



BOLETÍN

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

<i>In memoriam</i>	3
J. D. DE ARMAS, C. DÍAZ y J. M. ^a GALÁN. Contenido en mercurio del listado <i>Katsuwonus pelamis</i> (L.) de las islas Canarias y aguas adyacentes (<i>Mercury content of the skipjack, Katsuwonus pelamis, off the Canary Islands and adjacent waters</i>)	9
J. M. ^a LORENZO NESPEREIRA y J. M. GONZÁLEZ PAJUELO. Determinación de la talla de primera madurez sexual y período reproductivo de la caballa <i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn, 1782) de las islas Canarias (<i>Sexual maturity and reproductive period of chub mackerel, Scomber japonicus (Houttuyn, 1782), off the Canary Islands</i>)	15
V. TRUJILLO, M. MEIXIDE, C. PORTEIRO, N. PÉREZ y F. J. PEREIRO. Cambios de malla y esfuerzo en las pesquerías multiespecíficas en aguas atlánticas de la península Ibérica (<i>Trawl mesh size and effort changes in the multispecies fisheries in Atlantic waters off the Iberian Peninsula</i>)	23
A. DELGADO DE MOLINA ACEVEDO, J. C. SANTANA FERNÁNDEZ, J. ARIZ TELLERÍA y R. GOÑI BELTRÁN DE GARIZURIETA. Parámetros biológico-pesqueros de algunas especies de la familia Sepiidae Keferstein, 1866, obtenidos en las campañas IBNSINA (1980-1982) (<i>Biological-fishing parameters of some species of the Sepiidae Keferstein, 1866, collected during the IBNSINA Survey (1980-1982)</i>)	41
J. A. PEREIRO. Consideraciones generales sobre la dinámica de poblaciones sometidas a pesca (<i>General considerations on exploited fish population dynamics</i>)	57
E. BALGUERÍAS GUERRA, C. L. HERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, M. ^a DEL M. FERNÁNDEZ NÚÑEZ y C. PERALES RAYA. Análisis de los descartes producidos en la pesquería española de cefalópodos del Banco Sahariano (<i>Analysis of discards produced by the Spanish cephalopod-fishing fleet</i>)	75
O. LLINÁS, M. ^a J. RUEDA y E. PÉREZ-MARTELL. Variabilidad de parámetros oceanográficos en aguas de Canarias (<i>Variability of oceanographic parameters in Canary Islands waters</i>)	89
L. J. LÓPEZ ABELLÁN y J. ARIZ TELLERÍA. Aspectos generales de la distribución y biología de las especies del género <i>Merluccius</i> Rafinesque, 1810, en aguas de Senegal y Gambia (16°00'N-12°25'N) (<i>General aspects of distribution and biology of the genus Merluccius Rafinesque, 1810, in Senegalese and Gambian waters</i>)	101
J. A. GONZÁLEZ, I. J. LOZANO y C. M. ^a HERNÁNDEZ-CRUZ. Fecundidad de <i>Sparisoma (Euscarus) cretense</i> (L.) (Osteichthyes, Scaridae) en Canarias (<i>Fecundity of Sparisoma (Euscarus cretense (L.)) (Osteichthyes, Scaridae) in the Canary Islands</i>)	123
L. J. LÓPEZ ABELLÁN y M. T. G. SANTAMARÍA. Asociaciones de especies demersales de la plataforma continental y talud en aguas de Gambia (<i>Demersal species assemblages of the continental shelf and slope of Gambia</i>)	133

(Continúa en la cubierta posterior)



Distribución y aspectos biológicos de *Pagellus bellottii bellottii* Steindachner, 1882 (Sparidae) en el golfo de Guinea

L. Fernández Peralta y A. Ramos Martos

Centro Oceanográfico de Málaga. Puerto Pesquero, s/n. 29640 Fuengirola, Málaga (España)

RESUMEN

Durante el mes de abril de 1990 se efectuó la campaña de prospección pesquera demersal "Guinea 90", a bordo del B/C "Lagoapescas". La zona de trabajo comprendió la plataforma y el talud de Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil y Ghana, entre las isóbatas de 20 y 700 m de profundidad.

La comunidad que presentó una mayor abundancia fue la de espáridos, siendo *Pagellus bellottii bellottii* Steindachner, 1882, la segunda especie dominante (7.7% en peso de la captura total) después de *Dentex angolensis* Poll y Maul, 1953. Su distribución geográfica se extendió a toda el área de estudio (a excepción de la zona este de Sierra Leona) entre los límites batimétricos de 23 y 126 m. La máxima frecuencia y densidad se encontró en la banda comprendida entre 30 y 80 m. En Costa de Marfil se obtuvieron rendimientos de hasta 67.5 kg/½ h, y un rendimiento medio de 17.2 kg/½ h, lo que indicaría la elevada concentración de la especie en esta zona.

Los ejemplares muestreados midieron entre 7 y 25 cm de longitud a la furca y presentaron distribuciones de tallas con dos modas, en 10-12 cm y en 15-16 cm, en toda el área, sin que fuera observada una segregación clara de las tallas con la profundidad. Los machos fueron casi siempre dominantes en las capturas, ofreciendo las "sex ratio" valores que variaron entre 1:0.33 y 1:1.06 (♂:♀).

Los parámetros de la ecuación longitud a la furca - peso vivo, calculada con 302 ejemplares, fueron: $a=0.010886$ y $b=3.236784$, con un $r=0.96098$.

Palabras clave: Distribución, abundancia, tallas, "sex ratio", relaciones talla-peso, *Pagellus bellottii bellottii*, golfo de Guinea, África.

ABSTRACT

Distribution and biological aspects of *Pagellus bellottii bellottii* Steindachner, 1882 (Sparidae), in the Guinean Gulf.

During the month of April 1990, the fishing survey "Guinea 90" on board the F/V Lagoapescas was carried out. The sampled area corresponds to shelf and slope waters off the coast of Sierra Leone, Liberia, Côte d'Ivoire and Ghana, from 20 to 700 m in depth.

The greatest abundance corresponded to the Sparidae Community. *Pagellus bellottii bellottii* Steindachner, 1882 was the second dominant species (7.7% of the total catch weight). Its geographical distribution was wide, spreading throughout nearly all the study area (except for the western zone of Sierra Leone) between 23 and 126 m of bathymetric range. Both the frequency and the density were the highest from the 30 to 80 m band. Yields in Côte d'Ivoire reached up 67.5 kg/½ h and mean yield of 17.2 kg/½ h, which would indicate the high species concentration in this zone.

Sampled specimens ranged from 7 to 25 cm in fork length, showing size distribution with two modal classes, at 10-12 and 15-16 cm in the whole area; a clear size segregation in relation to depth was not observed. Males were always dominant in catches, with sex ratio values varying from 1:0.33 to 1:1.06 (♂:♀).

Fork length - weight equation parameters, calculated with 302 specimens, were: $a=0.010886$ and $b=3.236784$, with $r=0.96098$.

Key words: Distribution, abundance, sizes, sex ratio, size-weight relationships, *Pagellus bellottii bellottii*, Guinean Gulf, Africa.

