7-9) + 9 (8-10), total 17 (16-18); Br: 7 + 1 + 17 (raramente 18 o 19), total 25 (raramente 26 o 27).

Machos con 1-4 escamas luminosas supracaudales y hembras con 4-5 (3) infracaudales que se forman a partir de 35-40 mm. Esta talla fue algo mayor en los ejemplares observados: entre 45-50 mm. La relación machos y hembras fue 1:1 (n = 73).

**Distribución**

Especie mesopelágica de distribución boreal o subpolar-templada, presente sólo en el Atlántico

norte y el Mediterráneo. En el Atlántico noroeste se encuentra desde el sur de Groenlandia hasta el cabo Hatteras; habita entre 225-750 m durante el día y desde la superficie hasta los 125 m de noche.

**Protomyctophum arcticum (Lütken, 1892)**

**Material.** 4 ejemplares, todos demersales, de entre 40-49 mm LS.

**Talla**

Longitud máxima aproximada de 45 mm; alcanza la madurez sexual a los 32 mm.

**Descripción**

D: 11-12; A: 22-23; P: 16; Br: 3-4 + 1 + 14-15; AO: 15-16, en serie continua.

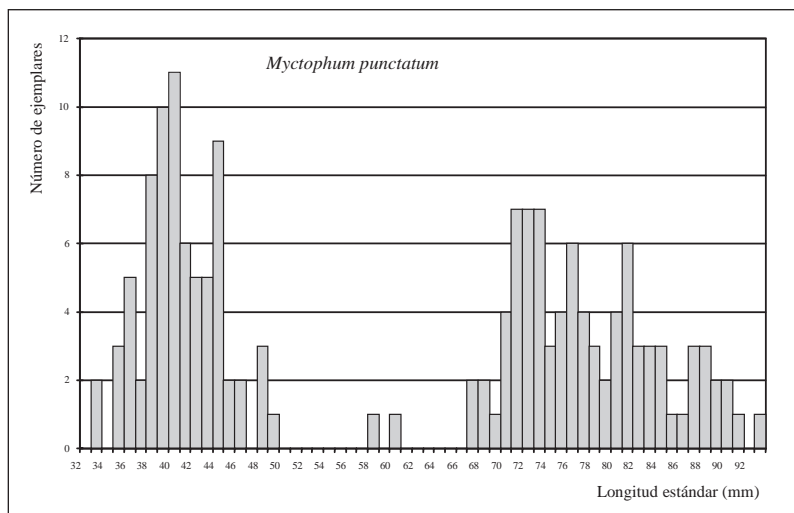


Figura 3. Distribución de tallas de *Myctophum punctatum* en Flemish Cap en verano de 1998.

Machos adultos con una glándula luminosa supracaudal simple, alargada posteriormente, que aparece cuando alcanzan 21 mm. Hembras con dos glándulas luminosas infracaudales; la primera aparece al llegar aproximadamente a los 25 mm y la segunda a los 32 mm, uniéndose con la primera para formar una única.

#### Distribución

Especie mesopelágica de distribución subpolar-templada y endémica del Atlántico norte, entre 40° y 70° N. Durante el día se encuentra a 250-850 m y, de noche, entre 90-325 m.

#### *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe, 1839)

**Material.** 62 individuos, todos demersales, de entre 56 y 69 mm LS (figura 4).

#### Talla

Puede alcanzar los 81 mm y en el Atlántico madura sobre los 62 mm. En el Mediterráneo se han encontrado individuos maduros con 40 mm.

#### Descripción

D: 14 (13-15); A: 14 (13-15); P: 13-14; AO: 6 (5-7) + 6 (5-7), total 12 (11-13); Br: 5 (6, raramente 4) + 1 + 13 (12-14, raramente 15), total 19 (18-21, raramente 17 o 22).

Se distingue externamente de los demás mictófidios aquí descritos por la presencia de una espina supraorbital y por tener pigmentados los extremos posteriores de los radios de la caudal.

