

Riqueza de los fondos infra- y circa-litorales de Jaizkibel

Jaizkibelgo itsas-hondo infra eta circa-litoralen aberastasuna

Richness of the infra- and circa-littoral submarine areas in Jaizkibel

Ricardo Aguilar^{1,*}

¹Oceana. Leganitos 47, 28013 Madrid.

* Correspondencia: raguilar@oceana.org

RESUMEN

Los fondos submarinos asociados a la montaña de Jaizkibel presentan una gran diversidad de hábitats y especies. Con el fin de contribuir a este conocimiento, durante los años 2008 a 2010, la asociación OCEANA llevó a cabo una serie de inmersiones. En este trabajo se resumen los resultados derivados de tales inmersiones. Los muestreos exploratorios llevados a cabo entre 2008 y 2010 en la costa oriental guipuzcoana han permitido identificar unas 300 especies diferentes y aportar nuevos datos sobre las comunidades y hábitats presentes en esta zona, incluyendo una decena de especies y hábitats incluidos en acuerdos internacionales de conservación. Estos datos, unidos a las importantes contribuciones realizadas en estudios previos, corroboran el elevado número de especies existentes en la zona, que supera el millar. Las filmaciones obtenidas también aportan datos nuevos sobre la variedad de fondos rocosos y detríticos que pueden observarse en estas aguas y que permiten el asentamiento de distintas comunidades. A día de hoy, cerca de medio centenar de los alrededor de 100 hábitats incluidos en el listado del Inventario Nacional para el infralitoral y circalitoral del área Atlántico-Cantábrica pueden identificarse en este tramo litoral de la costa guipuzcoana. Igualmente destacable son los fondos marinos de las llamadas paramoudras y otras formaciones geológicas singulares, hasta ahora sólo mencionados para la parte emergida.

PALABRAS CLAVE: Agregaciones de esponjas, arrecifes, cuevas, extraplomos, hábitats, paramoudras, marmitas.

LABURPENA

Jaizkibel mendiarekin erlazionatuta dauden itsaspeko hondoak, habitat eta espezie dibertsitate handia erakusten dute. Guzti honen ezagutzat maila areagotu zedin, 2008-2010 urteetan zehar OCEANA elkarteak zenbait urperaketa burutu zituen. Urperaketa hauetan bildutako emaitzak laburbiltzen dira lan honetan. 2008-2010 urteen artean Gipuzkoako ekialdeko kostan burututako esplorazio-laginketak 300 espezie desberdin identifikatzeko balio izan du, bai eta zonaldean agertzen diren komunitate eta habitaten inguruko informazio berria gehitzeko, nazioarteko kontserbazio akordioetan barneratuta dauden hamarren bat espezie eta habitat. Aurretiatzko ikerketetan jasotako ekarpen garrantzitsuei batu zaizkie datu hauek, zonaldean existitzen diren espezie kopuru garaia berretsiz, milakoaren gainetik. Lortutako filmazioak datu berriak gehitzen ditu, itsas gune hauetan behatu daitezkeen hondo harritsu eta detritikoen barietatean, zeinetan komunitate desberdinak ezartzeko aukera ematen baitu. Gaur egun, Gipuzkoako itsasalde honetan Inbentario Nazionalak gune Atlantiar-Kantauriarrean sailkatzen diren 100 habitatatetik erdia jasotzen ditu. Era berean nabarmendu beharko lirateke paramoudra izeneko itsas ondoak eta beste formazio geologiko bereziak, orain arte soilik azaleratutako eremuentzat jaso izan baitira.

GAKO-HITZAK: Belakien agregazioa, uharnak, haizuloak, hegalkinak, habitatak, paramoudrak, marmitak edo lapikoak.

ABSTRACT

The submarine areas associated to the Jaizkibel mountain show a high diversity of habitats and species. With the aim of contributing to this knowledge, the OCEANA association carried out several immersions from 2008 to 2010. In this work we detail the results of such immersions. Overall, we identified more than 300 species (all of which had been previously described for the area) and provided new data about the habitats and communities of the area, including ten species and habitats included within international lists of endangered species and habitats. Together with the already existing literature, our data show that the area is very rich in species and habitats. The videos carried out during the immersions show a high variety of both rocky and detrital bottoms. Currently, we identify ca. 50% out of the 100 habitats included within the National Inventory list of the habitats existing through the infra- and circa-littoral Atlantic-Cantabric region. Moreover, we also identified submarine areas rich in "paramoudras" and singular geologic forms until now only reported for the terrestrial part of Jaizkibel.

KEY WORDS: Caves, habitats, paramoudras, reefs, rock formations, sponge aggregations.

INTRODUCCIÓN

En la zona sumergida de Jaizkibel, la presencia de fondos duros y blandos permite el asentamiento de una variada fauna y flora, entre la que destacan algunas especies incluidas en catálogos y convenios nacionales e internacionales, como la esponja común *Spongia officinalis* L., 1759, el pargo *Pagrus pagrus*, L., 1758, los corales copa *Caryophyllia* spp. Lamarck, 1801, etc.; así como otras de interés comercial, como sargo *Diplodus sargus* L., 1758, dorada *Sparus aurata* L., 1758, lubina *Dicentrarchus labrax* L., 1758, lenguado *Solea solea* L., 1758, salmonetes *Mullus barbatus* L., 1758, *M. surmuletus* L.,

1758, verdel *Scomber scombrus* L., 1758, chicharro *Trachurus trachurus* L., 1758, bogavante *Homarus gammaurus* L., 1758, nécora *Necora puber* L., 1767, chipirón *Loligo* spp. Lamarck, 1798, pulpo *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797, etc., pero también cuenta con la visita ocasional de especies altamente migratorias como el tiburón peregrino *Cetorhinus maximus* Gunnerus, 1765 (Lekuona – COBE com. pers.) y distintas especies de cetáceos (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821, *Delphinus delphis* L., 1758, etc.) (Marcos *et al.*, 2010) y tortugas marinas (*Caretta caretta* L., 1758, *Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761) (Pascual, 1985).