INTRODUCCIÓN

El espárido *Pagellus bellottii bellottii* Steindachner, 1882, breca colorada, es una de las especies demersales más importantes en la costa oeste africana. Su área de distribución es amplia, siendo entre las especies del género *Pagellus* la que alcanza en el Atlántico oriental latitudes más meridionales, llegando hasta Angola (Bauchot y Hureau, 1981 y 1986).

Es un pez bentónico que habita preferentemente sobre fondos duros y arenosos de la plataforma y ha sido incluido en el elemento costero de la comunidad de espáridos (Fager y Longhurst, 1968; Longhurst, 1969; Villegas y García, 1983).

La especie alcanza hasta 42 cm de longitud total, aunque su talla se sitúa más comúnmente entre 20 y 25 cm (Bauchot y Hureau, 1986). La amplitud y frecuencia de sus períodos de reproducción varían con la latitud, aunque en general la puesta se extiende de mayo a noviembre. En la zona que nos ocupa se han observado dos puestas al año coincidiendo con los períodos de transición de las estaciones hidrográficas (Franqueville, 1980, 1983). Cabe destacar también, como en otros espáridos, el hermafroditismo proterogino de la especie.

Los estudios más completos sobre la biología de *P. bellottii* han sido realizados por Franqueville (1979, 1980, 1983, 1987), en Senegal y Gambia; por Caverivière (1982), en Costa de Marfil; por Rijavec (1973), en Ghana y por Domanevskaya (1987), en Guinea Bissau y Sierra Leona.

Este espárido constituye un importante recurso en la costa oeste africana, al sur de los 26° N. La preferencia de *P. bellottii* por las aguas frías y salinas (Bouillon *et al.*, 1969) hace que la especie, y particularmente los juveniles, se encuentre en las zonas de afloramientos intensos (Williams, 1968; Franqueville, 1980, 1983), presentando las pesquerías una estacionalidad muy marcada en Costa de Marfil y Ghana.

Durante la Campaña "Guinea 90", *P. bellottii* fue una de las especies de interés comercial más abundante, si bien más del 85% de su captura absoluta (1 615 kg) se obtuvo en Costa de Marfil (Ramos y Fernández, 1992).

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio

El área de trabajo comprendió la plataforma y el talud continental de Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil y Ghana, entre las coordenadas geográficas 09°10'N, 15°20'O y 06°08'N, 01°12'E, desde 20 hasta 700 metros de profundidad (fig. 1).

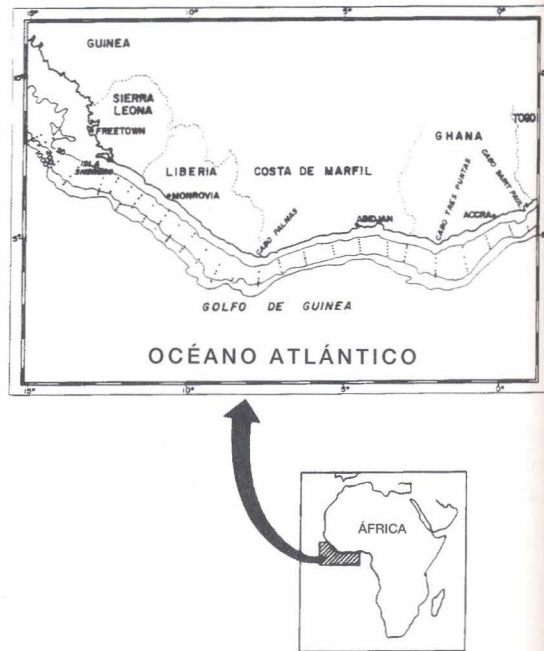


Fig. 1.—Localización del área de estudio y situación de las estaciones de pesca.

La zona estudiada ocupaba una superficie de 72 329 km², estando comprendida el 79% de la misma entre las isóbatas de 20 y 100 m (Ramos *et al.*, 1990; FAO, 1991), rango de distribución de *P. bellottii*.

La prospección se realizó mediante un muestreo sistemático por radiales perpendiculares a la línea de costa, diferenciándose dos sectores, en función de la batimetría. En el sector 1, Sierra Leona y Liberia, se definieron 5 estratos batimétricos, y en el sector 2, Costa de Marfil y Ghana, tan sólo se establecieron tres (FAO, 1991).

Capturas y rendimientos

La metodología seguida para la evaluación de las capturas y rendimientos está ampliamente detallada en el informe de la campaña "Guinea 90" (Ramos *et al.*, 1990; FAO, 1991).

Destacaremos el empleo de un aparejo distinto en aguas de Costa de Marfil, cuyo coeficiente de capturabilidad fue estimado en 3.12 veces superior. Los valores de capturas y rendimientos en Costa de Marfil han sido divididos, por tanto, por este valor.

Los coeficientes de variación se calcularon, por estrato y zona, a partir de los rendimientos medios y sus desviaciones típicas; dichos coeficientes son considerados como índices de homogeneidad de la distribución de la población.

Parámetros biológicos

Para los muestreos de tallas se utilizó la longitud a la furca (LF) al centímetro inferior. Para los biológicos, se anotó la LF en milímetros, el peso en gramos y el sexo.

Distribuciones de tallas

Se han obtenido las distribuciones de machos, hembras e indeterminados para el total de la campaña y, por estrato y zona geográfica, para el total de la población.

Se ha realizado también el seguimiento de las tallas medias de ambos sexos, en función de la profundidad y de la zona.

Proporción de sexos

Se han calculado los porcentajes de machos y hembras por intervalo de talla de 1 cm de longitud a la furca, para cada zona, y las "sex ratio" (♂:♀) por estrato, zona y total.

Ecuaciones talla-peso

Los pares de valores, longitud a la furca (mm) y peso (g), de machos, hembras y total de ejemplares se han ajustado a una expresión de tipo exponencial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Abundancia y distribución geográfica y batimétrica

En la campaña "Guinea 90", *P. bellottii* presentó una distribución geográfica amplia, extendiéndose a casi toda el área prospectada, a excepción de la zona este de Sierra Leona. Aunque su frecuencia de aparición fue alta sus concentraciones fueron bajas, excepto en Costa de Marfil y en una pequeña área próxima al cabo Tres Puntas, en Ghana, donde se obtuvieron capturas superiores a 50 kg por $\frac{1}{2}$ hora de arrastre (Ramos y Fernández, 1992) (fig. 2).

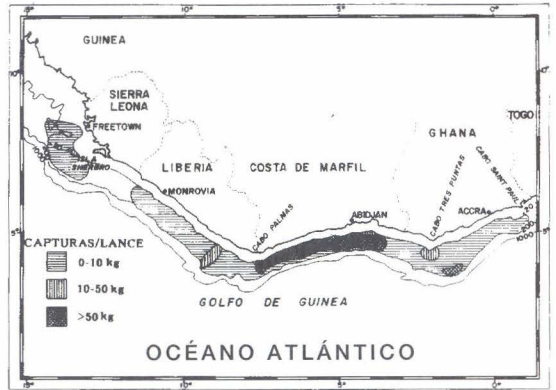


Fig. 2.—Distribución geográfica de la abundancia de *P. bellottii* durante la campaña "Guinea 90". (La escala de la latitud está ampliada al doble).

