

Distribución espacial de *Trachinus draco* (Linnaeus, 1758), (Pesciforme, Trachinidae) en el norte del Mar de Alborán (España)

Spatial distribution of *Trachinus draco* (Linnaeus, 1758) (Pesciforme, Trachinidae) in the Northern Alboran Sea (Spain)

A. PORTILLO STREMPER¹, J. BARO DOMÍNGUEZ^{1*}, J.M. MANCERA ROMERO² & E. HERRERA CEBALLOS³

¹ Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga. Apartado de Correos 285, s/n Muelle Pesquero, 29640 Fuengirola – Málaga, España.* correspondencia: Tel.: +34 952582160; fax: +34 952 46 38 08; e-mail: jorgebaro@ma.ieo.es

² Dpto. de Biología Animal, Vegetal y Ecología de la Universidad de Cádiz. Campus de Puerto Real 11510 Puerto Real (Cádiz), España.

³ Área de Conocimiento en Dermatología, Dpto. de Medicina, Universidad de Málaga. Facultad de Medicina, Campus Universitario de Teatinos, 29017 Málaga, España.

Recibido el 27 de septiembre de 2007. Aceptado el 21 de diciembre de 2007.

ISSN: 1130-4251 (2008), vol. 19, 3-14

Palabras claves: *Trachinus draco*, Mar de Alborán, abundancia, pesca local, distribución batimétrica.

Key words: *Trachinus draco*, Alboran Sea, abundance, local fisheries, bathimetric distribution.

RESUMEN

Se analiza la distribución de *Trachinus draco* (Linnaeus 1758) en el norte del Mar de Alborán (SW Mediterráneo), a partir de datos provenientes de campañas experimentales de arrastre de fondo y datos de la pesca local con artes de enmalle, observándose una conducta migratoria estacional, con preferencia por aguas más someras durante el otoño, hasta los 75 m de profundidad, y por aguas más profundas en primavera, hasta los 160 m. La especie mostró una distribución espacial heterogénea a lo largo de la costa, con dos áreas de máxima abundancia. Los análisis de distribución de frecuencia de tamaños sugirieron una mayor presencia de tallas grandes en la zona occidental del área de estudio. Durante el otoño, las tallas intermedias desaparecieron de las aguas más profundas, mientras que las tallas pequeñas aparecieron en las aguas someras.

Zool. baetica, **19**: 3-14, 2008

ABSTRACT

The spatial distribution of *Trachinus draco* (Linnaeus, 1758) in the northern Alboran Sea (SW Mediterranean) was analyzed using experimental bottom trawl surveys and local fisheries trammelnets survey data. The species showed a seasonal migratory behaviour, with a preference for shallower waters, up to 75 m depth, during autumn and for deeper waters, up to 160 m depth, during spring. The species showed a heterogeneous spatial distribution along the coast, with two clear separate areas of maximum abundance. Analysis of the size frequency distribution suggests that large sizes appeared in the western part of the study area. In autumn, medium-size fish were absent in the deepest waters, while small fish appeared in shallow zones.

INTRODUCCIÓN

La familia Trachinidae está compuesta por ocho especies de carácter litoral y estrictamente bentónicas, de las que cuatro aparecen en las costas europeas (Nelson, 1994). El pez escorpión, también conocido como pez araña, *Trachinus draco* (Linnaeus, 1758) se distribuye a lo largo de la costa noreste de África, desde Madeira hasta Bergen, en Noruega, los estrechos de las costas de Dinamarca, así como el mar Mediterráneo y mar Negro (Tortonese, 1986), siendo la especie más común entre los de su familia. El gran número de capturas que realizan las distintas flotas de pesca local se pone de manifiesto en diversos estudios realizados en el sur de Portugal (Erzini, *et al.*, 1996; Santos, *et al.*, 2002; Mendes *et al.*, 2004), Islas Canarias (Tuya *et al.*, 2005), y Mar Cantábrico (Olaso *et al.*, 2002), entre otros. Vive en el fondo, desde escasos metros de profundidad hasta alrededor de los 200 m., prefiriendo hábitats de arenas finas o medias y fangos, donde se alimenta fundamentalmente de crustáceos, peces teleosteos, y ocasionalmente foraminíferos, anfípodos y copépodos (Bagge, 2004, Morte y Sanz Brau, 1994, Morte *et al.*, 1999). La freza se restringe a los meses de junio a septiembre, según el área. Los huevos son pelágicos (Russell, 1976), aunque posteriormente el estadio larvário no tiene lugar en la superficie, como si ocurre contrariamente con el pez víbora *Echiichthys vipera* (Cuvier, 1829) (Bagge, 2004).

