

MUNIBE (Ciencias Naturales - Natur Zientziak)	Nº47	85-96	SAN SEBASTIAN	1995	ISSN 0214-7688
---	------	-------	---------------	------	----------------

El orden Scleractinia (*Cnidaria*, *Anthozoa*) en la costa vasca (Golfo de Vizcaya); especies batiales de la fosa de Capbreton

The order Scleractinia (*Cnidaria*, *Anthozoa*) in the Basque coast (Biscay Golf); bathyal species of the Capbreton canyon

PALABRAS CLAVE: Cnidaria, Scleractinia, fosa de Capbreton, Golfo de Vizcaya.

KEY WORDS: Cnidaria, Scleractinia, Capbreton-eko itsas hondoa, Bizkaiko Golkoa.

HITZ-GAKOAK: Cnidaria, Scleractinia, Capbreton canyon, Bay of Biscay.

Alvaro ALTUNA*

RESUMEN

El presente artículo aborda el estudio de siete escleractinias batiales obtenidas en la fosa de Capbreton (SE del Golfo de Vizcaya). Se describen e ilustran las especies de mayor interés, aportándose para todas observaciones de tipo anatómico-morfológico, sistemático, ecológico y biocenológico. Se propone un modelo general de distribución para cada una de ellas en base al estudio de la bibliografía. Se han detectado bancos de coral blanco (*Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*), presumiblemente de escasa entidad y muy irregular distribución. Es destacable la gran abundancia de *Caryophyllia seguenzae*. Por otro lado, se han recogido posibles evidencias de una tanatocenosis de *Desmophyllum cristagalli*. Se obtiene por vez primera para el Golfo de Vizcaya y la fauna española la especie *Fungiacyathus fragilis*.

SUMMARY

The present article deals with a collection of seven bathyal species of scleractinia dredged up from Capbreton canyon (SE of the Bay of Biscay). The species of main interest are described and illustrated, and anatomical, taxonomical, ecological and biocenological remarks are given for all. A biogeographical model is proposed for each species based on a bibliographical analysis. White coral banks (*Lophelia pertusa* and *Madrepora oculata*) of a limited extension have been detected. *Caryophyllia seguenzae* has been a very common species, with several hundreds of living specimens. Possible evidences of a *Desmophyllum cristagalli* thanatocoenosis have been found. *Fungiacyathus fragilis* has been recorded for the first time in the Bay of Biscay and Spanish waters.

LABURPENA

Artikulu honetan, Capbretoneko itsas sakanan (Bizkaiko Golkoaren hegoekialdean) lortutako zazpi eskleraktinia batialen ikerketa dugu helmuga. Interes handieneko espezieen deskribapena eta marrazkiak ematen dira, baita espezie guztien azterketa anatomiko-morfologikoak, sistematikoak, ekologikoak eta biozenologikoak ere. Bibliografi ikerketak egin ondoren, banaketarako eredu orokor bana proposatu da. Korral Txuria (*Lophelia pertusa* eta *Madrepora oculata*) zehaztu da, seguraski entitate txikikoa eta banaketa guztiz irregularrekoa, baita *Caryophyllia seguenzae*-ren ugaritasuna ere. Beste aldetik, *Desmophyllum cristagalli* espeziean tanatocenosi baten aztarnak aurkitu dira. Bizkaiko Golkorako eta fauna iberiarrarentzat *Fungiacyathus fragilis* lehen aldiz aurkitu da.

INTRODUCCION

El conocimiento cualitativo de la fauna batial de escleractinias del Golfo de Vizcaya es profundo, reconociendo ZIBROWIUS (1980) en su revisión algo más de 30 especies. Esto contrasta paradójicamente con la fauna litoral, cualitativamente más pobre y que ha recibido una atención mucho menos intensa (ALTUNA, 1994a).

Este área y sus zonas adyacentes han sido recorridas por numerosas expediciones encaminadas a la investigación de su fauna con publicación de resultados sobre hexacorales (DUNCAN, 1870, 1873, 1877,

1878; JOURDAN, 1895; ROULE, 1896; MARION, 1906; HICKSON, 1907; GRAVIER, 1915, 1920; ZIBROWIUS, 1980, 1985; ALVAREZ-CLAUDIO, 1994). Estos trabajos se complementan con citas puntuales (BELTREMIEUX, 1884; LACAZE-DUTHIERS, 1897; ZIBROWIUS, 1971, 1973; AGUIRREZABALAGA *et al.*, 1984; TYLER & ZIBROWIUS, 1992), referidas ocasionalmente a algunas especies como sustrato de otros invertebrados (FISCHER, 1872; DAUTZENBERG, 1892; DOLLFUS, 1892; TOTTON, 1949), y en otras, a especies frecuentes del litoral como parte de trabajos faunísticos no específicos o ecológicos (BEAUCHAMP, 1929; GLEMAREC, 1969; LAFARGUE, 1970; CASTRIC-FEY, 1973; CASTRIC-FEY *et al.*, 1973, 1978), que incluyen la costa vasca (BEAUCHAMP, 1948; AGUIRREZABALAGA *et al.*, 1984, 1986, 1987, 1988;

* SEIC, apdo. 90,20080 San Sebastián

ALTUNA, 1984, 1994, 1994a; ISASI & SAIZ, 1986; RALLO *et al.*, 1988; ALTUNA & GARCIA CARRASCOSA, 1990).

A pesar de estas publicaciones, la fauna batial del extremo sureste es casi desconocida, con escasas y antiguas referencias (MILNE EDWARDS & HAIME, 1848, 1857; FISCHER, 1872, 1875; MARION, 1906; LE DANOIS, 1948), en ocasiones consideradas dudosas por la ausencia de información posterior (ZIBROWIUS, 1980). Esto resulta sorprendente por la existencia a una distancia corta de la costa de grandes profundidades correspondientes a la fosa de Capbreton, que recorre paralelamente el extremo oriental de la costa cantábrica española hasta la localidad francesa del mismo nombre, y resulta una zona fácilmente accesible de alta productividad (SORBE, 1990). El abandono de la investigación en este accidente geográfico es muy llamativo, dado que algunas especies habían sido dragadas del mismo hace tiempo, siendo por ejemplo la localidad tipo de *Desmophyllum cristagalli* (MILNE EDWARDS & HAIME, 1848, 1857), primera referencia conocida en la zona.

FISCHER (1872, 1875) es el siguiente autor que aporta citas de *Paracyathus pulchellus* y *Dendrophyllia cornigera*, para posteriormente MARION (1906) presentar nuevos hallazgos de *Paracyathus pulchellus* y *Caryophyllia smithii*.

LE DANOIS (1948) revisa la fauna profunda del Golfo de Vizcaya, dedicando un pequeño apartado a Capbreton; reconocía dos sectores batimétricos distintos en los que citaba diez cnidarios:

a) Sector superior entre 70 y 500 m de profundidad, y que consideraba ocupado por una facies de alcionarios [*Funiculina quadrangularis*, *Pennatula phosphorea*, *Pteroeides spinosum* (como *Pteroeides griseum*), y *Virgularia mirabilis*], y otra de madreporarios con *Caryophyllia smithii* (como *Caryophyllia clavus*) y *Paracyathus pulchellus* (como *Paracyathus striatus*). Señalaba asimismo la existencia de formaciones aisladas de *Dendrophyllia cornigera*.

b) Sector inferior entre 500 y 1500 m de profundidad, caracterizado por la presencia de esponjas hexactinélidas, y en la que SORBE (1990) añade la presencia de bancos de coral blanco (*Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*).

En base a estos autores podemos apreciar cómo en Capbreton son varias especies de cnidarios las que definen diversas facies.