La distribución batimétrica fue costera, entre 20 y 100 m. A mayor profundidad, únicamente se capturaron 11 ejemplares de gran tamaño en aguas liberianas.

Los valores más elevados de capturas y rendimientos correspondieron a Costa de Marfil (tablas I y II). La abundancia de la especie en esta zona fue ya puesta de manifiesto durante el "Guinean Trawling Survey" y a lo largo de las campañas CHALCI y otras prospecciones (Williams, 1968, 1969; Troadec *et al.*, 1969; Caverivière y Champagnat, 1978, 1979; Caverivière, 1980; FAO, 1992). La elevada densidad de *P. bellottii* en la plataforma de Costa de Marfil durante la Campaña "Guinea 90", podría deberse al desarrollo de un "upwelling" en la parte

Tabla I.—Capturas en kilogramos (C) y número de lances (F) en que se capturó *P. bellottii* en la campaña "Guinea 90", por estrato de profundidad, zona y total. Los valores con asterisco (*) corresponden a las capturas estimadas para el arte 2 utilizado en Costa de Marfil.

Zona Prof. (m)		S. LEONA	LIBERIA	C. MARFIL	GHANA	TOTAL
20-50	C	37.9	3.9	883.7 283.2*	17.4	942.9 349.4*
	F	4	4	10	5	23
50-100	C	4.3	32.8	521.0 167.0*	112.1	670.2 316.2*
	F	4	5	9	11	29
100-200	C	---	1.8	---	---	---
	F	---	2	---	---	---
TOTAL	C	42.2	38.5	1404.7 450.2*	129.5	1614.9 667.4*
	F	8	11	19	16	54

oeste del país (FAO, 1992), excepcional en esta época del año, que provocó una situación similar a la de la estación fría, durante la cual este espárido es capturado en abundancia (Caverivière, 1990b).

En Ghana sólo se presentó una zona de máxima abundancia, al este de cabo Tres Puntas, donde se localiza un "upwelling" casi permanente a lo largo de todo el año (Marchal y Picaut, 1977) (fig. 2). En Gha-

na y Sierra Leona oeste, donde la especie constituye un importante recurso pesquero, se obtuvieron rendimientos similares, cercanos a los 6 kg/ $\frac{1}{2}$ h (tabla II). Estos fueron muy bajos en relación a los obtenidos durante el "Guinean Trawling Survey" (Williams, 1968, 1969), aunque comparables a los de las campañas FRUTD realizadas en Ghana entre 1969 y 1990 (FAO, 1992).

Tabla II.—Rendimientos en kg/ $\frac{1}{2}$ h arrastre (R) de *P. bellottii* y coeficientes de variación de los mismos (CV) obtenidos en la campaña "Guinea 90", por estrato de profundidad y zona. Los valores con asterisco (*) corresponden a las capturas estimadas para el arte 2 utilizado en Costa de Marfil.

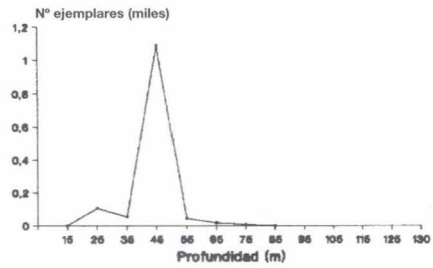
Zona Prof. (m)		S. LEONA	LIBERIA	C. MARFIL	GHANA
20-50	R	9.5	0.9	86.0 27.6*	1.9
	CV	64.5	36.9	21.9	55.5
50-100	R	1.1	3.9	56.4 18.1*	10.1
	CV	11.6	53.4	28.9	47.1
100-200	R	---	0.2	---	---
	CV	---	68.7	---	---
TOTAL	R	6.0	2.0	53.8 17.2*	5.6
	CV	15.3	8.1	3.7	7.6

Liberia fue la zona que presentó los rendimientos más bajos. En efecto, la especie en estas aguas no supone un recurso relevante, y las estimaciones de biomasa obtenidas por campañas sólo han sido de 200 t (AtlantNIRO, 1981; Ssentongo, 1987). Liberia y la zona este de Sierra Leona poseen fondos de naturaleza predominantemente fangosa y sus aguas son de tipo "guineano", cálidas y de baja salinidad, a lo largo de todo el año (Berrit, 1973; Longhurst, 1962), hechos que no favorecen la presencia de *P. bellottii* (Bouillon *et al.*, 1969).

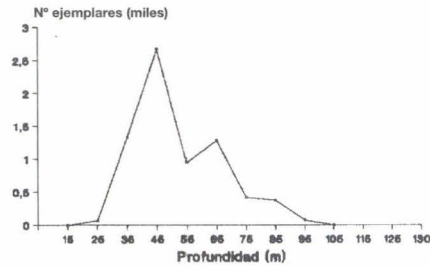
Se capturó más frecuentemente y en mayor abundancia entre 30 y 80 m, aunque sus límites batimétricos fueron de 23 y 126 m. Las pescas se realizaron en proporción semejante en los dos estratos más superficiales, lo que indicaría un reparto homogéneo de *P. bellottii* en este rango batimétrico más costero, coincidiendo con las profundidades del desplazamiento vertical de la termoclina (Franqueville, 1983). De hecho, no se detectaron diferencias significativas de los rendimientos en relación con la profundidad. No obstante, la distribución batimétrica total de la abundancia de la especie, tanto en número de ejemplares como en peso, presentó dos picos (fig. 3): el más

elevado, entre 30 y 50 m, se encuentra en las capturas de Sierra Leona y Costa de Marfil, mientras que el menor, situado entre 60 y 80 m de profundidad, se observó en Liberia y Ghana (fig. 4).

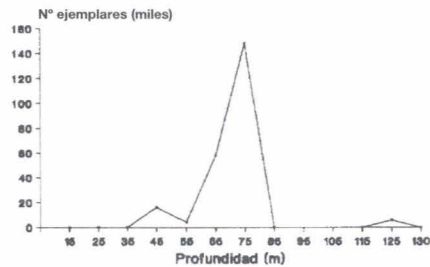
Sierra Leona oeste



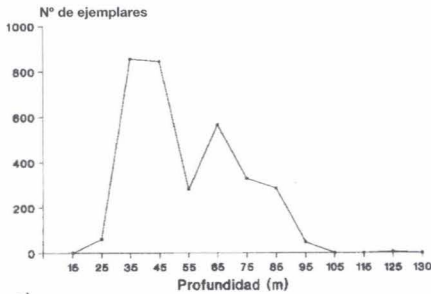
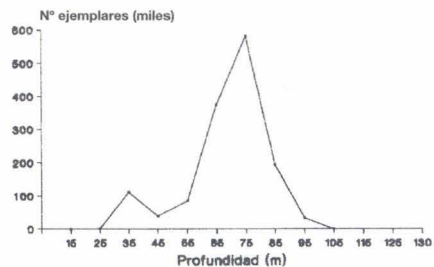
Costa de Marfil



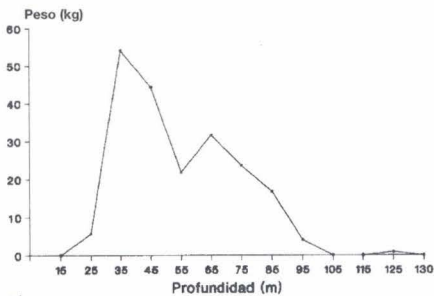
Liberia



Ghana



a)



b)

Fig. 3.—Abundancias medias por profundidad de *P. bellottii* para el total de la campaña "Guinea 90". (a): número de ejemplares, (b): peso en kilogramos.