A pesar de ser una especie de escaso interés comercial, no es difícil encontrarse desembarcos de peces araña en prácticamente todos los puertos españoles de las costas Mediterránea y Golfo de Cádiz. No obstante, la escasez de recursos pesqueros, la alta demanda de productos de la pesca y las nuevas técnicas de manufactura han aumentado el interés por una mayor variedad de especies, entre las que se encuentra el pez araña, aunque no

pueda ser considerado como una especie de alto interés comercial para las pesquerías en el área de estudio.

La ausencia de trabajos de investigación sobre la biología, hábitat y distribución de *T. draco* en la cuenca mediterránea está en consonancia con los escasos estudios de esta especie en el resto de la costa noreste Atlántica. Por este motivo, con el presente artículo presentamos los primeros resultados sobre la abundancia y la distribución de *T. draco* en las aguas más occidentales del Mar Mediterráneo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó la distribución de *Trachinus draco* (Linnaeus 1758) en el norte del Mar de Alborán (SW Mediterráneo), apartir de dos fuentes distintas de datos:

1. Campañas de pesca de arrastre de fondo realizadas por el Instituto Español de Oceanografía a lo largo de la plataforma continental y el talud superior de la costa norte del Mar de Alborán durante la primavera y otoño de 1991, 1992 y 1993, así como en los otoños de 1994 a 1997 (MERSEL). El muestreo se realizó con una red de arrastre con puertas de 60 m de burlón y 42.5 m de relinga de flotadores, con un copo de 20 mm de malla. La abertura horizontal del muestreador se mantuvo en una media de 19.8 m entre los calones, y la abertura vertical en 1.9 m. El muestreo estratificado se realizó durante el día a una velocidad de 3 nudos. El área de estudio se dividió en sectores y estos, a su vez, en cuadrículas de 5 x 5 millas náuticas. En cada subsector se obtuvo el número de cuadrículas que corresponden a la superficie real a prospectar, descartándose las consideradas como no arrastrables. De este modo, se realizó de forma proporcional un muestreo representativo en cada estrato (Cochran, 1977) para un área que abarca desde los 30 hasta los 500 m de profundidad. El sistema de muestreo aplicado fue el aleatorio estratificado (Saville, 1977; Grosslein y Laurec, 1982). Para el cálculo de los índices de abundancia (Sánchez y Olaso, 1987), se tomaron los datos de peso, en gramos, y número de ejemplares por media hora de arrastre. Los índices de captura por media hora de arrastre fueron independientes para cada estrato y la superficie arrastrable fue muestreada con probabilidad proporcional al área cubierta por cada estrato. También se midió la talla total de los ejemplares capturados. Para analizar los resultados de distribución espacial de *T. draco*, los datos fueron agrupados en tres estratos batimétricos: A de 51 a 75 m de profundidad, B de 76 a 100 m de profundidad y C a partir de más de 100 m de profundidad, obtenién-

dose como índice relativo de abundancia la captura media estratificada por arrastre de treinta minutos.

2. Programa de muestreo realizado a la flota de pesca local, realizado por el Instituto Español de Oceanografía, dentro del proyecto de colaboración IEO/CEE/DG XIV-B-1/2871 (Camiñas *et al.*, 1989). El estudio muestreó semanalmente, entre marzo y agosto de 1989, mediante un equipo de observadores a pie de playa, siete zonas de desembarco a lo largo de la costa norte del Mar de Alborán, desde Punta Europa hasta Cabo de Gata (Fig. 1). Del conjunto de datos del estudio, solo fueron considerados los datos procedentes de capturas realizadas con artes de enmalle, descartándose otros tipos de artes de la zona que tan sólo capturan de manera esporádica la especie objeto de estudio. Para el cálculo del índice de abundancia (P) se tomaron para la especie *T. draco*, los datos de peso total por operación de pesca, en gramos, y número de operaciones de pesca en las cual aparece la especie, siendo el índice de abundancia (P) el peso medio de captura por operación de pesca para la especie *T. draco*.

$P = w / n$ donde:

P = índice de abundancia.

w = peso total capturado.

n = número de operaciones de pesca muestreadas en la que se capturó la especie.