Con objeto de conocer mejor aspectos puramente faunísticos y biológicos de la mencionada fosa, se llevaron a cabo campañas de cooperación hispano-francesa entre 1987 y 1990 (SORBE, 1990), que se basaron en los sectores que definiera LE DANOIS (1948). En ellas se obtuvieron siete especies (*Fungiacyathus fragilis*, *Caryophyllia sarsiae*, *C. seguenzae*, *Desmophyllum cristagalli*, *Lophelia pertusa*, *Madrepora ocu-*

lata y *Stephanocyathus moseleyanus*), a las que añadir una octava, *Caryophyllia smithii*, citada por ISASI (1988) y RALLO *et al.* (1993). El presente artículo contempla su estudio, así como una revisión del conocimiento del orden en la zona, resultando complementario de aquél que cubre la fauna litoral de la costa vasca (ALTUNA, 1994a).

MATERIAL Y METODOS

La metodología de muestreo seguida en las campañas de Capbreton ya ha sido descrita (SORBE, 1990; URZELAI *et al.*, 1990, 1990a). El material recogido fue tratado según los métodos recomendados para el grupo (MANUEL, 1981), habiéndose añadido ejemplares de otros muestreos batiales puntuales fuera de las mencionadas campañas.

En la distribución geográfica se han incluido todas las publicaciones con citas del Golfo de Vizcaya. Sólo se describen aquellas especies de mayor interés, refiriéndose las coordenadas y profundidad al inicio del proceso de largado.

RESULTADOS

Familia Fungiidae

- *Fungiacyathus fragilis* G. O. SARS, 1872 (Figura 1)
Bathyactis symmetrica p.p.: GRAVIER, 1920: 97.
Fungiacyathus fragilis: ZIBROWIUS, 1980: 23, lám.5, figs.a-j.

Material examinado

43°35'25"N-1°57'W (994 m), 7.1988, 8 ejemplares vivos y varios fragmentos. 43°36.41'N-1°54.76'W (910 m), 15.9.1989, 20 ejemplares vivos y diversos fragmentos.

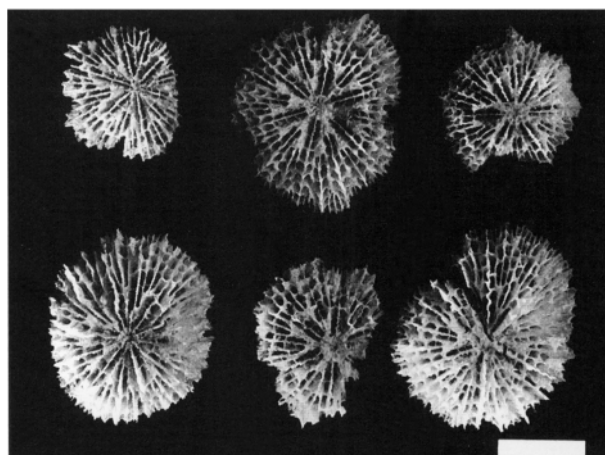


Figura 1. *Fungiacyathus fragilis*. Aspecto general de varios coralitos en visión oral. Nótase como frecuentemente se trata de ejemplares rotos, consecuencia de la elevada fragilidad del corallum. Escala: 1.3cm.

Descripción

Especie solitaria de vida libre, discoide; esqueleto muy frágil, ligero y delicado, fragmentado en la mayor parte de los ejemplares examinados y de hasta 2.8 cm de longitud. Zona aboral en contacto con el sustrato casi plana a levemente convexa. Costillas rectas o ligeramente sinuosas, más acentuadas cerca del margen calicinal, convergentes en una pequeña elevación central, separadas entre ellas merced a valles poco marcados; desarrollo variable en función del ciclo al que pertenezcan, siendo las del 1º y 2º ciclos las más marcadas, hasta resultar en el último de ellos casi inconspicuas. Zona basal con un fino y poco marcado granulado de pequeñas estructuras puntiformes muy espaciadas que siguen la línea longitudinal marcada por la costilla y que casi desaparece en la zona central. Zona oral con 48 septos distribuidos en 5 ciclos completos; septos finos, delicados, frágiles, frecuentemente rotos, con estructuras espiniformes finas, irregularmente repartidas, pudiendo ser ligeramente ondulados; S₁ con su borde ondulado. Presencia de estructuras esqueléticas laminares que conectan entre sí a los distintos septos; existen igualmente finas láminas que cubren parcialmente los septos excepto a los S₁ que permanecen independientes, salvo las conexiones laterales ya mencionadas, y alcanzan libremente la columela. Parte de las láminas surgen de los S₅ y cubren parcialmente en casi los 2/3 de su longitud a los S₄ mientras que otras surgen de los S₄ y cubren parcialmente en 1/3 de su longitud a los S₃. Columela en forma de fina estructura circular en la que convergen los septos y a la que superficialmente se fusionan los S₁ y los S₂.

Observaciones

ZIBROWIUS (1980) reconoce tres especies del género *Fungiacyathus* en el Atlántico nororiental: *F. fragilis* G. O. Sars, 1872, *F. crispus* (POURTALES, 1871) y *F. marenzelleri* (VAUGHAN, 1906) de las cuales sólo la última de ellas se encontraba citada en el Golfo de Vizcaya.

El material de Capbretón presenta la peculiaridad de su reducido tamaño (2.8 cm de longitud máxima, frecuentemente menor), frente a lo normal en adultos que ZIBROWIUS (1980) sitúa para el material del Atlántico occidental en 4.0 cm. Todos los ejemplares presentan medidas semejantes, lo que da idea de una población diferenciada y homogénea. La longitud se aproxima a la mencionada por VERRILL (1883) para poblaciones de Norteamérica (2 cm aprox.)

Probablemente CHEVALIER (1987) siguiese las observaciones de WELLS (1956) y ZIBROWIUS (1980) a la hora de erigir la familia Fungiacyathidae para acomodar a *Fungiacyathus*, aunque sin justificarlo, lo que nos hace desestimar su validez.

Distribución geográfica

Modelo anfiatlántico en altas latitudes del hemisferio norte, aunque se encuentra mucho mejor representado en el Atlántico oriental, con datos escasos de las costas occidentales del Atlántico debidos a VERRILL (1883). La amplia repartición citada por este autor es consecuencia de confusión con otras especies, distribuyéndose a este lado del Atlántico desde casi el Artico hasta las Islas de Cabo Verde (GRAVIER, 1920; ZIBROWIUS, 1980); desconocida previamente del Golfo de Vizcaya y aguas españolas.

Familia Oculinidae

• *Madrepora oculata* L., 1758

Amphihelia oculata: RIOJA & ALAEJOS, 1906: 280; RODRIGUEZ, 1914:46.

Madrepora oculata: ZIBROWIUS, 1980: 36, lám. 13, figs.a-p; AGUIRREZABALAGA *et al.*, 1987: 123.

Material examinado

Punto indeterminado entre Vizcaya y Santander (100-200 m), 12.1986, un fragmento. Fosa de Capbretón, 43°42.39'N-2°7.05'W (948 m), 1.7.1987, numerosos fragmentos.

Observaciones

En Capbretón ha aparecido mezclada con *Lophelia pertusa* constituyendo formaciones de "coral blanco" [ver JOUBIN (1922, 1922a), ROSSI (1957) y ZIBROWIUS (1980)].

Se ha obtenido material entre 100-200 m y aproximadamente 1.000 m de profundidad, aunque en Capbretón sólo a esta última profundidad. Los datos más superficiales que se poseen de la especie proceden de Noruega (80 m de profundidad, ZIBROWIUS, 1980). No obstante, parece ser típicamente batial al menos en el Mediterráneo aunque no es citada por CARPINE (1970).

Las colonias se hallaban frecuentemente deformadas por tubos de *Eunice norvegica*; POURTALES (1880), GRAVIER (1920), ROSSI (1957) y ZIBROWIUS (1980) efectúan observaciones relativas a esta asociación.

Distribución geográfica

En función de las sinonimias aceptadas por algunos autores, puede considerarse una especie casi cosmopolita, modelo que le asigna CAIRNS (1990) que obtiene material de latitudes subantárticas.