Asimismo, las aguas de Jaizkibel cuentan también con especies formadoras de hábitats/comunidades importantes para la conservación así como de interés económico: arrecifes de *Sabellaria spinulosa* Leuckart, 1849, agregaciones de poríferos y corales, comunidades de *Gelidium corneum* (Hudson) Lamouroux, 1813, etc.

La zona cuenta igualmente con un presencia abundante de especies invasoras (Martínez & Adarraga, 2005; Adarraga, 2011; Adarraga & Martínez, 2011, 2012), como es el caso de las algas *Asparagopsis armata* Harvey, 1855, *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne, 1846, *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, 1955 y *Codium fragile tomentosoides* (van Goor) Silva, 1955; los anélidos *Pseudopolydora paucibranchiata* (Okuda, 1937), *Desdemona ornata* Banse, 1957 y *Ficopomatus enigmaticus* Fauvel, 1923; los moluscos *Limnoperna securis* (Lamarck, 1819), *Crassostrea gigas* Thunberg, 1793 y *Theora lubrica* Gould, 1861; o los crustáceos *Elminius modestus* Darwin, 1854, *Hexapleomera robusta* (Moore, 1894) y *Hemigrapsus takanoi* Asakura & Watanabe, 2005, entre otras.

El elevado interés de los fondos marinos frente a la franja litoral de Jaizkibel ha llevado a Oceana a realizar, en 2008 y 2010, inmersiones, tanto con submarinistas como por medio de un ROV, hasta los -60 metros de profundidad para recopilar información sobre las comunidades y especies presentes en la zona infralitoral y circalitoral. Estas inmersiones se han llevado a cabo con el fin de contribuir al conocimiento sobre la diversidad biológica de la zona. El objetivo de este trabajo es describir los resultados obtenidos en estas inmersiones.

METODOLOGÍA

En 2008 y 2010 se realizaron siete inmersiones con submarinistas y una inmersión con un vehículo operado por control remoto (ROV) para llevar a cabo muestreos exploratorios de las zonas infra- y circalitoral del frente de Jaizkibel-Ulía.

Las inmersiones con escafandra autónoma se realizaron entre 0 y 32 m de profundidad, llevándose a cabo 3 en 2008 y 4 en 2010. Las filmaciones con el ROV se efectuaron en 2008 en fondos comprendidos entre 45 y 60 m de profundidad. La localización geográfica y batimétrica de todas las inmersiones se muestran en la Tabla 1.

Los equipos de submarinistas constaban de 4 personas, incluyendo cámara, video y dos buceadores de apoyo. Se utilizaron cámaras fotográficas réflex de 10,2 megapíxeles y de video de alta definición HDV.

El ROV utilizado fue un Phantom HD2+2, provisto de una cámara de 750 líneas de resolución con una lente F1,2 y zoom 1:12. El ROV recorría el fondo a una velocidad de 0,2 nudos, teniendo un pasillo de visibilidad de 1,5 m, posibilitando observar unos 650 m²/hora (± 6 m²).

Las filmaciones conseguidas eran analizadas tanto *in situ* como posteriormente en laboratorio para identificar las especies al nivel taxonómico más bajo posible.

Inmersión*	Año	Latitud	Longitud	Profundidad (m)
ROV	2008	43°24.465'N	001°47.700'W	45-60
SUB	2008	43°23.590'N	001°47.300'W	0-16
SUB	2008	43°23.780'N	001°47.550'W	0-22
SUB	2008	43°22.500'N	001°51.530'W	0-30
SUB	2010	43°20.480'N	001°54.360'W	0-26
SUB	2010	43°20.960'N	001°53.200'W	0-24
SUB	2010	43°22.160'N	001°52.230'W	0-32
SUB	2010	43°23.150'N	001°49.330'W	0-22

*ROV: vehículo operado por control remoto. SUB: inmersión con submarinistas.

Tabla 1. - Localización de las inmersiones realizadas entre 2008 y 2010 en el entorno de Jaizkibel.

1. Taula. Jaizkibelgo inguruan 2008tik 2010era egindako murgilketen kokapena.

También se recogieron 23 muestras para su análisis en tierra, principalmente de algas, poríferos, cnidarios y briozoos, cuya identificación visual es más compleja o imposible.

En total se recopilaron 3 h y 32 min de video submarino; 124 min de ROV y 88 min de submarinistas, así como 563 fotografías.

RESULTADOS

Especies

En total, se detectaron 307 especies, cuyo nivel de identificación taxonómico es, al menos, el de género (Anexo I). Las especies encontradas no aportan nuevos taxones para la zona, pero sí información sobre su distribución y asociación a hábitats, así como sobre las comunidades que forman o en las que aparecen.