También se calculó un índice de frecuencia (F), que se define como el número de operaciones de pesca muestreadas en el que aparece la especie (Camiñas *et al.*, 1989):

$F = n / nt$ donde:

F = índice de frecuencia.

n = número de operaciones de pesca muestreadas en la que se capturó la especie.

nt = número total de operaciones de pesca muestreadas.

Los resultados obtenidos tanto de las campañas de pesca de arrastre MERSEL, como del muestreo de desembarcos pesca local, fueron sometidos a análisis de normalidad, mediante test de Kolmogorov-Smirnov, con objeto de aplicar posteriormente un ANOVA, o un test de Kruskal Wallis.

RESULTADOS

Durante las 10 campañas MERSEL analizadas, se capturaron 383 ejemplares con un peso total de 57 kg (Tabla 1), apareciendo la especie en 51 operaciones de pesca, lo que significó el 36% del total de operaciones de

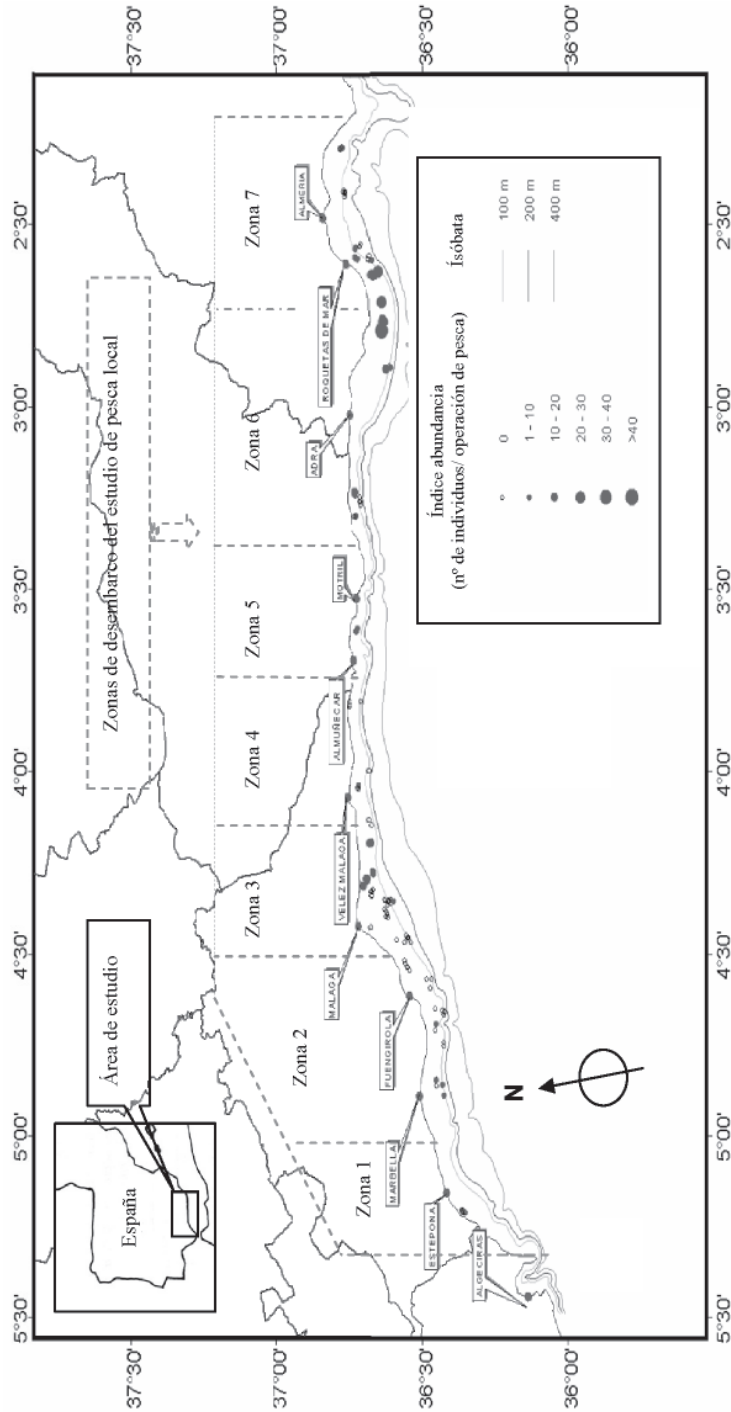


Fig. 1.—Distribución del índice de abundancia de *Trachinus draco* a lo largo de la plataforma continental perteneciente a la totalidad de las series MERSEL. Área de muestreo del estudio de pesca local IEO/CEE/DG XIV-B-1/2871.