Fig. 4.—Abundancias medias por profundidad (en número de ejemplares) de *P. bellottii* en cada una de las zonas.

Los bajos valores de los coeficientes de variación en Costa de Marfil indicarían una distribución más uniforme de este espárido en sus aguas. El valor más elevado se presentó en Liberia entre 100 y 200 m, donde la frecuencia de la especie fue bajísima (tabla II).

La especie es, por tanto, dominante en todo el golfo de Guinea entre 30 y 80 m, encontrándose en mayor densidad en las zonas de afloramientos como Costa de Marfil y Ghana, donde constituye hasta el 20% de las capturas realizadas a estas profundidades (Williams, 1968; Bernacsek, 1986).

Datos biológicos

Distribuciones de tallas

Los histogramas de frecuencia de tallas de *P. bellottii* mostraron una clara estructu-

ra bimodal en el sector 2, con rangos de longitudes y modas muy similares en Costa de Marfil y Ghana (fig. 5). Los picos modales y los rangos de tallas en este sector se aproximan bastante a los procedentes de las descargas comerciales de Costa de Marfil y de las campañas realizadas en las plataformas de ambos países (Rijavec, 1980; Koranteng y Pitcher, 1987; Caverivière, 1990a). Igualmente, la longitud máxima encontrada durante la campaña coincide con la alcanzada por la especie en el golfo de Guinea (24 cm). Efectivamente, este espárido presenta en estas latitudes un crecimiento rápido y corto, y un tamaño menor que en los caladeros más septentrionales (Franqueville, 1987).

La gráfica bimodal obtenida en estos países indicaría la presencia de, al menos, dos cohortes procedentes probablemente de las puestas de junio y enero del año ante-

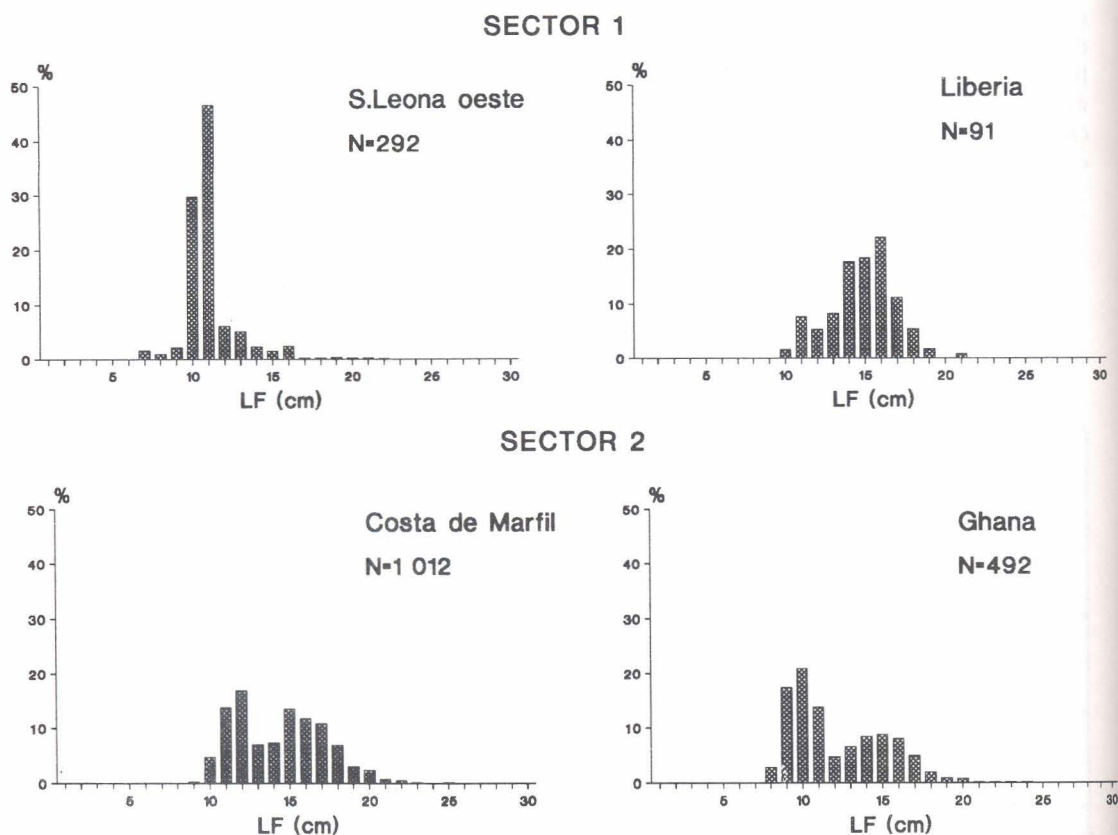


Fig. 5.—Histogramas de frecuencias de tallas de *P. bellottii* por zona. (N): nº de ejemplares muestreados.

rior. La existencia de estos períodos de reproducción en aguas de Ghana ha sido puesta de manifiesto por Rijavec (1973). Cada año se incorporarían a la pesquería ghanesana dos cohortes procedentes de las puestas anteriormente citadas (Koranteng y Pitcher, 1987). Las modas obtenidas en nuestro estudio podrían corresponderse con los componentes modales estimados por estos autores en la misma época. Los jóvenes reclutas de la puesta de enero del mismo año no aparecerían en nuestros histogramas debido a la selectividad de la malla de 45 mm utilizada en la campaña (Franqueville y Lhomme, 1979).

En el sector 1 se obtuvieron histogramas de frecuencia diferentes, si bien los valores de ambas modas coincidieron (fig. 5). La distribución de tallas de Liberia, aunque próxima a la de Costa de Marfil y Ghana, no fue significativa, ya que se muestrearon pocos ejemplares. En la zona oeste de Sierra Leona se obtuvo una distribución compuesta fundamentalmente por juveniles, con una moda en 11 cm, que englobaba a casi

el 50 % de la muestra. Este histograma de tallas confirmaría la presencia de una "nursery" en sus aguas. Domanevskaya (1987) cita en la zona más septentrional del país la existencia de un área de puesta constante durante los meses de primavera, en fondos de 20-50 m, siendo también conocida la abundancia de juveniles durante la misma época en la plataforma de Guinea (Franqueville, 1980). Las aguas de Sierra Leona podrían constituir, por tanto, el límite meridional de una de las cuatro "nurseries" más importantes de *P. bellottii* en la costa oeste africana (Franqueville 1980, 1987).