#### Distribución

Especie mesopelágica de distribución templada-semisubtropical, endémica del Atlántico norte y el Mediterráneo. En el Atlántico está presente entre 30° y 50° N, y hasta 53° N en el Atlántico noroeste (Bekker y Borodinula, 1968). Durante el día se encuentra de 100 a 1 000 m, con máximo en 700-800 m, y realiza migraciones verticales hasta 51-250 m durante la noche. Los juveniles se pueden encontrar a menos de 100 m e, incluso, en la superficie.

#### *Notoscopelus kroeyerii* (Malm, 1861)

**Material.** 9 ejemplares demersales de entre 84 y 132 mm.

#### Talla

Puede alcanzar 143 mm; los machos desarrollan la glándula supracaudal a partir de los 64 mm.

#### Descripción

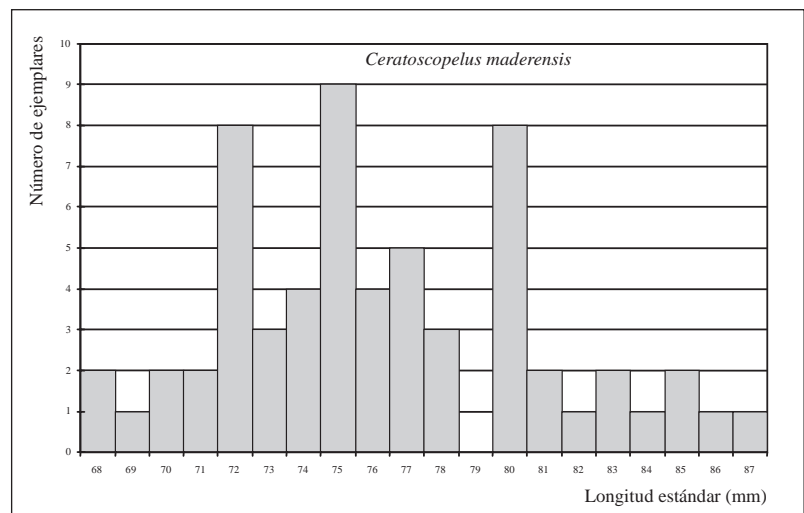
D: 22 (21); A: 19 (18-20); P: 12-13; AO: 9 (8-10) + 7 (6-8), total 16 (15-18); Br: 8-9 + 1 + 17-18, total 26-28.

Los machos adultos tienen una glándula supracaudal larga formada por 9 placas luminosas.

#### Distribución

Especie mesopelágica de distribución subpolar-templada o boreo-ártica. Endémica del Atlántico norte, en el sector este está presente desde 37° N hasta el círculo ártico y en el sector oeste desde 40°-60° N (Nafpaktitis, 1975). Durante la noche se encuentra desde la superficie hasta a 125 m; de día, desde 325 m a más de 1 000 m.

Figura 4. Distribución de tallas de *Ceratoscopelus maderensis* en Flemish Cap en verano de 1998.



**DISCUSIÓN**

*B. glaciale* es la especie de mictófido más abundante al norte de los 40° en el Atlántico noroeste (Hulley, 1981; Scott y Scott, 1988). Backus *et al.* (1977) llegan a establecer esta abundancia en el 96 % de todas las especies de mictófidos adultos capturados en los primeros 200 m, caracterizando a la región subártica.

El bongo resultó ser un mal muestreador de mictófidos, con sólo dos especies y un 5 % de las capturas totales. Sin embargo, los resultados sí parecen delatar este predominio, ya que el 69 % de los ejemplares eran de *B. glaciale*.

Las capturas con el arte de arrastre, sin embargo, difieren, siendo *M. punctatum* la especie mayoritaria. En este caso, *B. glaciale* podría estar subestimada debido, en parte, a la malla de 25 mm, excesivamente grande para la captura de mictófidos y que afectaría, sobre todo, a las especies de menor tamaño, como *B. glaciale* y *P. arcticum*. Por otro lado, se observó que los ejemplares de *B. glaciale* suelen ser los más frágiles y deteriorados y, por tanto, de determinación más difícil, por lo que, posiblemente, muchos de los ejemplares no identificados fueran de *B. glaciale*.