Fig. 1.—Abundance index distribution of *Trachinus draco* along the continental platform of the total MERSEL series. Sample area of the local fisheries study IEO/CEE/DG XIV-B-1/2871.

Tabla I.—Datos proveniente de las series MERSEL.

Table I. —Data from MERSEL series.

Año	Mes	Nº de individuos capturados	Peso total capturado (G)
1991	JUNIO	29	4 780
1991	OCTUBRE	72	7 640
1992	MARZO	51	5 560
1992	SEPTIEMBRE	36	5 514
1993	JUNIO	39	6 810
1993	NOVIEMBRE	54	8 285
1994	OCTUBRE	3	481
1995	OCTUBRE	39	7 092
1996	OCTUBRE	27	4 800
1997	OCTUBRE	33	4 721
TOTAL		383	55 683

pesca realizadas entre los 50 m y 164 m de profundidad. La talla total media se situó en 27 ± 1 cm, obteniéndose tallas máximas y mínimas de 39 y 11 cm respectivamente. El análisis conjunto de las seis primeras campañas entre 1991 y 1993, no mostró diferencias estadísticamente significativas del índice de abundancia entre la primavera y el otoño, ni tampoco entre los tres estratos de profundidad analizados: 51-75 m, 76-100 m y > 100 m. No obstante, al analizar de forma separada cada periodo estacional, el test de Kruskal Wallis mostró diferencias estadísticamente significativas del índice de abundancia entre los tres estratos de profundidad en el otoño, mientras que durante la primavera no se observaron diferencias apreciables. Según estos resultados, la especie se distribuyó en el estrato somero (51-75 m) en otoño, mientras que durante la primavera se distribuyó homogéneamente a lo largo de los tres estratos de profundidad (Fig. 2). Aunque el test de Kolmogorov-Smirnov no concluyó la existencia de efectos estacionales o batimétricos sobre la distribución de tallas, de la lectura de los gráficos se pudo deducir ciertas tendencias (Fig. 3). Así, en primavera, los individuos con talla entre 24 y 30 cm se capturaron en los tres estratos de profundidad, mientras que en otoño este intervalo de talla estuvo escasamente representado en los dos estratos mas profundos (76-100 m y >100 m). Además, durante el otoño, en el estrato somero (51-75 m), hubo un mayor porcentaje de