No se observaron diferencias significativas de las tallas con la profundidad, hecho ya corroborado por otros autores (Crosnier y Berrit, 1966; Rijavec, 1973), aunque se detectó un ligero desplazamiento de las modas a tallas inferiores, excepto en Liberia (figs. 6 y 7). En efecto, algunos estudios han demostrado que mar adentro la abundancia de jóvenes o individuos más pequeños es mayor que en la franja costera (Crosnier y Berrit, 1966; Domanevskaya, 1987).

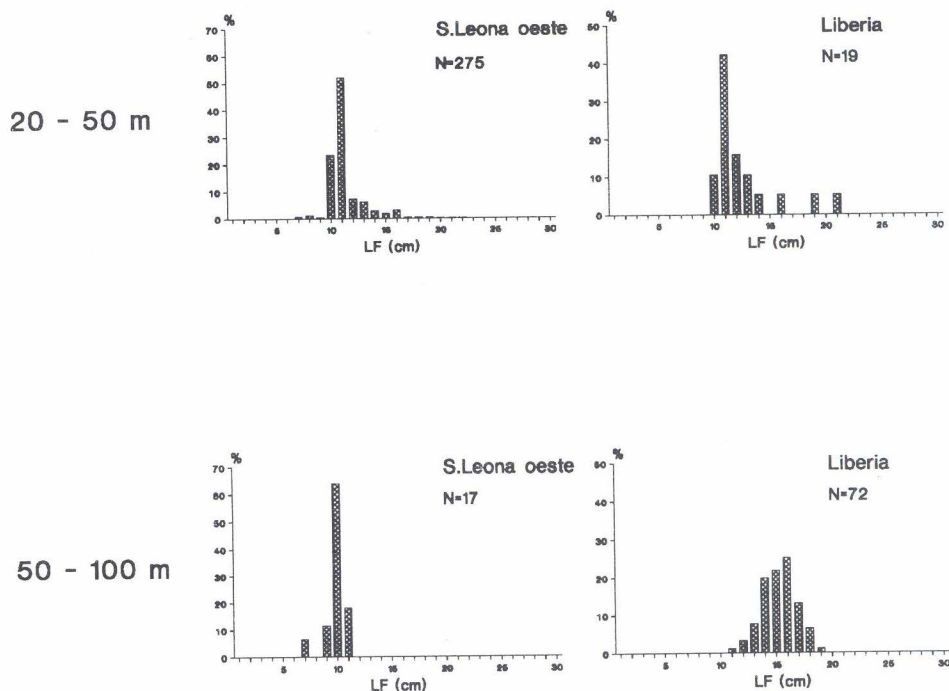


Fig. 6.—Histogramas de frecuencias de tallas de *P. bellottii* por estrato de profundidad y zona en el sector 1. (N) : nº de ejemplares muestreados.

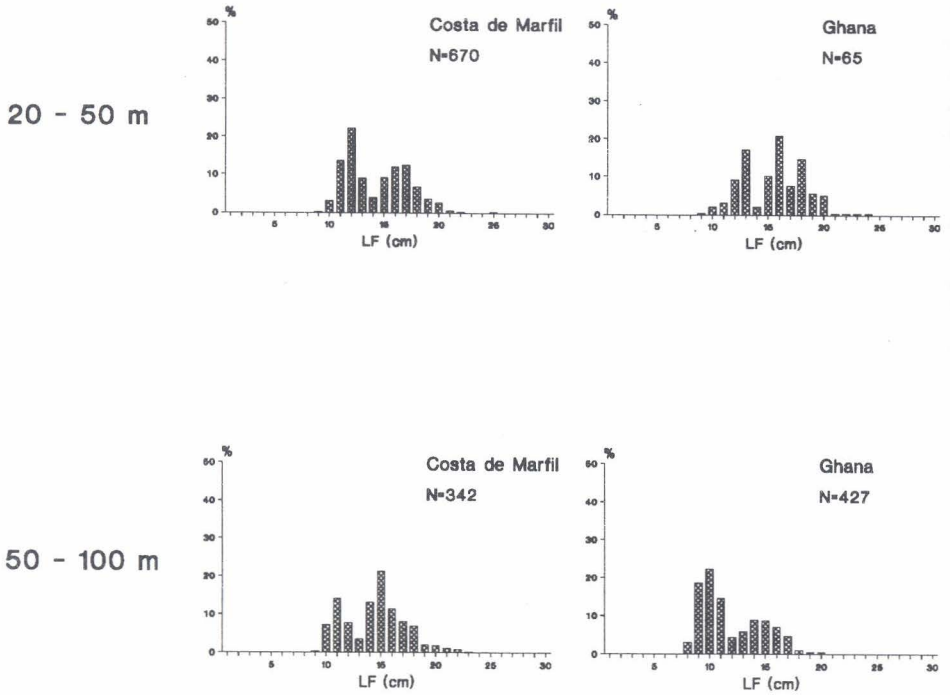


Fig. 7.— Histogramas de frecuencias de tallas de *P. bellottii* por estrato de profundidad y zona en el Sector 2. (N): n° de ejemplares muestreados.

Las longitudes medias en Costa de Marfil fueron prácticamente iguales en ambos estratos, mientras que en Ghana se observó una fuerte disminución en-

tre 50 y 100 m, debido al elevado porcentaje de ejemplares de menor tamaño capturados en ese estrato (tabla III).

Tabla III.—Longitud media a la furca en cm (T) de *P. bellottii* y desviaciones típicas (δ) por estrato de profundidad y zona.

Zona		S. LEONA	LIBERIA	C. MARFIL	GHANA
Prof. (m)					
20-50	T	11.3	12.6	14.4	15.5
	δ	1.7	2.9	2.9	2.7
50-100	T	9.9	15.2	14.5	11.8
	δ	0.9	1.6	2.9	2.8
TOTAL	T	11.1	14.8	14.4	12.1
	δ	1.7	2.1	2.9	2.9

Únicamente en Liberia se produjo un aumento de la talla con la profundidad, reflejado tanto en los valores modales como en las medias. No obstante, tanto en esta zona como en el segundo estrato de Sierra Leona oeste, los datos deben ser tratados con cautela debido al bajo número de ejemplares muestreados.

Trabajos como el de Rijavec (1973), basado en muestreos de más de 20 000 ejemplares, no arrojan conclusiones claras al respecto. Si bien este autor considera que los peces grandes evitarían las aguas costeras, en nuestro estudio se capturaron, sin embargo, ejemplares de gran tamaño a menos de 15 brazas, hecho constatado por Franqueville (1980, 1983) en épocas de "upwelling".

Aunque parecen existir migraciones perpendiculares a la costa, ligadas a los desplazamientos de la termoclina y de las masas de agua (Domain, 1979), las distribuciones de tallas de *P. bellottii* en función de la profundidad no muestran gradientes marcados, presentando la población una repartición batimétrica homogénea entre los 20 y 100 m.

Las distribuciones de longitudes de ambos sexos (fig. 8) mantuvieron, en el total del área prospectada, la estructura bimodal. Los rangos de tallas (8-24 cm y 8-23 cm), las modas (11 y 15 cm y 11 y 14 cm) y

las longitudes medias (tabla IV) de machos y hembras presentaron escasas diferencias. Rijavec (1973) también ha constatado este hecho, si bien, como en nuestro estudio, las tallas de los machos superaron siempre algo a las de las hembras.