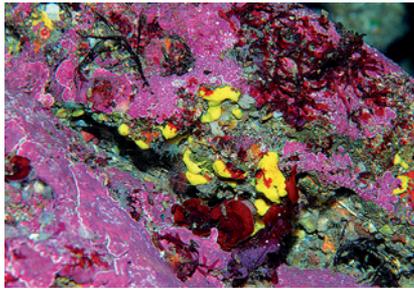
Hábitats: consideraciones generales

Por otra parte, en cuanto a hábitats y comunidades, también obtenemos una alta representatividad. La bibliografía existente sobre estos fondos, junto a los resultados de este trabajo, permiten contabilizar varias decenas de hábitats y comunidades descritos para el Atlántico-Cantábrico para las zonas infra y circalitoral en el Inventario Nacional de Hábitats y Especies Marinos -INHEM- (Templado *et al.*, 2012). Entre el casi medio centenar de hábitats existentes, los más abundantes y significativos hallados durante las inmersiones realizadas se detallan a continuación (Ver Figuras 1-5).

Hábitats de la zona infralitoral

En el infralitoral destacan dos tipos de comunidades:

- Las formadas por algas rojas y pardas como *Corallina elongata* J.Ellis & Solander, 1786, *Lithophyllum incrustans* R.A.Philippi, 1837, *Gelidium corneum* o *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss, 1950. Descritas con anterioridad por Martínez & Adarraga (2006).
- Las cuevas submarinas y extraplomos, normalmente cubiertos por "turfs" de fauna dominados por briozoos, cnidarios y esponjas.



Lithophyllum incrustans

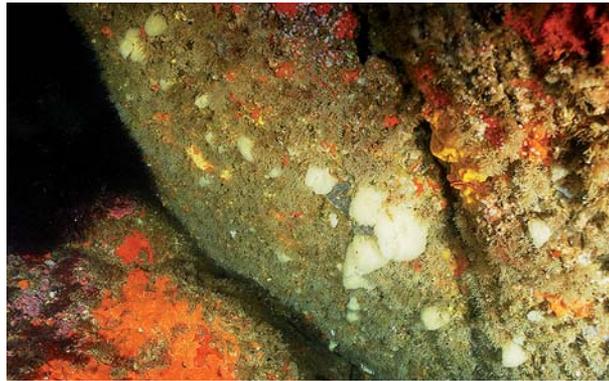


Gelidium corneum



Corallina elongata

Fig. 1. - Comunidades algales.
1. Irudia. Alga komunitatea.



"Turf" de animales sésiles



Briozoos, cnidarios, esponjas, balanomorfos

Fig. 2. - Cuevas, saledizos y paredes.
2. Irudia. Kobak, irtengune eta paretak.



Caryophyllia smithii



Dendrophyllia cornigera



Eunicella verrucosa



Gymnangium montagui

Fig. 3. - Cnidarios.
3. Irudia. Knidarioak.



Phakellia ventralabrum



Trisopterus minutus sobre campo de Phakellia ventralabrum



Eunicella verrucosa, Holothuria forskali y Phakellia ventralabrum



Charonia lampas en campo de Phakellia ventralabrum

Fig. 4. - Phakellia ventralabrum.

4. Irudia. Phakellia ventralabrum.

Los fondos de algas coralinas suelen albergar una gran diversidad de especies bentónicas. Son frecuentes las anémonas *Aiptasia mutabilis* Gravenhorst, 1831 y *Actinothoe sphyrodeta* Gosse, 1858, que ocupan extensas zonas, junto a cirrípedos, hidrozoos, esponjas (*Antho involvens* Schmidt, 1864 y *Axinella damicornis* Esper, 1794), poliquetos (*Serpula vermicularis* L., 1767, *Protula intestinum* Lamarck, 1818, *Polydora* sp. Bosc, 1802), equinodermos (*Holothuria forskali* Delle Chiaje, 1824, *Echinaster sepositus* Retzius, 1873), moluscos (*Chromodoris luteosea* Rapp, 1827, *Bittium* spp. Gray, 1847, *Calliostoma* sp. Swainson 1840, *Berthellina edwardsii* Vayssière, 1896, etc.), y algunas especies de peces (*Coris julis* L., 1758, *Centrolabrus exoletus* L., 1758, *Parablennius pilicornis* Cuvier, 1829, *Scorpaena loppei* Cadenat, 1943. Además de diversas rodófitas *Peyssonnelia* sp. Decaisne, 1841, *Meredithia microphylla* J. Agardh 1892, *Sphaerococcus coronopifolius* Stackhouse, 1797) y algas pardas, como *Zanardinia typus* (Nardo) P.C. Silva, 2000.

En los fondos dominados por algas de mayor porte, como *Gelidium corneum* y *Cystoseira tamariscifolia* se concentra una abundante ictiofauna, con especies como *Tripterygion delaisi* Cadenat & Blache, 1970, *Pagrus pagrus* L., 1758, *Sarpa salpa*, L., 1758, *Kiphusus sectatrix* L., 1758, *Diplodus* spp. Rafinesque, 1810, *Mullus surmuletus* L., 1758, etc., localmente con abundancia de otras algas, como *Halopteris filicina* (Grateloup) Kützing, 1843

y *Dictyota dichotoma* (Hudson) J.V. Lamouroux, 1809, pero también algunos briozoos, como *Pentapora fascialis* Pallas, 1766. Resulta muy frecuente la especie exótica invasora *Asparagopsis armata*.

No es extraño que en muchas zonas las algas aparezcan mezcladas con dominancias que van cambiando según la exposición al oleaje, la energía, la luz, el sustrato y otros factores ambientales, lo que proporciona unos horizontes menos definidos que en la zona intermareal.