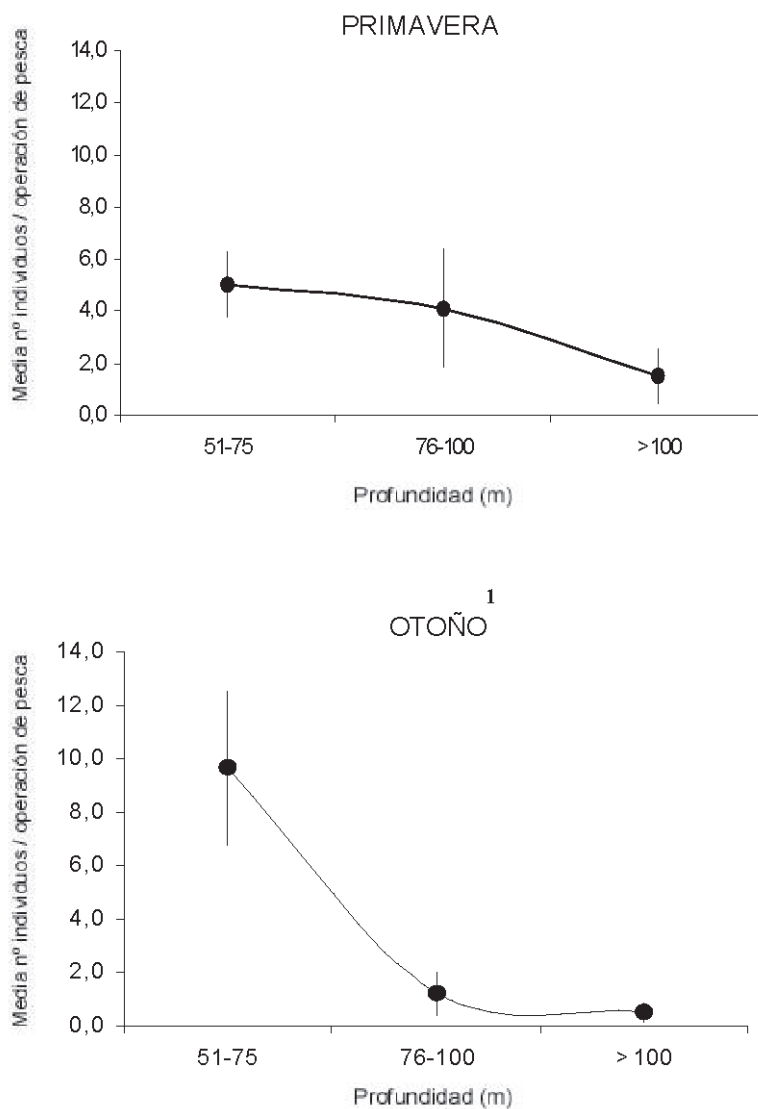


Fig. 2.—Distribución batimétrica-estacional del índice de abundancia de *Trachinus draco* de las seis primeras series MERSEL. ¹ El análisis de Kruskal Wallis mostró diferencias batimétricas significativas del índice de abundancia durante el otoño para los tres estratos de profundidad (grados de libertad = 2, $P < 0,05$).

Fig. 2.—Batimetric-seasonal distribution of the abundance index of *Trachinus draco* of the six first MERSEL series. ¹ The Kruskal Wallais test showed significant batimetric differences of the abundance index during autumn in the three depth strata (degree of freedom = 2, $P < 0.05$).

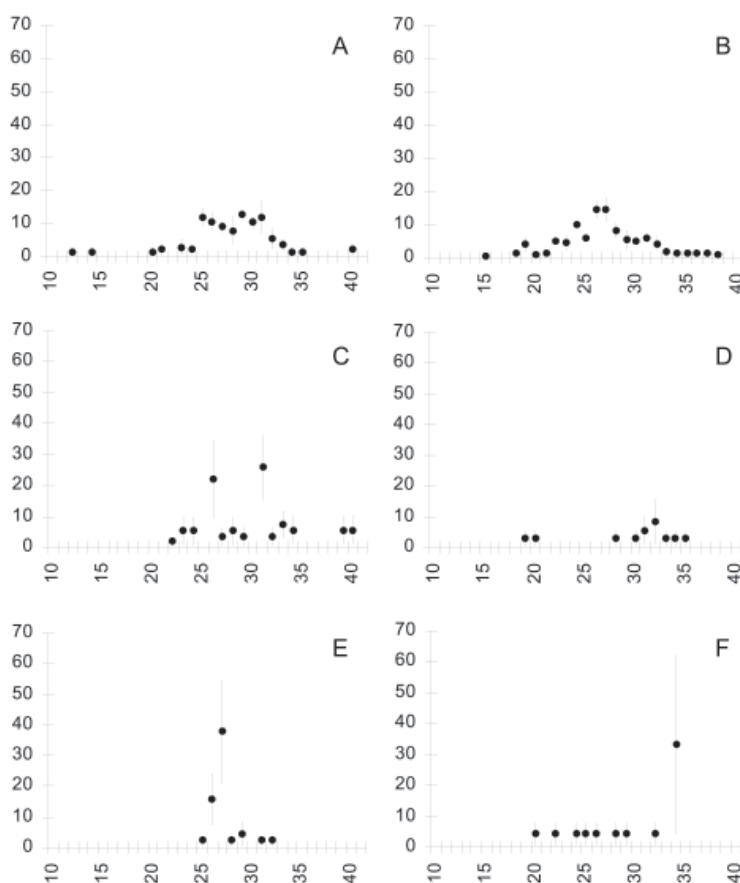


Fig. 3.—Distribución estacional de tallas totales de *Trachinus draco* en las seis primeras series MERSEL. En el eje X clases de tallas totales, en el eje Y media del porcentaje del número de individuos por operación de pesca. (A) Primavera, estrato de profundidad entre 51 y 75 m. (B) Otoño, estrato de profundidad entre 51 y 75 m. (C) Primavera, estrato de profundidad entre 76 y 100 m. (D) Otoño, estrato de profundidad entre 76 y 100 m. (E) Primavera, estrato de profundidad mayor de 100 m. (F) Otoño, estrato de profundidad mayor de 100 m.