La composición de mictófidos en la columna de agua podría también ser muy variable dependiendo de la zona y del rango batimétrico muestreados. Según Albikovskaya (1988), la magnitud y la intensidad de las migraciones verticales de *B. glaciale* dependen de la estructura térmica vertical de las masas de agua y podrían estar limitadas por fuertes gradientes de temperatura. Poletayev (1980), en la cola del Gran Banco y entre 10 y 80 m de profundidad, encuentra que *M. punctatum* es la especie dominante, seguida de *C. maderensis*; mientras, *B. glaciale*, contrariamente, es la más escasa.

En la figura 5 se observa la distribución de las seis especies capturadas en Flemish Cap. Salvo *P. arcticum* y *L. speculigera*, capturadas al norte del banco, el resto de especies parecen tener una distribución periférica. En la figura 6, donde se representan las capturas totales de todas las especies, esta distribución circular se observa mejor por encima de los 270 m. La ausencia de especies en la parte central podría deberse a las características oceanográficas peculiares de la zona originadas por el intenso giro anticiclónico. El hecho de que las capturas de ejemplares pelágicos y de ejemplares demersales coincidan en su localización periférica parece confirmar este comportamiento.

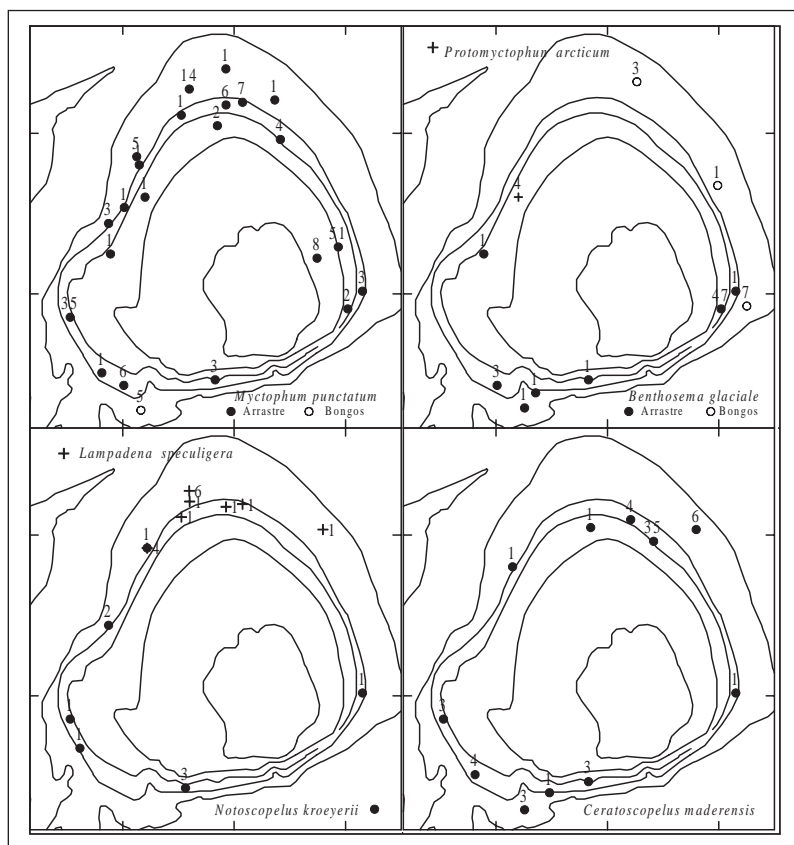
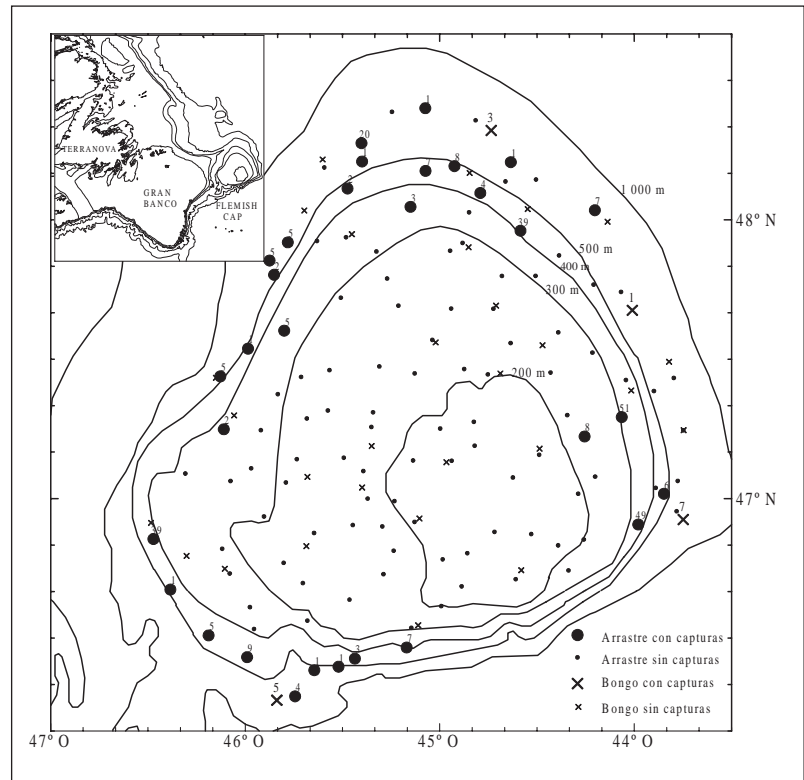