En este tipo de comunidades destacan 5 códigos del INHEM (Tabla 2).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Comunidades compuestas por algas rojas y pardas	
	Fondo rocoso y/o cantos rodados infralitorales expuestos o moderadamente expuestos con recubrimiento denso de coralíneas
03010105	Roca infralitoral expuesta con <i>Gelidium</i> spp.
03010113	Roca infralitoral superior expuesta con <i>Cystoseira</i> spp.
0301011701	Roca infralitoral moderadamente expuesta con
03010208	<i>Halopteris filicina</i> con coralíneas
03010402	Roca infralitoral inferior con <i>Halopteris filicina</i>
Comunidades de cuevas submarinas y extraplomos	
0303	Cuevas y túneles infralitorales y circalitorales

Tabla 2. - Hábitats de interés para la conservación descritos en el Inventario Nacional de Hábitats y Especies Marinos (INHEM), en la zona infralitoral. 2. Taula. "Inventario Nacional de Hábitats y Especies Marinos" (INHEM) gune infra-litoralean kontserbatziarako interés habitatak.

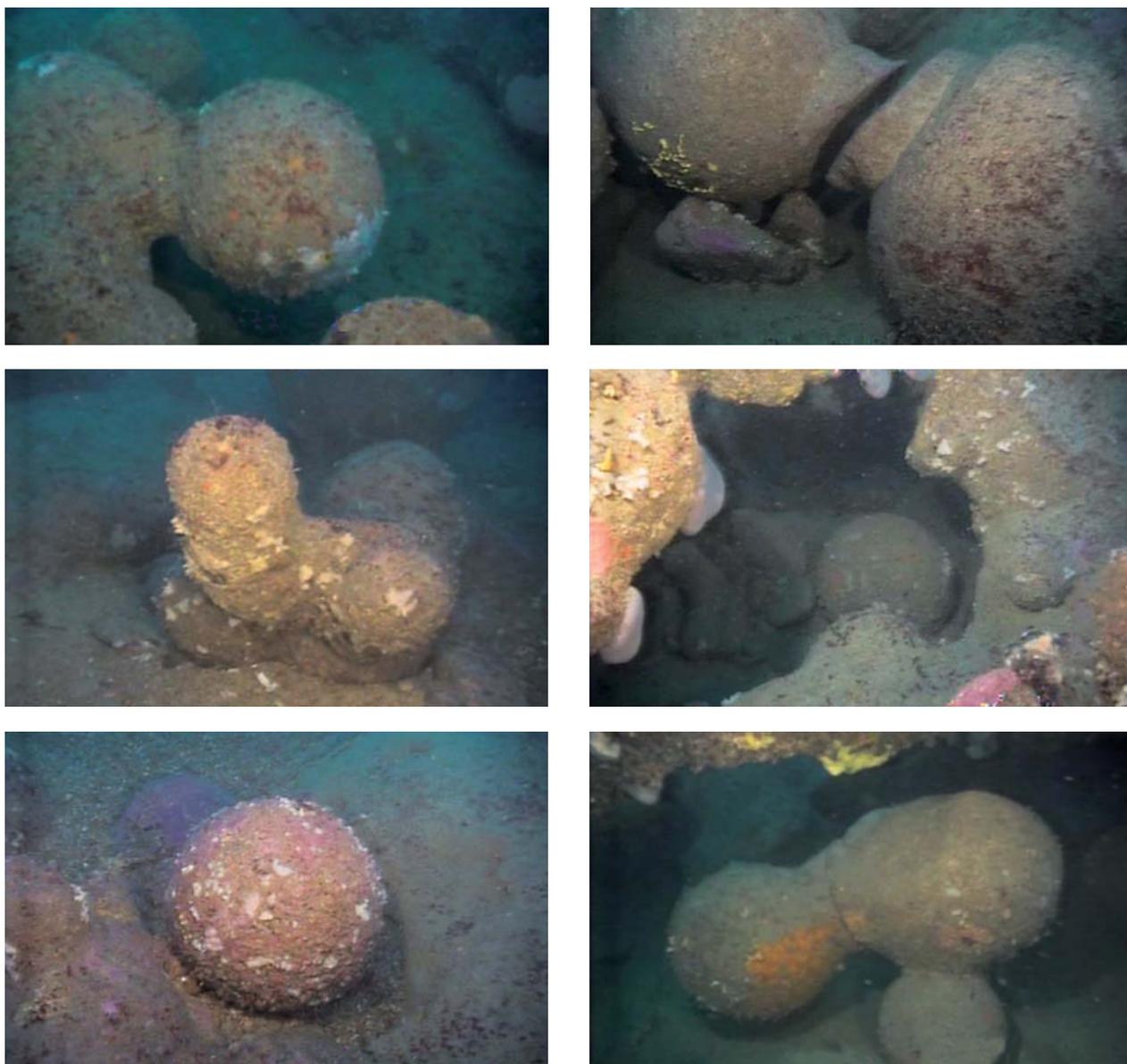


Fig. 5. - Paramoudras y otras formaciones geológicas singulares.
5. Irudia. Paramoudrak eta beste formazio geologiko bereziak.

Por otro lado, en las cuevas submarinas y extraplomos siguen siendo habituales las anémonas margarita *Actinothoe sphyrodeta*, pero se hacen más presentes los escleractinios como *Polycyathus muelleri* Abel, 1959, así como las esponjas calcáreas de los géneros *Sycon* Risso, 1827 y *Clathrina* Gray, 1867, además de algunas demospongias (*Aplysina aerophoba* Nardo, 1833, *Amphilectus fucorum* Esper, 1794, *Iricinia oros* Schmidt, 1864, etc.) y extensas zonas de briozoos (*Cellaria fistulosa* L., 1758, *Crisia* spp. Lamaroux, 1812).

En la Tabla 2 se exponen los códigos INHEM que mejor se acomodan a estos hábitats y comunidades, aunque la diversidad de estos fondos rocosos recomendaría una revisión para poder detallar con mayor precisión la fauna característica más representativa.