Fig. 3.—Seasonal distribution of the total sizes of *Trachinus draco* in the six first MERSEL series. In axis X, class of total sizes, in axis Y, mean of specimens number percentage by fish operation. (A) Spring, depth strata between 51 and 75 m. (B) Autumn, depth strata between 51 and 75 m. (C) Spring, depth strata between 76 and 100 m. (D) Autumn, depth strata between 76 and 100 m. (E) Spring, depth strata higher than 100 m. (F) Autumn, depth strata higher than 100 m.

individuos pequeños entre 11 y 23 cm, mientras que en primavera fueron más frecuentes las tallas intermedias entre 24 y 30 cm.

El análisis de la distribución espacial longitudinal mostró la existencia de dos claras áreas de máxima abundancia: la primera, al este de la zona de estudio, próxima a Punta Sabinal (sobre el meridiano 2° 42'W) con una índice de abundancia superior a 40 ejemplares/operación de pesca, y una segunda zona, próximo a la bahía de Málaga, (sobre el meridiano 4° 14'W) con un índice de abundancia máxima de 20 ejemplares/operación de pesca (Fig. 1). La operación de pesca con un mayor número de capturas fue de 51 ejemplares, a 51 metros de profundidad, en las inmediaciones de Punta Sabinal. Al dividir el área de estudio en dos zonas a partir del Cabo Scratif (en el meridiano 3°28'W), la lectura de los gráficos de distribución de tallas mostró la presencia de ejemplares de mayor talla en la zona occidental, con talla media de $29,7 \pm 0,67$ frente a los $25,7 \pm 0,27$ en la zona oriental.

Durante el estudio de la pesca local, se mostraron 265 kg de *T. draco*, apareciendo la especie en 296 operaciones de pesca, lo que significó el 25,8 % del total de operaciones de pesca realizados. El índice de abundancia (*P*) fue de 0,89 kg/operación de pesca y el índice de frecuencia (*F*) 0,22 (Tabla II). El análisis de la distribución espacial mostró altos índices de abundancia (*P*) y frecuencia (*F*) en los puntos de desembarcos localizados en la zona central del área de estudio, próximo a la bahía de Málaga

Tabla II.—Distribución espacial de *Trachinus draco* en los desembarcos correspondientes al estudio de pesca local: ¹ número de operaciones de pesca en las cuales aparece la especie; ² % de operaciones de pesca en las cuales aparece la especie.

Table II.—Spatial distribution of *Trachinus draco* from the landing of the local fisheries study: ¹ Number of fishing operations in which the species appear; ² % of fishing operations in which the species appear.

Área	Peso (kg)	Índice de abundancia medio (kg/operación de pesca) (P)	Nº de operaciones de pesca ¹	% del nº de operaciones de pesca ²	Índice de frecuencia medio (F)
1	5.5	0.3 ± 0.08	15	5.1	0.06 ± 0.020
2	16.4	0.8 ± 0.32	26	18.6	0.11 ± 0.031
3	34.6	0.7 ± 0.05	51	49.5	0.56 ± 0,098
4	54.1	0.8 ± 0.16	65	34.9	0.37 ± 0.039
5	53.1	0.7 ± 0.28	42	26.6	0.20 ± 0.081
6	47.6	0.5 ± 0.20	54	29.2	0.19 ± 0.074
7	53.3	0.9 ± 0.35	43	16.9	0.11 ± 0.038
Total	264.5	0.8 ± 0.12	296	22.5	0.21 ± 0.019

(zona 3) (entre los meridianos 4° 11" y 4° 01'W), mientras que en la zona occidental (zonas 1 y 2) se registraron valores bajos, y en la zona oriental valores intermedios (zonas 4, 5, 6 y 7). Aunque el análisis de varianza (ANOVA) del índice de frecuencia (F) mostró diferencias significativas entre las zonas en que se divide el área de muestreo (grados de libertad = 6, $P < 0,05$) y el periodo estacional (grados de libertad 1, $P < 0,05$), mostrándose todas ellas estadísticamente diferentes entre sí, no se pudo concluir ninguna relación entre la distribución espacial y temporal de la especie (grados de libertad = 42, $P > 0,05$). Por otra parte, el índice de abundancia (P) tampoco mostró diferencias estadísticamente significativas entre la distribución espacial y temporal de la especie. Tras analizar mediante un test de Kolmogorov-Smirnov, la distribución temporal de la especie, se observaron diferencias significativas en su índice de frecuencia (F) durante los meses de mayo y junio (grados de libertad = 5, $P < 0,05$), mientras que el índice de abundancia no mostró diferencias significativas (grados de libertad = 5, $P > 0,05$).