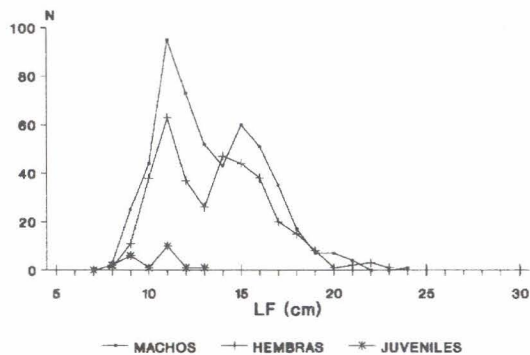


Fig. 8.—Distribuciones de tallas de machos, hembras y juveniles de *P. bellottii* en la campaña "Guinea 90".

Se observó un aumento de las tallas medias de las hembras en el segundo estrato (tabla IV), lo que podría estar relacionado con el inicio de un período de puesta (Rijavec, 1973). No obstante, las tallas medias de uno y otro sexo parecen aumentar o disminuir con la profundidad, sin seguir una pauta clara (Crosnier y Berrit, 1966).

Tabla IV.—Longitud media a la furca en cm (T) de machos y hembras de *P. bellottii* y desviaciones típicas ($\bar{\sigma}$) correspondientes, por estrato de profundidad y zona.

Zona	Prof. (m)	20 - 50		50 - 100		TOTAL	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀
S. LEONA	T	15.07	15.45	---	---	15.07	15.45
	$\bar{\sigma}$	2.18	2.41	---	---	2.18	2.41
LIBERIA	T	12.67	12.57	15.61	14.69	15.03	14.44
	$\bar{\sigma}$	2.69	3.25	1.19	1.48	1.96	1.89
C. MARFIL	T	13.28	12.70	12.89	13.26	13.15	12.95
	$\bar{\sigma}$	2.61	2.39	2.20	2.17	2.49	2.32
GHANA	T	15.66	15.14	10.66	11.04	11.01	11.17
	$\bar{\sigma}$	2.68	2.96	2.34	2.22	2.68	2.35

La pequeña fracción de la población compuesta por juveniles, entre 7 y 13 cm de longitud se capturó a profundidades de más de 70 m. Este intervalo de tallas coincide con el de los muestreos de Domanevskaya (1987) en aguas de Sierra Leona. Este autor indica, asimismo, cómo los jóvenes llegan a alcanzar profundidades de hasta 100 m, al sur de los 8°N. En Liberia no

hubo capturas de juveniles, ya que como apuntamos anteriormente, sus aguas no constituyen el hábitat ideal de esta especie y, aún menos, de las "nurseries".

Proporción de sexos

Los machos dominaron de forma general en la mayoría de las zonas y estratos, y en casi

Tabla V.—Proporción de sexos (σ^7/ϕ) de *P. bellottii* por estrato de profundidad y zona.

Zona \ Prof. (m)	20 - 50	50 - 100	TOTAL
S. LEONA	1:0.65	---	1:0.66
LIBERIA	1:0.59	1:1.06	1:0.96
C.MARFIL	1:0.58	1:0.91	1:0.69
GHANA	1:0.33	1:0.77	1:0.73
TOTAL	1:0.58	1:0.87	1:0.69

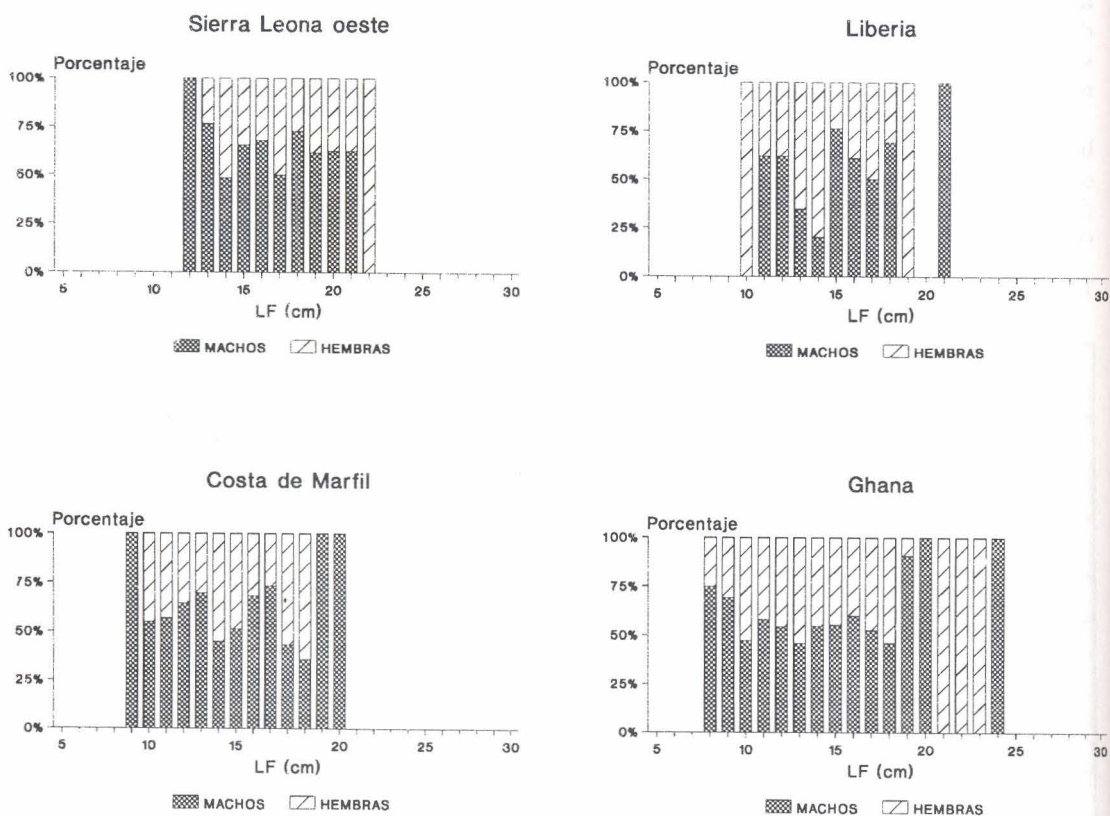


Fig. 9.—Proporción de sexos de *P. bellottii* por clases de tallas en cada una de las zonas.

todas las clases de tallas (tabla V y fig. 9). Este hecho concuerda con los trabajos realizados por Rijavec (1973) en Ghana y por Franqueville (1979) en la región senegambiana.