Hábitats de la zona circalitoral

En el circalitoral las comunidades más comunes son:

- Comunidades de cnidarios, desde hidrozoos como *Gymnangium montagui* Billard, 1912 a escleractinios solitarios (*Caryophyllia* sp.) y coloniales (*Dendrophyllia cornigera* Lamarck, 1816) y octocorales como *Eunicella verrucosa* Pallas, 1766.
- Agregaciones de esponjas, con alta presencia de *Phakellia ventilabrum* L., 1767 en fondos circalitorales.

Las comunidades de cnidarios se sitúan normalmente en zonas prominentes de las rocas. En estos fondos dominados por cnidarios se observan numerosos peces, como *Ctenolabrus rupestris* L., 1758, *Trisopterus minutus* L., 1758, *Serranus cabrilla* L., 1758, etc., así como equino-

dermos (*Echinaster sepositus*, *Holothuria forskali* Delle Chiaje, 1823), moluscos (*Peltodoris atromaculata* Bergh, 1880), esponjas (*Axinella* spp. Schmidt, 1862, *Pachymatista johnstonia* Bowerbank in Johnston, 1842) y zoántidos (*Parazoanthus axinellae* Schmidt, 1862).

El hidrozoo *Gymnangium montagui* aparece ya en el infralitoral, aunque forma las comunidades más densas en el circalitoral, mientras que el octocoral *Eunicella verrucosa* y, sobre todo, el escleractino *Dendrophyllia cornigera* son más abundantes según aumenta la profundidad.

Estos fondos están escasamente descritos y representados en el INHEM. Los códigos con descripciones aproximadas son, en ocasiones, demasiado generales (Tabla 3):

En cuanto a las agregaciones de esponjas, suelen ocupar casi las mismas zonas que los cnidarios explicados anteriormente, pero resisten a una mayor sedimentación, por lo que estos poríferos generan mayores densidades en fondos rocosos más llanos y con mayor aporte sedimentario. Son frecuentes especies como la caracola tritón *Charonia lampas* L., 1758, los lábridos *Labrus mixtus* L., 1758 y *Acantholabrus palloni* Risso, 1810 o el equiuroido *Bonellia viridis* Rolando, 1821.

Existen descripciones específicas para este tipo de comunidades características del circalitoral cantábrico-atlántico (Tabla 3).

Por otra parte, hay que destacar los hábitats singulares rocosos, con una abundante presencia de paramoudras y marmitas, colonizados por esponjas (*Pachymatista johnstonia*; *Aplysina sulfurea* Schulze, 1878, *Halichondria panicea* Pallas, 1766), pero también foraminíferos (*Miniacina miniacea* Pallas, 1766), ascidias (*Ciona intestinalis* L., 1767) y braquiópodos (*Megerlia truncata* L., 1767 y *Terebratulina retusa* L., 1758).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Comunidades de cnidarios	
030202	Roca circalitoral dominada por invertebrados
03020206	Bosques de gorgonias en roca circalitoral dominada por invertebrados
03020208	Roca circalitoral expuesta o moderadamente expuesta dominada por invertebrados con recubrimiento cespitoso de algas y fauna
03020218	Roca circalitoral dominada por <i>Dendrophyllia cornigera</i>
Comunidades de esponjas	
03020212	Roca circalitoral profunda dominada por invertebrados con <i>Phakellia ventillabrum</i> y esponjas axinélidas
03020213	Roca circalitoral dominada por invertebrados con <i>Phakellia ventillabrum</i> y <i>Dendrophyllia cornigera</i>
Comunidades de cuevas submarinas y extraplomos	
03020204	Roca circalitoral vertical dominada por invertebrados con esponjas y anemonas
03020205	Extraplomos circalitorales dominados por invertebrados con esponjas, corales copa y antozoos
03020208	Roca circalitoral expuesta o moderadamente expuesta dominada por invertebrados con recubrimiento cespitoso de algas y fauna
Otros	
03020210	Arrecifes de <i>Sabellaria</i> sobre roca circalitoral

Tabla 3. - Hábitats de interés para la conservación descritos en el Inventario Nacional de Hábitats y Especies Marinas (INHEM), en la zona circalitoral. **3. Taula.** "Inventario Nacional de Hábitats y Especies Marinas" (INHEM) gune circa-litoralean kontserbatziarako interés habitatak.

De manera más esporádica también se encontraron arrecifes biogénicos, como los formados por el gusano poliqueto *Sabellaria spinulosa* Leuckhart, 1849 en mar abierto (citados así mismo por Martínez *et al.*, 2007), o los generados por la ostra invasora *Crassostrea gigas* y el serpúlido *Ficopomatus enigmaticus* en bahías cerradas y medios estuarinos.

El INHEM recoge el caso de los sabélidos (Tabla 3):

DISCUSIÓN

Dado el tipo de muestreo visual, las especies identificadas son de macrofauna, normalmente de dimensiones superiores a 1-2 cm. Asimismo, el trabajo se centró en las comunidades de sustratos duros, ya que estos muestreos sólo permiten observar las especies de epifauna. Esto hace que se produzca un sesgo por la falta de muestreos de infauna, con una representatividad de anélidos, crustáceos o moluscos, entre otros, muy inferior a la real, según demuestran los estudios de fondos blandos realizados en Gipuzkoa (Martínez & Adarraga, 2001; Martínez *et al.*, 2001, 2005, 2006, 2007).