Distribución muy amplia no sólo en la vertiente occidental del Atlántico (ver CAIRNS, 1979), sino en la

oriental. Se extiende desde las costas de Noruega, hasta al menos el Golfo de Guinea (JOURDAN, 1895; HICKSON, 1907; GRAVIER, 1920; BEST, 1970; ZIBROWIUS & GRIESHABER, 1977; ZIBROWIUS, 1979, 1980, 1985).

Datos muy abundantes del Golfo de Vizcaya (DUNCAN, 1873; JOURDAN, 1895; ROULE, 1896; MARION, 1906; HICKSON, 1907; GRAVIER, 1920; JOUBIN, 1922, 1922a; ZIBROWIUS, 1980, 1985), siendo conocida prácticamente de toda su extensión, desde el sector septentrional hasta la cornisa cantábrica española, con citas de RIOJA & ALAEJOS (1906), RODRIGUEZ (1914) y ALVAREZ-CLAUDIO (1994); datos igualmente de la costa vasca (AGUIRREZABA-LAGA *et al.*, 1987).

Familia Caryophylliidae

• *Caryophyllia sarsiae* ZIBROWIUS, 1974a (Figura 2)

Caryophyllia sarsiae ZIBROWIUS, 1974a: 779, lám.3, figs.a-f; ZIBROWIUS, 1980: 62, lám.24, figs.a-j.

Material examinado

43°42.39'N-2°7.05'W (948 m), 1.7.1987, un ejemplar sobre *Madrepora oculata* (ejemplar comparado por H. ZIBROWIUS con la serie de *Caryophyllia sarsiae*)

Descripción

Ejemplar ceratoide de 18 mm de altura, más ancho en su parte distal, unido al sustrato a través de un estrecho pedúnculo; margen ligeramente evertido; cáliz casi circular (15 mm x 17 mm) 48 septos en cuatro ciclos completos; S₁ y S₂ finos y delicados, iguales y notablemente mayores al resto, fuertemente exertos sobresaliendo claramente por encima de los demás. El ciclo 3º totaliza 12S₃, acompañados de 12 pali. Los S₄ son los menos aparentes, aunque algunos pueden sobresalir hasta la misma altura que los S₃ por encima del margen calicinal, quedando

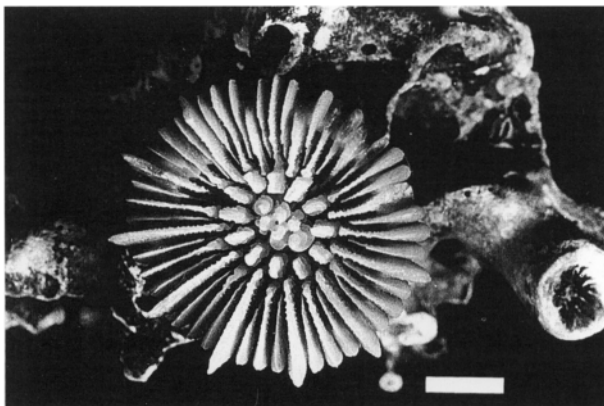


Figura 2. *Caryophyllia sarsiae*. Visión oral del ejemplar, con la disposición característica de los pali. Escala: 0.4 cm.

siempre por debajo de los S₁ y S₂. Septos con papilas puntiformes, más acentuadas hacia la cavidad interior del cáliz; borde interno de los septos ondulado, especialmente en los septos del ciclo 3º. Pali ondulados, muy similares morfológicamente entre sí, sobresaliendo por encima de la columela, que está formada por láminas estrechas fuertemente retorcidas, claramente diferenciables de los lóbulos. Sólo los septos S₁ y S₂ sobrepasan, hacia el interior de la cavidad calicinal, y de forma muy ligera, a los pali.

Observaciones

El espécimen posee un elevado número de caracteres en común con el holotipo ilustrado por ZIBROWIUS (1974a). *Caryophyllia berteriana* DUCHASSAING, 1850, frecuente en el área caribeña (CAIRNS, 1979), guarda cierto parecido con esta especie. Comparándola con ella, el material de Capbreton es muy similar, tanto en el aspecto morfométrico, como en lo relativo a número y caracteres de los septos, columela y pali. Así, *Caryophyllia berteriana* posee en la mayoría de los casos 48 septos y 12 pali. Las únicas diferencias ostensibles son la mayor longitud del pedúnculo y un carácter ceratoide más marcado de la especie americana, así como unos septos de primer y segundo orden más exertos en el ejemplar de la costa vasca.

Ejemplar epizoico de *Madrepora oculata*. Distribución batial en el Golfo de Vizcaya, citando ZIBROWIUS (1980) un rango batimétrico entre 520 y 2.200 m.

Distribución geográfica

Especie bien conocida del Atlántico nororiental y el Mediterráneo (ZIBROWIUS, 1974a, 1980). Referencias del Golfo de Vizcaya muy escasas, con dos datos previos en la cornisa cantábrica española y en el sector septentrional (ZIBROWIUS, 1974a, 1980; ZIBROWIUS *et al.*, 1975).

• *Caryophyllia seguenzae* DUNCAN, 1873 (Figura 3)

Caryophyllia seguenzae DUNCAN, 1873: 314, lám.44, figs.4-6; ZIBROWIUS, 1980: lám.27, figs.a-j.

Material examinado

43°42.39'N-2°7.05'W (948 m), 1.7.1987, un ejemplar vivo. 43°43'11"N-2°20'08"W (954 m), 7.1988, 11 ejemplares, 5 de ellos vivos. 43°44.57'N-2°20.82'W (946m), 11.9.1989, 71 ejemplares de los que 46 estaban vivos. 43°43.05'N-2°17.03'W (978 m), 13.9.1989, 134 ejemplares de los que 67 estaban vivos. 43°43.42'N-2°20.97'W (910 m), 15.9.1989, 12 ejemplares de los que 6 estaban vivos. 43°35.76'N-2°2.65'W (989 m), 15.9.1989, un juvenil muerto.

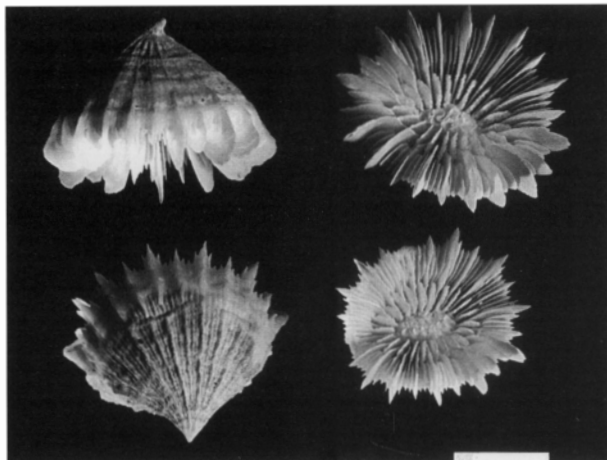


Figura 3. *Caryophyllia seguenzae*. Escala: 2 cm

43°43.87'N-2°15.72'W (973 m), 16.09.1989, 61 ejemplares de los que 49 se encontraban vivos. 43°43.49'N-2°20.58'W (993 m), 6.7.1990, 73 ejemplares vivos y 82 muertos. 43°44.04'N-2°20.86'W (974 m), 6.7.1990, 81 ejemplares vivos y 184 muertos. 43°42.87'N-2°17.15'W (989 m), 7.7.1990, un ejemplar.

Observaciones

Todos los ejemplares examinados son libres, salvo dos en los que se aprecian restos de unión a un sustrato. De forma trocoide, el *coralum* comienza por un fino pedúnculo puntiagudo, que se va ensanchando muy rápidamente hasta adquirir una morfología cónica muy abierta y comprimida según uno de los ejes. En todos los ejemplares salvo en dos, existe una curvatura basal muy aparente que da asimetría al *coralum*; uno de los mayores ejemplares medidos carece de este carácter, pudiendo considerarlo si seguimos a ZIBROWIUS (1980), como raro. La amplitud de esta curvatura es variable entre los juveniles y los adultos. La orientación del extremo basal es normalmente lateral, o excepcionalmente siguiendo el eje mayor.