DISCUSIÓN

Aunque los datos obtenidos a partir de los desembarcos de la flota de pesca de enmalle local deben ser analizados de forma separada de las campañas de arrastre de fondo (MERSEL), los resultados proporcionan una información importante de los fondos habitados por la especie que no han sido muestreados con las campañas MERSEL, al no cubrir los fondos someros comprendidos entre la costa y los 50 m de profundidad.

Las diferencias estacionales observadas en el análisis de la distribución batimétrica podrían deberse a aspectos nutricionales, reproductivos o a alguna estrategia de aclimatación, concentrándose la especie principalmente en el estrato somero durante el otoño. En las aguas someras de la costa danesa de Kattegat se ha observado como *T. draco* se desplaza verticalmente, moviéndose en invierno a profundidades entre 16 a 25 m, mientras que en primavera y verano se desplaza a aguas más someras por encima de los 15 m de profundidad, probablemente para desovar o para alimentarse (Bagge, 2004). No obstante, debido a las diferencias en el gradiente térmico observado durante el invierno en las aguas superficiales de la costa danesa de Kattegat (más frías la superficie que el fondo) y en las aguas del la costa norte del Mar de Alborán (más calientes la superficie que el fondo), salvando la diferencia de anchura y extensión de las plataformas de ambos ámbitos geográficos, cabría la posibilidad de que se produjera una inversión de la conducta migratoria vertical de la especie.

El mapa de distribución espacial que refleja el índice de abundancia de las campañas MERSEL, muestra dos áreas de máxima abundancia, una en Punta Sabinal, y la otra al este de la bahía de Málaga, que podrían estar relacionadas con la propia hidrología local de la zona, coincidiendo con fenómenos de afloramientos locales que favorecieran el desarrollo del zooplankton e ictioplancton. Aunque la dieta de *T. draco* se basa fundamentalmente en decápodos y crustáceos, la predilección por pequeños peces pudiera ser también otro importante factor a tener en cuenta, especialmente mientras la temperatura del agua permanezca relativamente alta (Bagge, 2004; Morte y Sanz-Brau, 1994). El hecho que la Bahía de Málaga esté considerada como un importante área de alevinaje de numerosas especies, en particular del boquerón, *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), (García *et al.*, 2003, Reina- Hervás, 1987) podría explicar la presencia de tallas de mayor tamaño en las proximidades de esta zona, ya que se ha observado que las tallas de mayor tamaño de *T. draco* muestran una mayor predilección por teleosteos (Morte, 1999), no obstante, este punto debe ser verificado con un estudio detallado del contenido estomacal de ambas poblaciones. No obstante, a la hora de explicar la distribución de la especie, tampoco hay que despreciar la posible disponibilidad de alimentos exógeno de origen antropogénico, que parece influir positivamente sobre la presencia de la especie, como se ha puesto de manifiesto con los descartes de pesca en aguas del Cantábrico (Olaso *et al.*, 2002), así como con la presencia de jaulas de acuicultura en mar abierto (Tuya *et al.*, 2005).

En cuanto al tipo de sedimento observado en las zonas de máxima abundancia, coincidiría con lo descrito para *T. draco* en costas de Kattegat, (Bagge, 2004), caracterizada por arenas finas y medias a partir de los 35 m de profundidad en la zona de Punta Sabinal (Sanz *et al.*, 2004), y limos arenosos y/o arena limosa a partir de los 50 m de profundidad en la bahía de Málaga (Hernández-Molina, 1993).