Hasta la fecha, más de un millar de especies han sido identificadas en los fondos infralitorales y circalitorales frente al área Jaizkibel-Ulía. La riqueza obtenida en los muestreos de Oceana supone, en consecuencia, en torno a un 30% de la riqueza total observada en el área. No se han identificado especies diferentes a las ya mencionadas para la zona en los estudios previos, pero si se aporta información nueva sobre su distribución y el tipo de comunidades que forman en los fondos infra y circalitorales, así como para hábitats no descritos, como los fondos rocosos de las llamadas paramoudras o las agregaciones de esponjas como *Phakellia ventillabrum*, y las especies asociados a ellos.

Además de los hábitats y comunidades descritos en el Listado Nacional para la zona Atlántico-Cantábrica, según la Directiva de Hábitats de la UE, estos fondos infra y circalitorales albergarían los siguientes hábitats a proteger:

- 1110: Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua
 - 1130: Estuarios.
 - 1170: Arrecifes.
 - 8110: Cuevas submarinas.
- Entre los hábitats enumerados en la Lista de especies y hábitats amenazados o en declive de OSPAR nos encontramos con:
- Agregaciones de coral.
 - Agregaciones de esponjas de aguas profundas (si incluimos aquí *Phakellia ventillabrum*).
 - Arrecifes de *Sabellaria spinulosa*.

Por otra parte, varias de las especies halladas en Jaizkibel se encuentran recogidas en normativas nacionales, europeas e internacionales sobre conservación de la naturaleza (Tabla 4), además de varias decenas de aves marinas que utilizan la zona como lugar de reproducción,

Especie	D.H.	OSPAR	BERN	CATLIS	CMS	UICN
<i>Tursiops truncatus</i> *	II		II	X	II	
<i>Delphinus delphis</i> *	IV		II	X	I y II	
<i>Anguilla anguilla</i>		X				CR
<i>Charonia lampas</i> *			II	VU		
<i>Dermochelys coriacea</i>	II		II	X	I	CR
<i>Caretta caretta</i>	II	X	II	VU	I	EN
<i>Pagrus pagrus</i> *						EN
<i>Hippocampus hippocampus</i>		X		X		
<i>Cetorhinus maximus</i>		X	II	X	I y II	VU
<i>Epinephelus marginatus</i>						EN

*Especies observadas durante el muestreo, el resto han sido referenciadas en la zona. D.H = Directiva de Hábitats; OSPAR = Convenio OSPAR, BERN = Convención de Berna, CATLIS = Catálogo y Listado Nacional, CMS = Convención de Bonn, UICN = Lista roja de la UICN

Tabla 4. - Especies amenazadas y protegidas de las aguas frente a Jaizkibel.

4. Taula. Jaizkibel aurreko uretan babestuta eta mehatxaturik dauden espezieak.

invernada o paso incluidas tanto en la Directiva de Hábitats como en la de Aves.

Los muestreos y la información bibliográfica también demuestran que algunas de las zonas costeras más cercanas a las desembocaduras de los ríos Bidasoa y Oiartzun se encuentran notablemente antropizadas. Estos ambientes, junto al área portuaria de Pasajes, son más susceptibles de albergar especies alóctonas (Adarraga & Martínez, 2011). Alguna, como *Stramonita haemoastoma*, que ha sido indicada como invasora en la zona, muy posiblemente no deba ser considerada como tal ya que su presencia en la zona ha podido sufrir periodos de mayor o menor abundancia, dado que su presencia aquí parece estar demostrada por hallazgos de varios miles de años en concheros de Jaizkibel (Álvarez-Fernández *et al.*, 2010).

Por otra parte, resulta de especial interés el patrimonio geológico sumergido que viene a incrementar el ya de por sí alto valor de las formaciones geológicas costeras y terrestres de Jaizkibel-Ulía.

El alto número de hábitats y especies observados hacen de esta zona una de las más interesantes y biodiversas del litoral cantábrico. Por esta razón, tanto Oceana como el COBE han propuesto que sea incluida en la red Natura 2000 (Aguilar *et al.*, 2010). La creación de un corredor marino entre Biarritz y Donostia permitiría integrar 11 zonas protegidas: 8 entre Hendaya-Biarritz y 3 entre Donosti-Hondarribia, favoreciendo una mejor gestión de los recursos de la zona.

BIBLIOGRAFÍA

Adarraga, I. 2011. Presencia del mejillón invasor *Limnoperna securis* (Lamarck, 1819) en la Costa Vasca. *Not. Soc. Esp. Malacol.* 56: 52-55.

Adarraga, I., Martínez, J. 2011. First record of invasive Theora lubrica (Mollusca: Bivalvia: Semelidae) in the Atlantic Ocean. *Mar. Biodivers. Rec.* 4: 1-7.

Adarraga, I., Martínez, J. 2012. First record of the invasive brackish water mytilid *Limnoperna securis* (Lamarck, 1819) in the Bay of Biscay. *Aquat. Invasions* 7(2): 171-180.

Aguilar, R., Torriente, A., Rodríguez, J., Ubero, J., Pardo, E. 2010. *Protección de la zona marina frente a Jaizkibel-Ulía, Eus-*

kadi. 2010. *Propuesta científica para la creación de un corredor ecológico marino entre Donostia (Ulía) y Biarritz, mediante su inclusión en la Red Natura 2000*. Oceana - COBE. Disponible en web: http://oceana.org/sites/default/files/euo/OCE-ANA_Fact_Sheet_AMP_Jaizkibel_ESP.pdf.

Aguirrezabalaga, F., Altuna, A., Martínez de Murguía, A., Romero, A., Zaballa, K., Ibañez, M., INSUB. 1987. Contribución al conocimiento de la fauna marina de la costa vasca V. *Lurralde* (10): 17-23.