Amplia variabilidad morfométrica, que oscila entre un diámetro en el cáliz de 1.5 cm por una altura de escasamente 0.8 cm, frente a un máximo de 4.6 cm por 3.5 cm. Las medidas de anchura en el cáliz están referidas al mayor de los ejes, dado que en ejemplares adultos se pierde el carácter circular típico de los juveniles que rondan un diámetro de 1.5–2.0cm, adquiriendo forma más alargada.

En algunos ejemplares existen unos pronunciados salientes en la teca en el tercio inferior, formando parte de las costillas, que se corresponden con el borde calicinal de un estadio anterior del *coralum*. Da la impresión de que el *coralum*, en lugar de continuar el crecimiento por debajo del borde calicinal, lo hubiera hecho a partir del interior de éste.

En un coralito existen numerosas irregularidades en la disposición de las estructuras radiales. El cáliz es completamente circular y existen sólo 37 septos: 5S₁, 4S₂, 10S₃ y 18S₄ con 10 pali. La columela se limita a unas pocas láminas retorcidas y no se manifiestan deformaciones ni en septos ni en lóbulos.

Hexacoral de amplia repartición en el Golfo de Vizcaya, ha sido muy frecuente en este estudio donde es el antozoo dominante cuantitativamente en muchas estaciones, dragándose habitualmente corales vivos. El número de juveniles es asombrosamente bajo y se obtienen muertos, destacando una acusada constancia morfométrica en la población de difícil explicación, más si como hemos constatado no se aprecian individuos en proceso de división longitudinal.

Según ZIBROWIUS (1980), *Caryophyllia seguenzae* se fija inicialmente a un sustrato duro, situación meramente transitoria hacia un estado de vida libre. Entre los ejemplares examinados, los de menor tamaño evidencian un pedúnculo cuyo extremo es en algunos casos plano, y en otros posee acanaladuras centrales, claro indicativo de haberse hallado fijados a un sustrato. En el resto de los ejemplares, el extremo era claramente puntiagudo sin signos de una fijación reciente.

En dos ejemplares se evidencia una regeneración del *coralum*, con crecimiento de un nuevo cáliz que surge del interior de uno preexistente. Los septos dominantes del primitivo, son igualmente los dominantes del regenerado.

En una estación se recolectaron tres ejemplares de la anémona *Phelliactis hertwigi*, caracterizada por formar una cavidad basal que recoge sedimento, y dentro de la cual se hallaban esqueletos de *Caryophyllia seguenzae* sirviendo como soporte; los juveniles de la anémona presumiblemente se fijan a esqueletos muertos de esta especie, a los que van englobando a medida que se desarrolla su base.

Resulta llamativa la escasez de epizoicos en los abundantes ejemplares muertos examinados y que se limitan a pequeñas anémonas que pudieran corresponderse con juveniles de *Phelliactis*, poliquetos serpuliformes o formadores de tubos córneos, algunos hidrozooos (*Egmondella* sp., *Filellum serratum*), y fases polipoides de escifozoos (*Stephanoscyphistoma* sp.) En la teca de ejemplares vivos, todos los casos de epizoismo se limitan a escasísimos tubos de poliquetos. Entre 46 ejemplares vivos capturados en una estación, tan sólo 6 tenían macrofauna epizoica en la teca y limitada a uno o dos tubos calcáreos de poliquetos. Ocasionalmente, ZIBROWIUS (com. pers.) ha observado sipuncúlidos entre los septos de ejemplares muertos de esta especie.

Distribución geográfica

Modelo de distribución Atlántico nororiental, con amplia repartición en Europa, extendiéndose hacia el sur hasta el Golfo de Guinea (ZIBROWIUS, 1980).

Muchos de los datos conocidos corresponden al Golfo de Vizcaya, esencialmente del sector meridional, con citas de ROULE (1896), MARION (1906) y ZIBROWIUS (1980).

• *Stephanocyathus moseleyanus* (Sclater, 1886)

Stephanotrochus diadema: ZIBROWIUS *et al.*, 1975: 100, lám.3f.

Stephanocyathus moseleyanus: ZIBROWIUS, 1980: 98, lám.49, figs.a–k.

Material examinado

43°36.41'N-1°54.76'W (910 m), 15.9.1989, un ejemplar. 43°43.87'N-2°15.72'W (973 m), 16.09.1989, un ejemplar. 43°43.49'N-2°20.58'W (993 m), 6.7.1990, un ejemplar muerto. 43°44. 04 'N-2°20.86'W (974 m), 6.7.1990, un ejemplar vivo y 2 muertos.

Observaciones

Es muy destacable el gran tamaño de los pólipos, y especialmente su mesoglea espesa y dura; son muy recios, de color púrpura oscuro, con los extremos de los tentáculos de color blanco o marrón claro.

De entre las especies del género conocidas en el Atlántico oriental, *Stephanocyathus crassus* (JOURDAN, 1895) es la que habita a menor profundidad y *Stephanocyathus nobilis* (Moseley, 1873) la que por el contrario alcanza niveles batimétricos mayores. *Stephanocyathus moseleyanus*, presenta un margen entre unos 600 y algo más de 2.200 m, pero es hallada en la inmensa mayoría de los casos entre los 1.000 y 2.000 m. En el Golfo de Vizcaya, la cita más superficial está próxima a los 1.000 m (930 m, 44°07.8'N°5°01'W, ver ZIBROWIUS, 1980) y la más profunda a 1.900 m (43°39'N°3°32'W). Por ello, los hallazgos en Capbretón están dentro de los márgenes lógicos para la especie en el área considerado.

Distribución geográfica

Especie de distribución eminentemente Atlántico nororiental, extendiéndose hasta Guinea (ZIBROWIUS, 1980). Conocida desde las Islas Faroe, norte y sur del Golfo de Vizcaya -de donde la información es muy escasa-, costas de Portugal, Azores, Madeira, y Canarias (JOURDAN, 1895; ROULE, 1896; GRAVIER, 1920; ZIBROWIUS, 1980).

Existe un dato previo próximo a la costa vasca [43°39'N°3°32'W (ZIBROWIUS, 1980)], y otro más reciente de Asturias (ALVAREZ-CLAUDIO, 1994); otras citas del Golfo de Vizcaya de ROULE (1896) y ZIBROWIUS *et al.* (1975).

• *Desmophyllum cristagalli* MILNE EDWARDS & HAIME, 1848

Desmophyllum serpuliforme GRAVIER, 1915: 12, figs.4–5.

Desmophyllum crista-galli: FISCHER, 1875: 188.

Desmophyllum cristagalli: ZIBROWIUS, 1980: 117, lám.61 figs.a–o, lám.62, figs.a–m.

Material examinado

43°42.39'N-2°7.05'W (948 m), 1.7.1987, tres corallitos vivos sobre *Lophelia pertusa*. Estación batial no definida en la misma zona, 33 corallitos muertos.

Observaciones

Forma externa y dimensiones muy variables, existiendo ejemplares casi cilíndricos y otros con formas que van desde trocoides hasta casi turbinadas, en las que frecuentemente se presentan torsiones o perfiles sigmoideos. Tampoco faltan corallitos fuertemente comprimidos. Salvo en individuos cilíndricos en los que no puede hablarse de esta estructura, la fijación al sustrato tiene lugar a través de un pedúnculo más o menos estrecho que se continúa con una lámina basal que puede llegar a adquirir un espesor de hasta 2 mm.

Tanto el número como las características de los septos son variables. El mayor de los ejemplares posee un total de 98 dispuestos en cinco ciclos, con dos únicos septos del 6º ciclo que permanece, por tanto, muy incompleto. Lo más frecuente en corallitos de tamaño mediano a grande, es que se presenten 96 en cinco ciclos completos; no obstante, el 5º ciclo suele ser incompleto con 93, 94 o menos septos. Los septos dominantes son normalmente los S₁ y S₂, aunque también pueden añadirse en determinados ejemplares los S₃, que llegan a alcanzar un desarrollo similar al de los S₁ y S₂ permaneciendo, a pesar de ello, subiguales. Los S₅, que son los de menor tamaño, siguen a los S₁, S₂, y S₃ a los que frecuentemente se fusionan y acompañan por encima del margen calicinal, quedando sin embargo los S₄ en una posición inferior al resto. Así, en visión lateral, se aprecia una sucesión de grupos de septos estrechamente ligados entre sí, y que están formados por los S₁, S₂, y S₃ ocupando posición central, a los que rodean los S₅.