En los intervalos de 10 y 13-14 cm las hembras presentaron una proporción ligeramente superior en casi todas las zonas, lo que confirmaría el hermafroditismo proterogino de la especie. Estas tallas en las que las "sex ratios" se invierten, parecen coincidir con la de primera madurez, estimada para las hembras en 10-11 cm por Rijavec (1973), y con la talla de inversión sexual de 13 cm citada por Franqueville (1979). A partir de esta talla los sexos están bien diferenciados y los machos dominan en las capturas. Entre 18 y 23 cm también aparecían, ocasionalmente, mayores porcentajes de hembras. Teniendo en cuenta que en esta área el crecimiento de la especie es menor, estos últimos intervalos de tallas corresponderían a la fracción adulta de la población, en la cual dominarían de nuevo las hembras (Franqueville, 1979).

El porcentaje de hembras es siempre mayor entre 50-100 m, llegando a ser incluso superior al de los machos en Libéfrica (tabla V). Aunque en esta zona los muestreos fueron insuficientes, Rijavec (1973) también ha observado una inversión ocasional de los índices en aguas más profundas.

Los incrementos en la proporción de hembras por intervalo de talla y con la profundidad, así como el aumento de sus longitudes medias en el segundo estrato, podrían también estar relacionados con el comienzo de un período de reproducción (Rijavec, 1973; Franqueville, 1979). Durante la campaña, nos encontrábamos próximos a un período de transición hidrográfica, en el que este espárido se reproduce (Caverivière, 1982; Franqueville, 1980, 1987). Igualmente, el "upwelling" inusual detectado en Costa de Marfil en abril de 1990 (FAO, 1992) sería otro factor más para pensar en el inicio de una puesta anticipada.

Relaciones talla-peso

En la tabla VI se muestran los parámetros de la ecuaciones talla-peso de machos y hembras, estimados para el total del área.

Se observa una gran similitud entre las curvas, si bien las machos parecen alcanzar pesos ligeramente superiores a partir de los 18 cm (fig. 10)

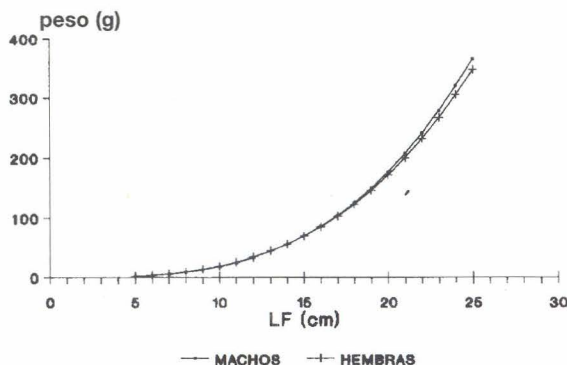


Fig. 10.—Gráficas de las ecuaciones longitud a la furca-peso vivo de machos y hembras de *P. bellottii* obtenidas en la campaña "Guinea 90".

En la tabla VII se presenta un resumen de las relaciones talla-peso de *P. bellottii*, calculadas por diferentes autores en distintas áreas de la costa noroeste de África. El alto valor exponencial obtenido en nuestro estudio podría estar relacionado, como ya hemos apuntado con anterioridad, con la proximidad de un período reproductivo.

No obstante, Rijavec (1973) también encuentra que el valor de b de la relación talla-peso en *P. bellottii* es siempre superior a tres, más elevado que en otros espáridos de la zona que presentan una alometría negativa.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros compañeros Ignacio Sobrino, José F. González y, especialmente, a Percy Showers, Isaac Flowers, Jacques Konan y Scott Apawudza, nuestros colegas africanos, que se dedicaron intensamente al muestreo de espáridos durante la campaña "Guinea 90".

Al patrón y a la tripulación del B/C "Lagoapescas" que colaboró con nosotros en todo momento.

A Mónica Jiménez por su dedicación en la delineación de los mapas.

Tabla VI.—Parámetros de las ecuaciones talla-peso ($W=a \cdot L^b$) de machos y hembras de *P. bellottii* obtenidos durante la campaña "Guinea 90".

	a	b	r	N	Rango tallas
♂♂	0.010709	3.242962	0.96265	173	11.0 – 21.6
♀♀	0.014062	3.142034	0.95175	119	10.0 – 19.8

Tabla VII.—Parámetros de la relación talla-peso ($W=a \cdot L^b$) de *P. bellottii* en distintas áreas de la costa de África.

ZONA	a	b	r	N	Tallas (cm)	Referencia
NO África	3.453×10^{-5} (mm)	2.9100	----	8 725	-----	Ikeda y Sato (1971)
Senegal	0.01214 (cm) 8.283×10^{-6} (mm)	3.166	0.9992	1 420	5 – 36 (LF)	Franqueville y Freon (1976)
Guinea Bissau Sierra Leona	0.17 (cm)	2.25	----	----	-----	Domanevskaya (1987)
Ghana	0.01336 (cm)	3.0043	0.96	1 684	6 – 30 (LT)	Rijavec (1973)
S.L., Lib. C.M. y Ghana	0.010886 (cm)	3.236784	0.06098	302	10 – 22 (LF)	Fernández y Ramos (este trabajo)

BIBLIOGRAFÍA

- AtlantNIRO. 1981. Report of the results of investigations of biological resources in the Economic Zone of the Republic of Liberia in January-February 1981 (First Soviet-Libarian Expedition). AtlantNIRO, Ministry of Fish. U.R.S.S.: 103 pp.
- Bauchot, M. L. y J. C. Hureau. 1981. Sparidae. En: *FAO species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic, fishing areas 34, 37 (in part)* Canada Funds in trust. Ottawa Department of Fisheries and Oceans Canada, by arrangement with the FAO. Fischer *et al.* (eds.) Vol. 6: Sparid: p. 4.
- Bauchot, M. L. y J. C. Hureau. 1986. Sparidae. En: *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean (FNAM)*. UNESCO. P. J. P. Whitehead *et al.* (eds./reds.). Vol. II: 883-907.
- Bernacsek, G.M. 1986. Profile of the marine resources of Ghana. *FAO, CECAF/TECH* 86/71: 120 pp.
- Berrit, G.R. 1973. Recherches hydroclimatiques dans les régions côtières de l'Atlantique tropical oriental. Etat des connaissances et perspectives. *Bull Mus Nat Hist Nat (Paris)* 3^e sér., n^o 148. *Ecologie générale* 4: 85-99.
- Bouillon, P., J. P. Troadec y M. Barro. 1969. Pêches au chalut sur les radiales de Jacquerville, Grand Lahou, Fresco et Sassandra (Côte-d'Ivoire). Mars 1966-février 1967. *Doc Sci Provis Cent Rech Océanogr Abidjan*, ORSTOM 36: 13-46.
- Caverivière, A. 1980. Campagne CHALCI 80.01 (20. 8. 80 - 10. 9. 80). Résultats des chalutages. *Arch Sci Cent Rech Océanogr Abidjan* 6 (3): 198 pp.
- Caverivière, A. 1982. *Les espèces demersales du plateau continental ivoirien: Biologie et exploitation*. Thèse. Univ. d'Aix-Marseille II: 415 pp.
- Caverivière, A. 1990a. Répartition des espèces demersales du plateau continental ivoirien (et du Golfe de Guinée). En: *Rapport du groupe de travail ad hoc sur les stocks demersaux*