Álvarez-Fernández, E., Iriarte, M.J., Arrizabalaga, A. 2010. El abrigo de J3 (Hondarribia, Guipúzcoa): consideraciones de tipo metodológico y primeros resultados sobre los recursos marinos de un conchero de época mesolítica. *Férvedes* 6: 17-24.

Galan, C., Molia, M. 2008. ¿Geología o Paleontología? *Las concreciones esféricas con perforaciones tubulares: Nuevos ichnotaxa de Paramoudras (Pseudokarst en arenisca del flysch Eoceno, Jaizkibel, Gipuzkoa)*. Publ. Dpto. de Espeleología. Disponible en web: http://www.aranzadi.eus/wp-content/files_mf/1298303279Paramoudras.pdf.

Galan, C., Molia, M., Nieto, M., Rivas, J. 2008. Nuevos datos sobre Paramoudras y concreciones relacionadas en Jaizkibel e Igueldo (Pseudokarst en arenisca del flysch Eoceno, Gipuzkoa). Publ. Dpto. de Espeleología. Disponible en web: http://www.aranzadi.eus/wp-content/files_mf/1298303103Paramoudras.T.pdf.

Marcos, E., Salazar, J.M., De Sthepanis, R. 2010. Cetacean diversity and distribution in the coast of Gipuzkoa and adjacent waters, southeastern Bay of Biscay. *Munibe Cienc. Nat.* 58: 221-231.

Martínez, J., Adarraga, I. 2001. Distribución batimétrica de comunidades macrobentónicas de sustrato blando en la plataforma continental de Guipúzcoa (golfo de Vizcaya). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 17 (1-2): 33-48.

Martínez, J., Adarraga, I. 2005. Vida Marina en la costa de Ulía. *Altza, Hautsa Kenduz* 8: 9-29.

Martínez, J., Adarraga, I. 2006. *Programa de vigilancia y control de la introducción de especies invasoras en los ecosistemas litorales de la costa Vasca. 1. Costa de Guipuzkoa*. Gobierno Vasco, Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Vitoria-Gasteiz.

Martínez, J., Adarraga, I., Ruiz, J.M. 2005. *Proyecto fauna de los invertebrados marinos de la costa vasca: Euskalbertos I. 1. Cartografía bionómica de los fondos blandos naturales de la costa de Gipuzkoa: caracterización de las comunidades, inventarios de especies, censos y establecimiento de bioindicadores de calidad ambiental*. Technical Report for the Department of Environment and Spatial Planning of the Basque Government.

Martínez, J., Adarraga, I., Ruiz, J.M. 2006. *Proyecto fauna de los invertebrados marinos de la costa vasca: Euskalbertos II. 2. Cartografía bionómica de los fondos blandos naturales de la costa de Bizkaia: caracterización de las comunidades, inventarios de especies, censos y establecimiento de bioindicadores de calidad ambiental*. Technical Report for the Department of Environment and Spatial Planning of the Basque Government.

Martínez, J., Adarraga, I., Ruiz, J.M. 2007. Tipificación de poblaciones bentónicas de los fondos blandos de la plataforma continental de Guipúzcoa (sureste del golfo de Vizcaya). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 23 (1-4): 85-110.

Pascual, X. 1985. Contribución al estudio de las Tortugas marinas en las costas españolas. 1. Distribución. *Misc. Zool.* 9: 287-294.

Templado, J., Ballesteros, E., Galparsoro, I., Borja, A., Serrano, A., Marín, L., Brito, A. 2012. *Guía interpretativa: Inventario español de hábitats marinos. Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. NIPO: 280-12-231-7.

Anexo 1. - Especies identificadas en los muestreos realizados por Oceana.

1. Eranskina . Oceana-k egindako laginketean identifikatutako espezieak.

RHODOPHYTA

<i>Acrosorium ciliolatum</i>	<i>Asparagopsis armata</i>	<i>Bangia fuscopurpurea</i>
<i>Bonnemaisonia asparagoides</i>	<i>Calliblepharis ciliata</i>	<i>Caulacanthus ustulatus</i>
<i>Ceramium secundatum</i>	<i>Ceramium</i> sp.	<i>Chondracanthus acicularis</i>
<i>Chondria coerulescens</i>	<i>Corallina elongata</i>	<i>Corallina officinalis</i>
<i>Cryptopleura ramosa</i>	<i>Dilsea carnosa</i>	<i>Drachiella spectabilis</i>
<i>Erythroglossum</i> sp.	<i>Fauchea</i> sp.	<i>Gelidium corneum</i>
<i>Gelidium spinosum</i>	<i>Grateloupia filicina</i>	<i>Herposiphonia secunda</i>
<i>Kallymenia</i> sp.	<i>Lithophyllum byssoides</i>	<i>Lithophyllum incrustans</i>
<i>Lithophyllum tortuosum</i>	<i>Lithothamnion</i> sp.	<i>Meredithia microphylla</i>
<i>Mesophyllum lichenoides</i>	<i>Nitophyllum punctatum</i>	<i>Peyssonnelia rubra</i>
<i>Peyssonnelia</i> sp.	<i>Peyssonnelia squamaria</i>	<i>Phyllophora crispa</i>
<i>Plocamium cartilagineum</i>	<i>Porphyra linearis</i>	<i>Pterosiphonia complanata</i>
<i>Ralfsia verrucosa</i>	<i>Rhodothamniella floridula</i>	<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>
<i>Schimmelmannia schousboei</i>	<i>Spatoglossum solieri</i>	<i>Sphaerococcus coronopifolius</i>