Coral descrito por primera vez de la fosa de Capbretón (MILNE EDWARDS & HAIME, 1848) y hallado en esta misma estación por FISCHER (1875), lo que in-

dica que se trata de una especie frecuente en este punto del Golfo de Vizcaya.

ZIBROWIUS (1980) considera que los ejemplares cilíndricos de *Desmophyllum cristagalli* son una posible adaptación para alejarse de fondos enfangados. Sin embargo, en la colección de Capbretón se hallan ejemplares cilíndricos, junto a otros más o menos turbinados, que manifiestan claros indicios de haberse hallado fijados mediante una lámina basal envolvente a un fondo de este tipo.

Desmophyllum cristagalli ha sido hallado en Capbretón en fondos de "coral blanco" (*Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*), lo que parece ser bastante frecuente, con citas de KENT (1870), DUNCAN (1873) y GRAVIER (1920). PERES & PICARD (1964), la consideran asociada a esta biocenosis en el Mediterráneo, y CARPINE (1970) la cita en sus listados de fauna batial de este mismo área. Para LE DANOIS (1948), era típica en varios puntos del Golfo de Vizcaya de la epifauna en facies infra-coralina y asociada igualmente a los bancos de "coral blanco". En base a estas observaciones puede concluirse que *D. cristagalli*, tanto en el Mediterráneo como en el Golfo de Vizcaya, presenta una posible afinidad por los bancos coralinos aunque es susceptible de vivir igualmente sobre fondos blandos fijándose a pequeños sustratos.

Habita sólo a partir de cierta profundidad hasta casi 3.000 m. ZIBROWIUS (1985), refiriéndose al Golfo de Vizcaya, considera una repartición desde la plataforma continental hasta la base del talud continental. Dragados de esta especie en fondos de 230 m en el mar Egeo, son considerados por este mismo autor como excepcionales. No obstante, hay datos sobre poblaciones atribuibles a *Desmophyllum cristagalli* en el hemisferio sur, a una profundidad mucho menor (ZIBROWIUS, 1974).

Se observan abundantes casos de autoepizoísmo, con fijación de juveniles sobre adultos de forma preferente sobre la parte baja del *coralum*.

Distribución geográfica

De seguir el criterio mayoritario en la literatura, y estimar a *Desmophyllum ingens* Moseley, 1881 y *Desmophyllum cristagalli* coespecíficas, *Desmophyllum cristagalli* se convertiría en uno de los hexacorales de profundidad de más amplia repartición mundial debiendo incluir en su distribución el Indo-Pacífico. VERON (1986) lo cita en Australia, atribuyéndole una distribución cosmopolita, calificación que igualmente le atribuyen ROSSI (1957) y BEST (1970), modelo muy próximo a la realidad, al haber sido hallado recientemente en la Antártida (CAIRNS, 1990).

Las referencias más septentrionales en Europa proceden de Noruega y son abundantes hasta el Senegal con numerosos datos del Golfo de Vizcaya y

Mediterráneo (JOURDAN, 1895; ROULE, 1896; MARION, 1906; HICKSON, 1907; GRAVIER, 1920; BEST, 1970; ZIBROWIUS & GRIESHABER, 1977; ZIBROWIUS, 1978, 1979, 1980). Especie bien conocida de los sectores meridional y septentrional del Golfo de Vizcaya, incluyendo la costa vasca (MILNE EDWARDS & HAIME, 1848, 1857; FISCHER, 1875; DUNCAN, 1877; ROULE, 1896; MARION, 1906; HICKSON, 1907; TOTTON, 1949; ZIBROWIUS, 1980; ALVAREZ-CLAUDIO, 1994).

• *Lophelia pertusa* (L., 1758)

Lophohelia prolifera: RIOJA & ALAEJOS, 1906: 280; Rodríguez, 1914:46.

Lophelia pertusa: ZIBROWIUS, 1980: 126, lám.66, figs.a-l; Aguirrezabalaga *et al.*, 1984: 94.

Material examinado

43°42.39'N-2°7.05'W (948 m), 1.7.1987, numerosas colonias y fragmentos. 43°55'8"N-1°14'08"W (635 m), 10.1984, varios fragmentos muertos. 43°56'21"N-6°41'97"W (308 m), 12.1986, varios fragmentos muertos.

Observaciones

Especie bien conocida y muy variable, constructora de los "bancos de coral blanco", apareciendo asociada frecuentemente a *Madrepora oculata*. La distribución batimétrica en el Atlántico es amplia a juzgar por las citas a 50 m de profundidad en las costas noruegas (DONS, 1944 en ZIBROWIUS, 1980) hasta algo más de 1.500 m en otros puntos. Una cita excepcional de GRAVIER (1920, 31°43'30"N°10°46'45"W) a 2.165 m, ha sido posteriormente atribuida por ZIBROWIUS (1980) a *Solenosmilia variabilis* Duncan, 1873, especie susceptible de habitar a mayor profundidad y frecuentemente confundida con *Lophelia pertusa*.

La epifauna de *Lophelia pertusa* es abundante. El ser uno de los escasos sustratos duros batiales y la frecuente presencia de colonias muertas, favorecen la implantación de otras especies sésiles. Muchas de las colonias de *Lophelia pertusa* se hallaban deformadas por *Eunice norvegica*, relación constatada en el Mediterráneo y en el Atlántico oriental (ZIBROWIUS, 1980).

Distribución geográfica

BEST (1970) consideró a *Lophelia pertusa* cosmopolita, aunque parece ausente de grandes áreas, especialmente altas latitudes del hemisferio sur, y la inmensa mayoría del Pacífico a excepción de California (ZIBROWIUS, 1980); ello inclina a asignarle un modelo disyunto. Su repartición incluye las costas occidentales del Atlántico (CAIRNS, 1979).

La repartición en el Atlántico nororiental y el Mediterráneo es muy amplia desde Noruega (GRAVIER, 1920; BEST, 1970; ZIBROWIUS, 1974a, 1979, 1985; ZIBROWIUS & GRIESHABER, 1977; WILSON, 1979, 1979a; etc.) Especie bien conocida del Golfo de Vizcaya (JOURDAN, 1895; ROULE, 1896; RIOJA & ALAEJOS, 1906; RODRIGUEZ, 1914; JOUBIN, 1922, 1922a; LE DANOIS, 1948; ZIBROWIUS, 1980; AGUIRREZABALAGA et al., 1984; ALVAREZ-CLAUDIO, 1994).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Unificando el conocimiento previo de la zona mencionado en la introducción, con el obtenido en este trabajo, vemos que se conocen en la fosa de Capbretón 10 especies de escleractinias (tabla 1), habiendo tres taxones típicos del sector superior (*Caryophyllia smithii*, *Dendrophyllia cornigera* y *Paracyathus pulchellus*), que se ven sustituidos a mayor profundidad por siete ausentes por encima de los 500 m: *Caryophyllia sarsiae*, *C. seguenzae*, *Desmophyllum cristagalli* [el rango batimétrico de 73 a 165 m dado por FISCHER (1875) para esta especie, es considerado subestimado por ZIBROWIUS (1980)], *Fungiacyathus fragilis*, *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata* y *Stephanocyathus moseleyanus*. De estas siete, cuatro están estrechamente relacionadas con las comunidades de coral blanco (*Caryophyllia sarsiae*, *Desmophyllum cristagalli*, *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*); hay que llamar la atención sobre la epibiosis de *Desmophyllum cristagalli*, especie asociada igualmente a estos bancos en el Mediterráneo (PERES, 1989).