Figura 5. Distribución de las seis especies de mictófidos (Pisces: Myctophidae) en Flemish Cap en verano de 1998.

Figura 6. Distribución de las capturas totales de mictófidos (Pisces: Myctophidae) en Flemish Cap en verano de 1998.



Basándose en su amplia distribución, algunos autores han usado a los mictófidos para el establecimiento de patrones de distribución en las zonas epi-, meso- y batipelágicas. Siguiendo la clasificación zogeográfica dada por Hulley (1981) y determinada por factores de tipo ecológico, las especies descritas se incluyen en el grupo de especies de aguas frías de la región templada, dentro de la subregión boreo-ártica (*B. glaciale*, *P. arcticum* y *N. kroeyeri*), pero con influencia de especies de la subregión boreal (*M. punctatum*) e incluso templado-subtropical (*C. maderensis*).

El ciclo de vida de las especies mesopelágicas en el Atlántico noroeste está fuertemente asociado al sistema de corrientes del área y es dependiente de él (Podrazhanskaya, 1993). Según este autor, sólo *B. glaciale* y *P. arcticum* serían endémicas de estas latitudes, mientras que *N. kroeyeri*, *M. punctatum* y *C. maderensis* serían especies inmigrantes, transportadas por las corrientes cálidas originadas en latitudes inferiores. Sin embargo, Mazhirina y Filin (1987) demuestran que *N. kroeyeri* sí se reproduce en las áreas del Gran Banco y Flemish Cap.

La presencia numerosa de *M. punctatum* y *C. maderensis* (70 % del total) en aguas de Flemish Cap, refuerza la idea de que las aguas del banco no están formadas exclusivamente por aguas frías de la

corriente del Labrador (Akenhead, 1986), sino que existe una clara influencia de aguas cálidas provenientes de la corriente del Golfo (Cerviño y Prego, 1997; Colbourne, 1997). La presencia en el banco de especies de carácter tropical como *Sternoptyx pseudobscura* Baird, 1971 (Zamarro y Lloris, 1991), *Brotulotaenia brevicauda* Cohen, 1974 y *Pseudoscopelus scriptus* Lütken, 1892 (Bañón, Rodríguez-Marín y Covelo, 1999) fuera de su rango de distribución habitual parecen confirmar definitivamente esta hipótesis.

## AGRADECIMIENTOS

A Fran Saborido por la revisión del trabajo. Este estudio está financiado por la Comisión Europea (DG XIV, Study 96-030), el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el Instituto Español de Oceanografía, el Instituto Portugués de Investigación Marítima y el Gobierno Vasco.