- de la région du golfe de Guinée Ouest. FAO, CO-PACE/PACE SÉRIES 89/48: 85-124.
- Caverivière, A. 1990b. Les variations saisonnières d'abondance des espèces demersales du plateau continental ivoirien. En: *Rapport du groupe de travail ad hoc sur les stocks demersaux de la région du golfe de Guinée Ouest*. FAO, CO-PACE/PACE SÉRIES 89/48: 155-178.
- Caverivière, A. y C. Champagnat. 1978. Campagne CHALCI 78.01 (30.1.78 au 12.2.78). Résultats des chalutages. *Arch Sci Cent Rech Océanogr Abidjan* 4 (1): 118 pp.
- Caverivière, A. y C. Champagnat. 1979. Campagne CHALCI 79.01 (13.3.79 au 31.3.79). Résultats des chalutages. *Arch Sci Cent Rech Océanogr Abidjan* 5 (4): 198 pp.
- Crosnier, A. y G. R. Berrit. 1966. Fonds de pêche le long des côtes des Républiques du Dahomey et du Togo. *Cah. ORSTOM, Sér Océanogr suppl.* 4: 144 pp.
- Domain, F. 1979. Les ressources demersales (poissons). En: *Les ressources halieutiques de l'Atlantique Centre-Est. Première partie*. Troadec y García (eds.). FAO Doc Tech Pêche 186. 1: 79-122.
- Domanevskaya, M. V. 1987. Quelques aspects de la biologie, de l'abondance et de la biomasse des principales espèces de Sparidés des côtes de la Guinée Bissau et de la Sierra Leone. En: *Report of the First ad hoc Working Group on Seabreams (Sparidae) Stocks in the Northern CEEAF Zone*. FAO, CEEAF/ECAF SÉRIES 86/38: 260-278.
- Fager, E. W. y A. R. Longhurst. 1968. Recurrent Group Analysis of Species Assemblages of Demersal Fish in the Gulf of Guinea. *J Fish Res Board Can* 25 (7): 1405-1421.
- FAO. 1991. The "Guinea 90" Survey. CEEAF/ECAF SÉRIES 91/54, 295 pp., 8 map.
- FAO. 1992. Demersal fishery resources in the western gulf of Guinea and Sherbro statistical divisions. CEEAF/ECAF SÉRIES 91/55: 168 pp.
- Franqueville, C. 1979. Reproduction et fécondité de la dorade *Pagellus coupei* Dieuz. le long des côtes nord-sénégalaise et mauritanienne. *Bull Inst Fr Afr Noir Sér A* 41 (1): 159-192.
- Franqueville, C. 1980. Etude des nurseries de dourades *Pagellus coupei* le long de la côte ouest-africaine entre 10 et 20°N. *Doc Sci Cent Rech Océanogr Dakar-Thiaroye* 76: 15 pp.
- Franqueville, C. 1983. *Biologie et dynamique de population des dourades (Pagellus bellottii, Steindachner 1882) le long des côtes sénégalaises*. Thèse, Univ. d'Aix-Marseille II: 276 pp.
- Franqueville, F. 1987. Etat du stock de *Pagellus bellottii* au large du Sénégal. En: *Report of the First ad hoc Working Group on Seabreams (Sparidae) Stocks in the Northern CEEAF Zone*. FAO, CEEAF/ECAF SÉRIES 86/38: 42-59.
- Franqueville, C. y P. Freon. 1976. Relations poids-longueurs des principales espèces de poissons marins au Sénégal. *Doc Sci Cent Rech Océanogr Dakar-Thiaroye* 60: 33 pp., 4 tab.
- Franqueville C. y F. Lhomme. 1979. Etude de la selectivité des chaluts pour différentes espèces de poissons demersaux au Sénégal. *Doc Sci Cent Rech Océanogr Dakar-Thiaroye* 71: 33 pp.
- Ikeda, I. y T. Sato. 1971. Renseignements biologiques sur *Pagellus bellottii* Steindachner au large de la côte nord-ouest de l'Afrique, avec une évaluation préliminaire des stocks. FAO, *Rapp sur les Pêches* 109: 85-91.
- Koranteng, K. A. y T. J. Pitcher. 1987. Population parameters, biannual cohorts and assessment in the *Pagellus bellottii* (Sparidae) fishery off Ghana. *J Cons Int Explor Mer* 43: 129-138.
- Longhurst, A.R. 1962. A review of the Oceanography of the Gulf of Guinea. *Bull Inst Fr Afr Noire Sér A t XXIV* (3): 633-663.
- Longhurst, A.R. 1969. Species assemblages in tropical demersal fisheries. En: *Proceeding of the Symposium on the oceanography and fisheries resources of the Tropical Atlantic*. Rev Pap Contrib, Paris. UNESCO: 147-168.
- Marchal E. y J. Picaut. 1977. Répartition et abondance évaluées par échantillonnage des poissons du plateau ivoiro-ghanéen en relation avec les upwellings locaux. *J Rech Océanogr* 2 (4): 39-57.
- Ramos, A, I. Sobrino, L. Fernández y J. F. González. 1990. Informe de la campaña "Guinea 90". *Doc Int Inst Esp Oceanogr Secret Gral Pesca Marít*: 403 pp., 8 map. (Mimeo).
- Ramos, A. y L. Fernández. 1992. Los espáridos de la campaña "Guinea 90": Abundancia y distribución. En: *Demersal fishery resources in the western gulf of Guinea and Sherbro statistical divisions*. FAO, CEEAF/ECAF SÉRIES 91/55: 30-42.
- Rijavec, L. 1973. Biology and dynamics of *Pagellus coupei* (Dieuz. 1960), *Pagrus ehrenbergi* (Val. 1830) and *Dentex canariensis* (Poll. 1954) in Ghana waters. *Doc Sci Cent Rech Océanogr Abidjan, ORSTOM IV* (3): 49-97.

- Rijavec, L. 1980. A survey of the demersal fish resources of Ghana. *FAO, CECAF/TECH 80/25*: 28 pp.+ apéndices.
- Ssentongo, G.W. 1987. Marine fishery resources of Liberia: A review of exploited fish stocks. *FAO, CECAF/ECAF SÉRIES 87/45*: 64 pp.
- Troadec, J.P., M. Barro y P. Bouillon. 1969. Pêche au chalut sur la radiale de Grand-Bassam (Côte d'Ivoire) (mars 1966- février 1967). *Doc Sci Prov Cent Rech Océanogr Abidjan 33*: 14 pp., 11 tab., 89 pl.
- Villegas, L. y S. García. 1983. Demersal fish assemblages in Liberia, Ghana, Togo, Benin and the United Republic of Cameroon. *FAO, CECAF/ECAF SÉRIES 83/26*: 16 pp., 7 map.
- Williams, F. (ed.). 1968. Report on the Guinean Trawling Survey. Vol. I. General Report. *Publ Org Afr Unity Sci Tech Res Comm 99*: 828 pp.
- Williams, F. 1969. Review of the principal results of the Guinean Trawling survey. En: *Proceeding of the Symposium on the oceanography and fisheries resources of the Tropical Atlantic. Rev Pap Contrib, París UNESCO*: 139-148.

Recibido en agosto de 1992. Aceptado en agosto de 1993.