-
- * *Caryophyllia sarsiae* ZIBROWIUS, 1974a (948 m, 1 ej.)
 - * *C. seguenzae* DUNCAN, 1873 (910-993 m, 712 ej.)
 - C. smithii* STOKES & BRODERIP, 1828 (153-200 m)
 - Dendrophyllia cornigera* (LAMARCK, 1816) (73-164 m)
 - * *Desmophyllum cristagalli* M. EDWARDS & HAIME, 1848 (73-164 m; 948 m, 36 ej.)
 - * *Fungiacyathus fragilis* G.O.SARS, 1872 (910-994 m, 28 ej. y fragmentos)
 - * *Lophelia pertusa* (L., 1758) (948 m, numerosos fragmentos)
 - * *Madrepora oculata* L., 1758 (948 m, numerosos fragmentos)
 - Paracyathus pulchellus* (PHILIPPI, 1842) (73-164 m)
 - * *Stephanocyathus moseleyanus* (SCLATER, 1886) (910-993 m, 6 ej.)
-

Tabla 1. Relación de especies conocidas de la fosa de Capbretón, indicando los intervalos batimétricos en que han sido obtenidas y el número de ejemplares dragados. Datos para las especies no obtenidas en este trabajo y primer intervalo de *Desmophyllum cristagalli* tomados de FISCHER (1875) e ISASI (1988).

* Especies halladas en este trabajo.

El caso de *Caryophyllia seguenzae* es particularmente destacable, por su extraordinaria abundancia en algunas estaciones, habiendo sido dragados ejemplares vivos en todas las campañas; es indudable su importancia en la dinámica de las comunidades en que está presente, siendo además sus restos punto de fijación de anémonas (juveniles de *Phelliactis*), hidrozoos (*Egmondella* sp.) y poliquetos. Otras especies como *Fungiacyathus fragilis* o *Stephanocyathus moseleyanus* han estado peor representadas.

La desaparición de *Caryophyllia smithii* a niveles batiales superiores parece evidente. A pesar de estar señalada excepcionalmente en la isobata 400 m en otros áreas (ver ZIBROWIUS, 1980), se trata generalmente de ejemplares muertos. Su abundancia y amplia repartición en los muestreos circalitorales profundos (isobata 100 m) efectuados en diversos puntos de la costa vasca (ALTUNA, 1994a), contrasta con su ausencia o escasez por debajo de esta cota. ISASI (1988) obtiene ejemplares en Capbretón entre 153 y 200 m.

La gran discontinuidad en los hallazgos de material de *Madrepora oculata* y *Lophelia pertusa* induce a pensar que sus formaciones son de escasa consideración, sin llegar a constituir macizos coralinos, por lo que quizás no pueda hablarse de una auténtica facies coralina. Esto apoya las observaciones de LE DANOIS (1948) en el sentido de no estar representadas estas facies como tales en el sector inferior de Capbretón. A lo largo de cuatro campañas (1987-1990) en un amplio rango batimétrico, sólo en la primera de ellas se obtuvieron ejemplares, generalmente muertos. Esta es una circunstancia similar en lo relativo a presencia/ausencia, a la que ha podido apreciarse a nivel circalitoral con los bancos de *Dendrophyllia cornigera* (ALTUNA, 1994); sugiere una discontinuidad en las formaciones, una presencia muy aislada o una peculiar dispersión de tipo agrupado con acúmulos de tamaño indeterminado y amplias zonas sin colonizar. La existencia de estos acúmulos guarda relación estrecha con afloramientos de sustratos duros que permitieron la fijación original de la larva. JOUBIN (1922, 1922a) consideraba a los bancos de coral blanco como pequeños oasis diseminados en un desierto, refiriéndose precisamente al carácter aislado de estas formaciones en los datos por él recogidos y la ausencia de amplias superficies ininterrumpidas recubiertas por estas especies. A este respecto, WILSON (1979, 1979a) pone de manifiesto precisamente el carácter peculiar que presenta la distribución de *Lophelia pertusa* en los alrededores de las Islas Británicas. En cualquier caso, estas formaciones aportan tridimensionalidad al sustrato y llevan asociada una fauna propia que añade una diversidad específica importante al conjunto de los fondos de

Capbretón, al favorecer a especies necesitadas de sustrato duro, raro en los fondos batiales dominados por los fangos.

Estos bancos de coral constituyen elementos potenciadores de la diversidad, al suministrar un sustrato duro que sirve de fijación a otros muchos invertebrados, circunstancia evidente en Capbretón. Esta biocenosis (PERES & PICARD, 1964) se encuentra dominada macroscópicamente por estas dos especies que necesitan de un sustrato duro para instalarse y comenzar su desarrollo. Este requerimiento puede limitar los bancos al borde de la plataforma continental y al talud, donde puede haber una menor sedimentación. Es precisamente en estos niveles batimétricos donde JOUBIN (1922, 1922a) sitúa los principales hallazgos en gran parte de la Europa atlántica no sólo de *Madrepora oculata* sino también de *Lophelia pertusa*. Las citas sobre estos bancos son abundantes, estando bien caracterizados en el Mediterráneo (PERES & PICARD, 1964; ZIBROWIUS, 1980) y Golfo de Vizcaya (JOUBIN, 1922, 1922a; LE DANOIS, 1948; ZIBROWIUS, 1980, 1985).

Es destacable mencionar el hallazgo en una de las estaciones de numerosos ejemplares muertos y ninguno vivo de *Desmophyllum cristagalli*, pudiendo tratarse de una tanatocenosis de esta especie.

El número de especies citadas en el Golfo de Vizcaya a idénticos niveles batimétricos a los de Capbretón, es muy superior a las siete que hemos hallado y muy superior a la fauna litoral, aunque poseen una distribución muy irregular. En estas apreciaciones influye el que el Golfo de Vizcaya sea un área especialmente bien conocido en lo que a fauna profunda de este grupo animal se refiere; ello hace que sea difícil realizar nuevas aportaciones a la lista de las conocidas a cierta profundidad, como se aprecia a través de los resultados de las campañas BIOGAS (ZIBROWIUS, 1985). En la mayoría de estaciones en que se dragaron estos animales, pertenecían normalmente a una única especie. Esta circunstancia se ha producido también en los muestreos de profundidad en la costa vasca. Esto nos indica que casi con seguridad, la diversidad ecológica batial es baja. A pesar de lo comentado con anterioridad, el número de individuos dragados puede llegar a ser, muy elevado. En la campaña de 1989 en Capbretón, tan sólo se obtuvo un ejemplar de *Stephanocyathus moseleyanus* y varios cientos de *Caryophyllia seguenzae*.

Son muy ilustrativos de los modos de colonización de los diferentes sustratos por parte de los hexacorales, los distintos tipos morfológicos que adoptan las especies. Por una parte nos encontramos con aquellas coloniales constructoras (*Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*) cuya presencia está asociada a un sustrato duro inicial. Por otro lado, existen otras

solitarias que utilizan asimismo un sustrato duro como punto de fijación, ya sea la roca aflorante, o las especies coloniales antes mencionadas; en este contingente incluimos a *Caryophyllia sarsiae* y *Desmophyllum cristagalli*. Los tipos morfológicos en estas especies solitarias son ceratoides con base ancha (*Caryophyllia sarsiae*), o en el caso de *Desmophyllum cristagalli* mucho más variados, pero siempre con una estrecha base, y normalmente una evidente expansión distal; esto resulta explicable por la necesidad de ofrecer una amplia superficie de captura para el alimento, y una huída rápida del sedimento.