## BIBLIOGRAFÍA

- Akenhead, S. A. 1986. Water retention over Flemish Cap. En: *The role of freshwater outflow in coastal marine ecosystems* (NATO [North Atlantic Treaty Organization] ASI

- [Advanced Science Institutes] Series. Series G. Ecological Sciences). S. Skreslet (ed.) G7: 283-293.
- Albikovskaya, L. K. 1988. Some aspects of the biology and distribution of glacier lanternfish (*Bentosema glaciale*) over the slopes of Flemish Cap and eastern Grand Bank. *NAFO Scientific Council Studies* 12: 37-42.
- Backus, R. H., J. E. Craddock, R. L. Haedrich y B. H. Robison. 1977. Atlantic mesopelagic zoogeography. En: *Fishes of the western North Atlantic. Memoir Sears Foundation Marine Research* 7: 266-287.
- Bañón R., E. Rodríguez-Marín y M. Covelo. 1999. New northern limit for the distribution of *Brotulotaenia brevicauda* Cohen, 1974 (Ophidiiformes, Ophidiidae) and *Pseudoscopelus scriptus* Lütken, 1892 (Perciformes, Chiasmodontidae) in the Atlantic. *Cybiurn* 23 (2): 189-194.
- Bekker, V. E. y Borodinula, O. D. 1968. Lantern fishes of the genus *Ceratoscopelus* Günth. Systematics and distribution. *Problemy Ichthyology* 8 (5): 625-640; fig. 1-5.
- Cerviño, S. y R. Prego. 1997. Hydrographic conditions on the Flemish Cap in July 1996. *NAFO Scientific Council Report Doc. 97/17*. Ser. N2847: 13 pp.
- Colbourne, E. 1997. Oceanographic conditions on the Flemish Cap during the summer of 1997, with comparisons to the previous year and the 1961-1990 average. *NAFO Scientific Council Report Doc. 84*. Ser. N2930: 15 pp.
- Gil, J., R. Sánchez, R. Gancedo y V. Valencia. 1999. Physical oceanographic conditions on Flemish Cap in summer 1998. *NAFO Scientific Council Report Doc. 99/92*. Ser. N4164: 15 pp.
- Hulley, P. A. 1981. Results of the research cruises of FRV Walter Herwig to South America. LVIII. Family Myctophidae (Osteichthyes, Myctophiformes). *Arch. Fisch.* 31 (1): 1-300.
- Mazhirina, G. P. y A. A. Filin. 1987. Gonad development and spawning of *Notoscopelus kroyeri* in the Northwest Atlantic, with observations on other biological characteristics. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.* 7: 99-106.
- Nafpaktitis, B. G. 1975. Review of the lanternfish genus *Notoscopelus* (family Myctophidae) in the North Atlantic and the Mediterranean. *Bull. Mar. Sci.* 25 (11): 75-87.
- Nafpaktitis, B. G., R. H. Backus, J. E. Craddock, R. L. Haedrich, B. H. Robison y C. Karnella. 1977. Family Myctophidae. En: *Fishes of the western North Atlantic. Memoir Sears Foundation Marine Research*. Part. 7: 13-265.
- Nafpaktitis, B. G. y Paxton, J. K. 1968. Review of the lanternfish genus *Lampadena* with a description of a new species. *Contr. Sci.* 138: 1-29; fig. 1-10.
- Podrazhanskaya, S. G. 1993. Feeding habits of Mesopelagic species of fish and estimation of plankton graze in the northwest Atlantic. *NAFO Scientific Council Studies* 19: 79-85.
- Poletayev, V. A. 1980. Investigations of epipelagic resources beyond the limits of the Canadian 200-mille zone. *NAFO Scientific Council Report Doc. 80/VI/53*. Ser. N090: 3 pp.
- Scott, W. B. y M. G. Scott. 1988. Myctophidae. En: *Atlantic fishes of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.* 219: 205-233.
- Stein, M. 1996. Flemish Cap. A review on research activities with focus on oceanographic conditions. *NAFO Scientific Council Studies* 25: 1-24.
- Zamarro, J. y D. Lloris. 1991. New northern limit for the distribution of *Sternoptyx pseudobscura* Baird, 1971 (Pisces: Sternoptychidae) in the Atlantic. *Scientia Marina* 55 (2): 463-466.