BIBLIOGRAFÍA

- BAGGE, O. 2004. The biology of the greater weever fish (*Trachinus draco*) in the commercial fishery of the Kattegat. *ICES Journal of Marine Science*, 61: 933-943.
- CAMIÑAS, J.A., NÚÑEZ, J.C., RAMOS, F. & BARO, J. 1989. *Las pesquerías locales de la región surmediterránea española*. Informe Final del Proyecto de Colaboración IEO/CEE/DG XIV-B-1/2871. Instituto Español de Oceanografía. Inédito.
- COCHRAN, W.G., 1977. *Sampling techniques*. John Wiley & Sons, New York. 107 pp.
- ERZINI, K., GONÇALVES, J.M.S., BENTES, L., LINO, P.G. & CRUZ, J. 1996. Species and size selectivity in a Portuguese multispecies artisanal long-line fishery. *Ices Journal of Marine Science*, 53: 811-819.
- GARCÍA, A., CORTÉS, D. RAMÍREZ, T., GIRALDES, A. & CARPENA, A. 2003. Contribution of larval *Zool. baetica*, 19: 3-14, 2008

- growth rate variability to the recruitment of the Bay of Málaga anchovy (SW Mediterranean) during the 2000-2001 spawning seasons. *Scientia Marina*, 67(4): 477-490.
- GROSSLEIN, M.D. & LAUREC, A. 1982. *Bottom trawl surveys design, operation and analysis*. CECAF/ECAF. (81/82): 25.
- HERNÁNDEZ-MOLINA, F.J. 1993. *Dinámica sedimentaria y evolución durante el Plesitoceno terminal-Holoceno del margen noroccidental del Mar de Alborán. Modelo de Estratigrafía secuencial de muy alta resolución en plataformas continentales*. Tesis Doctoral, Dpto. Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada. Granada.
- MENDES, B., FONSECA, P. & CAMPOS, A. 2004. Weight-length relationships for 46 fish species of the Portuguese west coast. *Journal of Applied Ichthyology*, 20: 355-61.
- MORTE, M.S. & SANZ-BRAUM, A. 1994. A preliminary investigation on the diet of *Trachinus draco* (Pisces: Trachinidae) in the Gulf of Valencia, Spain. *Journal of Fish Biology*, 45, (Supl. 1^a): 251.
- MORTE, S., RENDON, M.J. & SANZ-BRAU, A. 1999. Feeding Habits of *Trachinus draco* off the eastern coast of Spain (Wester Mediterranean). *Vie et Milieu*, 49 (4): 287-291.
- NELSON, J.S. 1994. *Fishes of the world*. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons, Inc. 600 pp.
- OLASO, I., SÁNCHEZ, F., RODRÍGUEZ-CABELLO, C. & VELAZCO, F. 2002. The feeding behaviour of some demersal fish species in the response to artificial discarding. *Scientia Marina*, 66(3): 301-311.
- RUSSELL, F.S. 1976. *The eggs and planktonic stages of British marine fishes*. Academic Press, Londres. 524 pp.
- SÁNCHEZ, F. & OLASO, I. 1987. *Results of the bottom trawl survey "Cantábrico 86" made in ICES Division VIIIc. ICES Demersal Fish Comm. C.M. 1987 /G: 20: 16.*
- SANTOS, M.N., GASPAR, M.B., VASCONCELOS, P. & MONTEIRO, C.C. 2002. Weight-length relationships for 50 selected fish species of the Algarve coast (southern Portugal). *Fish Research*, 59: 289-295.
- SANZ, J.L., TELLO, O., HERMIDA, N., FERNÁNDEZ-SALAS, L. M., GONZÁLEZ, J.L., PASTOR, E., BÉCARES, M. A., CUBERO, P., GODOY, D., ALCALÁ, C., CONTRERAS, D., FRÍAS, A.J., RAMOS, M., TORRES, A., UBIEDO, J. M., ALFAGEME, V.M., CARREÑO, F., PASCUAL, L., PÉREZ, J.I., REDONDO, B.C., VELASCO, D. & GONZÁLEZ, F. 2004. *Estudio de la plataforma continental española*. Hoja MC052. Almerimar. Serie A. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (SGPM) – Ministerio de Educación y Ciencia (IEO).
- SAVILLE, A. (Ed.). 1977. Survey methods of appraising fisheries resources. *FAO Fisheries Technical Papers*, 171: 76.
- TORTONESE, E. 1986. Trachinidae. In: Whitehead PJP, Bauchot, ML, Hureau, JC, Nielsen J, Tortonese E (Eds.), *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Vol II: 951-955. Unesco, Paris.
- TUYA, F., BOYRA, A., SANCHEZ-JEREZ, P. & HAROUN, R.J. 2005. Multivariate analysis of the benthic-demersal ichthyofauna along soft bottoms of the Eastern Atlantic: comparison between unvegetated substrates, seagrass meadows and sandy bottoms beneath sea-cage fish farms. *Marine Biology*, 147: 1229-1237.