En los fondos blandos las formas adoptadas son bien distintas. Por un lado tenemos especies discoideas o con forma de cúpula (*Fungiacyathus fragilis*, *Stephanocyathus moseleyanus*), que ofrecen una amplia superficie en relación al volumen; ello es asociable a la permanencia sobre el sedimento a base de ofrecer gran resistencia a la sedimentación, con superficies aborales planas (*Fungiacyathus fragilis*) o casi planas (*Stephanocyathus moseleyanus*), y que en el caso de *Fungiacyathus fragilis*, se complementa con un corallum de extraordinaria ligereza. Por otro lado (*Caryophyllia seguenzae*), hay formas trocoides a cónicas más macizas, casi sin base, capaces de vivir libremente en el sedimento, pero necesitadas de un sustrato duro inicial transitorio al que fijarse la larva, pasando la especie por una fase patelada.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a HELMUT ZIBROWIUS su cooperación en la elaboración de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ-CALUDIO, M.C.

1994 Deep-water Scleractinia (*Cnidaria: Anthozoa*) from southern Biscay Bay. *Cah. Biol. Mar.*, 35, 461-469.

AGUIRREZABALAGA, F.; ALTUNA, A.; BORJA, A.; FELIU, J.; GARCIA-CARRASCOSA, A.M.; ROMERO, A.; SAN VICENTE, C.; TORRES, J. A.; URIZ, M. J. & IBAÑEZ, M.

1984 Contribución al conocimiento de la fauna marina de la Costa Vasca II. *Lurralde* 7, 83-133.

AGUIRREZABALAGA, F.; ALTUNA, A.; ARRARAS, M.D.; MIGUEL, I.; ROMERO, A.; RUIZ DE OCENDA, M.J.; SAN VICENTE, C. & IBAÑEZ, M.

1986 Contribución al conocimiento de la fauna marina de la Costa Vasca IV. *Lurralde* 9, 133-158.

AGUIRREZABALAGA, F.; ALTUNA, A.; MARTINEZ DE MURGUIA, A.; ROMERO, A.; ZABALLA, K. & IBAÑEZ, M.

1987 Contribución al conocimiento de la fauna marina de la Costa Vasca V. *Lurralde* 10, 109-128.

- AGUIRREZABALAGA, F.; ALTUNA, A.; MARRUEDO, J.; MINER, A.; PEÑA, J.; ROMERO, A.; SAN JUAN, R.; SAN VICENTE, C.; SERRANO, A. & IBAÑEZ, M.
- 1988 Contribución al conocimiento de la fauna marina de la Costa Vasca VI. *Lurralde*, 11, 217-265.
- ALTUNA, A.
- 1984 *Polycyathus muelleriae* (Abel, 1959) (Scleractinia: Cnidaria) en la Costa Vasca, con ampliación de su distribución geográfica. *Lurralde* 7, 145-149.
- 1994 *Estudio faunístico, ecológico y biogeográfico de los cnidarios bentónicos de la costa vasca*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Inédita.
- 1994a El orden Scleractinia en la costa vasca: consideraciones generales y especies litorales. *Kobie* 22, 67-82.
- ALTUNA, A. & GARCIA CARRASCOSA, A.M.
- 1990 *Euskal Herriko Medusa, Anemona eta Koralak*. Kriselu. Donostia.
- BEAUCHAMP, P.
- 1929 Sur un Madréporaire observé à Saint-Servan. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.*, (2), 1, 1, 107-110.
- 1948 La faune de la zone des marées de la Côte Basque. C. R. *Som. Séanc. Soc. Biogéogr.*, 25, 10-14.
- BELTREMIEUX, M. E.
- 1884 *Faune vivante de la Charente-Inferieure*. Académie des Belles-lettres, Sciences et Arts de la Rochelle. La Rochelle.
- BEST, M.B.
- 1970 (1969). Etude systématique et écologique des Madréporaires de la région de Banyuls-sur-Mer (Pyrénées-Orientales). *Vie et Milieu*, 20 (2A), 293-325.
- CAIRNS, S.D.
- 1979 The deep-water Scleractinia of the Caribbean and adyacent waters. *Stud. Fauna Curaçao* 57, 1-341.
- 1990 *Antarctic Scleractinia*. Koeltz Scientific Books. Koenigsstein.
- CARPINE, C.
- 1970 Ecologie de l'étage bathyal dans la Méditerranée occidentale. *Mém. Inst. Océanogr. Monaco*, 2, 1-146.
- CASTRIC-FEY, A.
- 1973 Hydriaires et bryozoaires infralittoraux du plateau continental Sud-armoricain. I. Plateau de Rochebonne et Ile d'Yeu. *Cah. Biol. Mar.*, 14, 205-216.
- CASTRIC-FEY, A.; GIRARD-DESCATOIRE, A.; LAFARGUE, F. & L'HARDY-HALOS, M.T.
- 1973 Etagement des algues et des Invertébrés sessiles dans l'Archipel de Glénan. Définition biologique des horizons bathymétriques. *Helgoländer. Wiss. Meere-sunters.*, 24, 490-50.
- CASTRIC-FEY, A.; GIRARD-DESCATOIRE, A. & LAFARGUE, F.
- 1978 Les peuplements sessiles de l'Archipel de Glénan. Répartition de la faune dans les différents horizons. *Vie et Milieu* (sér. A-B) 28-29, 51-67.
- CHEVALIER, J.P.
- 1987 Ordre des Scléractiniales. XI.-Systématique. En: GRASSE, P.P. (ed.), *Traité de Zoologie*, III (3), Masson, pp. 679-753.
- DAUTZENBERG, P.
- 1892 Description d'une espèce nouvelle du genre Chama provenant des côtes de France. *Bull. Soc. Sci. Nat. O. France*, 2, 133-135.
- DOLLFUS, G.
- 1892 Note additionnelle sur *Dendrophyllia cornigera* Lk.sp. (*Caryophylla*). *Bull. Soc. Sci. Nat. O. France*, 2, 136-137.
- DONS, C.
- 1944 Norges korallrev. *Kong. Norske Vidensk. Selsk. For.*, 16, 37-82.
- DUNCAN, P.M.
- 1870 On the madreporaria dredged up in the expedition of H. M. S. *Porcupine*. *Proc. R. Soc. London*, 18, 289-301.
- 1873 A description of the Madreporaria dredged up during the expeditions of H. M. S. *Porcupine* in 1869 and 1870. Part I. *Trans. Zool. Soc. London*, 8, 303-344.
- 1877 On the rapidity of growth and variability of some Madreporaria on an Atlantic cable, with remarks upon the rate of accumulation. *Proc. R. Soc. London*, 26, 133-137.
- 1878 A description of the Madreporaria dredged up during the expeditions of H. M. S. *Porcupine* in 1869 and 1870. Part II. *Trans. Zool. Soc. London*, 10, 235-249.
- FISCHER, P.
- 1872 Crustacés Podophthalmes et Cirrhipèdes du département de la Gironde et des côtes du Sud-Ouest de la France. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 28, 405-438.
- 1875 Anthozoaires du département de la Gironde et des côtes du sud-ouest de la France. *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, 30, 183-192.
- GLEMAREC, M.
- 1969 *Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne*. Tesis Doctoral. Universidad de Brest.
- GRAVIER, C.
- 1915 Note préliminaire sur les Madréporaires recueillis au cours des croisières de la *Princesse Alice* et de l'*Hirondelle* II, de 1893 à 1913 inclusivement. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 304, 1-22.
- 1920 Madréporaires provenant des campagnes des yachts *Princesse Alice* et *Hirondelle II* (1893-1913). *Rés. Cam. Sci. Prince Monaco*, 55, 1-123.

- HICKSON, S.J.
1907 The Alcyonaria. Anthipatharia and Madreporaria collected by the *Huxley* from the North Side of the Bay of Biscay in August 1906. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 8, 6-14.
- ISASI, I. & SAIZ, J.I.
1986 Sistemática de Cnidarios del Abra de Bilbao. *Cuad. Biol.*, 9, 67-74.
- ISASI, I.
1988 *Resultados de la campana oceanográfica en los fondos de la fosa de Capbreton. Cnidarios.* Inédito.
- JOUBIN, L.
1922 Les coraux de mer profonde nuisibles aux chalutiers. *Not. Mém. Off. Sci. Tech. Pêches Marit.*, 18, 1-16.
1922a. Distribution géographique de quelques coraux abyssaux dans les mers occidentales européens. *C.R. Hebd. Acad. Sci.*, 175, 930-933.
- JOURDAN, E.
1895 Zoanthaires provenant des campagnes du yacht l'Hiron-delle (golfe de Gascogne, Açores, Terre Neuve). *Rés. Cam. Sci. Prince Monaco*, 8, 1-36.
- KENT, W.S.
1870 Observations on the madreporaria or "Stony Corals" taken in the recent expedition of the yacht *Norma* off the coast of Spain and Portugal. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 6, 459-461.
- LACAZE-DUTHIERS, H.
1897 Faune du golfe de Lion. Coralliaires Zoanthaires sclérodermes (deuxième mémoire). *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 5, 1-249.
- LAFARGUE, F.
1970 Peuplements sessiles de l'archipel de Glénan. 1. Inventaire: Anthozoaires. *Vie Milieu* 20 (2B), 415-436.
- LE DANOIS, E.
1948 *Les profondeurs de la mer. Trente ans de recherches sur la faune sous-marine au large des côtes de France.* Payot. Paris.
- MANUEL, R.L.
1981 British Anthozoa. *Syn. Br. Fauna* (n.s.), 18, 1-241.
- MARION, A.F.
1906 *Etude des Coelentérés atlantiques recueillies par la Commission de dragages de l'avis le Travailleur durant les campagnes 1880 et 1881.* Masson. Paris.
- MILNE EDWARDS, A. & HAIME, J.
1848 Recherches sur les Polypiers. Monographie des Turbinolides. *Ann. Sci. Nat.*, 3, 211-344.
- 1857 *Histoire naturelle des Coralliaires ou polypes proprement dits.* II. Roret. Paris.
- PERES, J.M. & PICARD, J.
1964 Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Stn. Mar. Endoume*, 47, 3-137.
- PERES, J.M.
1989 Historia de la biota mediterránea y la colonización de las profundidades. En: Margalef, R. (ed.), *El Mediterráneo occidental*, Omega, pp. 200-234.
- POURTALES, L.F.
1880 Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Caribbean Sea, 1878_79, by the United States Coast survey steamer "Blake". VI. Report on the corals and Antipatharia. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 6, 95-120.
- RALLO, A.; GOROSTIAGA, J.M.; SAIZ, J.I. & ISASI, J.
1988 Comunidades bentónicas del Abra de Bilbao y su entorno. *Cah. Biol. Mar.*, 29, 3-19.
- RALLO, A.; GARCIA-ARBERAS, L. & ISASI, I.
1993 Fauna macrobéntica de los fondos del cañón de Capbreton: análisis faunístico de poliquetos, crustáceos y cnidarios y caracterización de puntos de muestreo según estos descriptores. *Cah. Biol. Mar.*, 35, 69-90.
- RIOJA, J.R. & ALAEJOS, L.
1906 Datos para el conocimiento de la fauna marina de España. Celentéreos de la estación de Biología de Santander. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 6, 275-280.
- RODRIGUEZ, A.
1914 *Sertuláridos Españoles.* Tesis Doctoral. Madrid.
- ROSSI, L.
1957 Revisione critica dei Madreporari del mar Ligure. *Doriana*, 76, 1-19.
- ROULE, L.
1896 Coelentérés. Resultats scientifiques de la campagne du *Caudan* dans le Golfe de Gascogne. *Ann. Univ. Lyon*, 26, 299-323.
- SORBE, J.C.
1990 Le canyon de Capbreton; etat des connaissances sur ce site exceptionnel de la marge atlantique européenne. En: URRUTIA, J. & A. RALLO (eds.), *Oceanografía del Golfo de Vizcaya*, Universidad del País Vasco, pp. 93-140.
- TOTON, A.K.
1949 An encrusting ceratellid hydroid *Rosalinda williamsi* gen. et sp.n., from the Bay of Biscay. *Br. Sci. News*, 26, 45-47.

TYLER, P.A. & ZIBROWIUS, H.

- 1992 Submersible observations of the invertebrate fauna on the continental slope southwest of Ireland (NE Atlantic Ocean). *Oceanologica Acta*, 15, 211-226.

URZELAI, A.; ELIZALDE, M.; ARANA, B.; CAPELLAN, T.; ESTEBAN, I.; SAN VICENTE, C. & IBAÑEZ, M.

- 1990 Estudio de las comunidades de los fondos batiales de la fosa de Capbretón (Golfo de Vizcaya): metodología y resultados preliminares. En: GALLEGU, I. (ed.), *Bentos VI*, pp.345-353.

URZELAI, A.; ELIZALDE, M.; CAPELLAN, T.; ESTEBAN, I.; QUIROGA, A.; ZABALA, I. & IBAÑEZ, M.

- 1990a Estudio preliminar de las comunidades de *Pagurus alatus* Fabricius, 1775 y *Parapagurus pilosimanus* S.I. Smith, 1879 (Crustacea Decapoda) y *Epizoanthus paguriphilus* Verrill, 1883 (Anthozoa. Zoantaria) de la fosa de Capbretón (Golfo de Vizcaya). *Lurralde*, 13, 193-206.

VERON, J.E.N.

- 1986 *Coral of Australia and the Indo-Pacific*. Angus & Robertson. London.

VERRILL, A.E.

- 1883 Report on the Anthozoa, and on some additional species dredged by the *Blake* in 1887-1879, and by the US. Fish Commission Steamer *Fish Hawk* in 1880-82. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 11, 1-72.

WELLS, J.W.

- 1956 Scleractinia. En: R.C.Moore (ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part. F, Coelenterata*, Geological Society of America, pp. 328-444.

WILSON, J.B.

- 1979 "Patch" development of the deep-water coral *Lophelia pertusa* (L.) on Rockall Bank. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 59, 165-177.
- 1979a The first recorded specimens of the deep-water coral *Lophelia pertusa* (Linnaeus, 1758) from British waters. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist., (zool.)*, 36, 209-215.

ZIBROWIUS, H.

- 1971 Etude qualitative et quantitative des salissures biologiques de plaques expérimentales immergées en pleine eau. 3. *Caryophyllia smithii* Stokes & Broderip et considérations sur d'autres espèces de Madréporaires. *Téthys*, 2, 615-631.
- 1973 Revision des espèces actuelles du genre *Enallopsammia* Michelotti, 1871, et description de *E. marezzelleri*, nouvelle espèce bathyale à large distribution: océan Indien et Atlantique central (Madreporaria, Dendrophyllidae). *Beaufortia*, 21, 37-54.
- 1974 Scléactiniaires des îles Saint-Paul et Amsterdam (sud de l'océan Indien). *Téthys*, 5, 747-777.
- 1974a. *Caryophyllia sarsiae* n.sp. and other recent deep-water *Caryophyllia* (Scleractinia) previously referred to little known fossil species (*C. arcuata*, *C. cylindracea*). *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 54, 769-784.
- 1978 Les Scléactiniaires des grottes sous-marines en Méditerranée et dans l'Atlantique nor-oriental (Portugal, Madère, Canaries, Azores). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 40, 516-544.
- 1979 Campagnes de la Calypso en Méditerranée nord-orientale (1955, 1956, 1960, 1964). 7. Madreporaires. *Ann. Inst. Océanogr.*, 55, 7-28.
- 1980 Les Scléactiniaires de la Méditerranée et de l'Atlantique nord-oriental. *Mém. Inst. Océanogr. Monaco*, 11, 1-284.
- 1985 Scleractiniaires. En: LAUBIER, L. & C. MONNIOT (eds.). *Peuplements profonds du Golfe de Gascogne*, IFREMER. pp.311-324.

ZIBROWIUS, H.; SOUTHWARD, E.C. & DAY, J.H.

- 1975 New observations on a little-known species of *Lumbrineris* (Polychaeta) living on various Cnidarians, with notes on its recent and fossil Scleractinian hosts. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 55, 83-108.

ZIBROWIUS, H. & GRIESHABER, A.

- 1977 Scléactiniaires de l'Adriatique. *Téthys*, 7, 375-384.