CHLOROPHYTA

<i>Chaetomorpha linum</i>	<i>Cladophora socialis</i>	<i>Cladophora</i> sp.
<i>Codium adhaerens</i>	<i>Codium tomentosum</i>	<i>Codium vermilara</i>
<i>Enteromorpha compressa</i>	<i>Ulva clathrata</i>	<i>Ulva rigida</i>
<i>Ulva</i> sp.	<i>Valonia macrophysa</i>	

PHAEOPHYCEA

<i>Cladostephus spongiosus</i>	<i>Colpomenia peregrina</i>	<i>Cystoseira baccata</i>
<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	<i>Cystoseira usneoides</i>	<i>Desmarestia ligulata</i>
<i>Dictyopteris polypodioides</i>	<i>Dictyota</i> sp.	<i>Dictyota dichotoma</i>
<i>Fucus ceranoides</i>	<i>Fucus spiralis</i>	<i>Fucus vesiculosus</i>
<i>Halopteris filicina</i>	<i>Halopteris scoparia</i>	<i>Padina pavonica</i>
<i>Pelvetia canaliculata</i>	<i>Sargassum muticum</i>	<i>Stypocaulon scoparium</i>
<i>Zanardinia typus</i>		

FORAMINIFERA

<i>Miniacina miniacea</i>		
---------------------------	--	--

PORIFERA

<i>Acanthella acuta</i>	<i>Amphilectus fucorum</i>	<i>Antho involvens</i>
<i>Aplysilla sulfurea</i>	<i>Aplysina aerophoba</i>	<i>Axinella damicornis</i>
<i>Axinella dissimilis</i>	<i>Axinella verrucosa</i>	<i>Chondrosia reniformis</i>
<i>Clathrina coriacea</i>	<i>Clathrina rubra</i>	<i>Cliona celata</i>
<i>Crambe crambe</i>	<i>Dysidea fragilis</i>	<i>Guancha lacunosa</i>
<i>Halichondria bowerbanki</i>	<i>Halichondria panicea</i>	<i>Haliclona cinerea</i>
<i>Haliclona simulans</i>	<i>Haliclona</i> sp.	<i>Hemimycale columella</i>
<i>Hippospongia communis</i>	<i>Hymedesmia paupertas</i>	<i>Hymedesmia</i> sp.
<i>Hymeniacion perlevis</i>	<i>Ircinia oros</i>	<i>Myxilla</i> sp.
<i>Oscarella rubra</i>	<i>Pachymatisma johnstonia</i>	<i>Petrosia ficiformis</i>
<i>Phakellia robusta</i>	<i>Phakellia ventilabrum</i>	<i>Plakortis</i> sp.
<i>Pleraplysilla spinifera</i>	<i>Scalarispongia scalaris</i>	<i>Spongia officinalis</i>
<i>Suberites ficus</i>	<i>Sycon ciliatum</i>	<i>Sycon raphanus</i>
<i>Sycon</i> sp.	<i>Thymosia guernei</i>	

ANNELIDA

<i>Eupolymnia sp.</i>	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	<i>Filograna implexa</i>
<i>Lanice conchilega</i>	<i>Lumbrineris sp.</i>	<i>Megalomma vesiculosum</i>
<i>Pomatoceros triqueter</i>	<i>Polydora sp.</i>	<i>Sabella discifera</i>
<i>Sabella spallanzanii</i>	<i>Sabellaria spinulosa</i>	<i>Salmacina dysteri</i>
<i>Serpula concharum</i>		

PLATYHELMINTHES

<i>Yungia aurantiaca</i>		
--------------------------	--	--

ECHIUROIDEA

<i>Bonellia viridis</i>		
-------------------------	--	--

BRIOZOA

<i>Aetea anguina</i>	<i>Bugula turbinata</i>	<i>Cellaria fistulosa</i>
<i>Cellaria salicornioides</i>	<i>Chartella papyracea</i>	<i>Crisia eburnea</i>
<i>Crisia sp.</i>	<i>Disporella hispida</i>	<i>Electra pilosa</i>
<i>Escharoides coccinea</i>	<i>Flustra foliacea</i>	<i>Parasmittina sp.</i>
<i>Pentapora fascialis</i>	<i>Schizomavella sp.</i>	<i>Scrupocellaria reptans</i>
<i>Turbicellepora sp.</i>	<i>Walkeria uva</i>	

CNIDARIA

<i>Actinia equina</i>	<i>Actinothoe sphyrodeta</i>	<i>Adamsia carciniopados</i>
<i>Aglaophenia kirchenpaueri</i>	<i>Aglaophenia octodonta</i>	<i>Aglaophenia pluma</i>
<i>Aglaophenia sp.</i>	<i>Aiptasia mutabilis</i>	<i>Alcyonium glomeratum</i>
<i>Anemonia sulcata</i>	<i>Antennella secundaria</i>	<i>Calliactis parasitica</i>
<i>Caryophyllia inornata</i>	<i>Caryophyllia smithii</i>	<i>Caryophyllia sp.</i>
<i>Cavernularia pusilla</i>	<i>Clava multicornis</i>	<i>Clavularia crassa</i>
<i>Clytia hemisphaerica</i>	<i>Corynactis viridis</i>	<i>Dendrophyllia cornigera</i>
<i>Edwardsia sp.</i>	<i>Epizoanthus couchii</i>	<i>Epizoanthus sp.</i>
<i>Eudendrium sp.</i>	<i>Eunicella gazella</i>	<i>Gymnangium montagui</i>
<i>Halecium sp.</i>	<i>Laomedea flexuosa</i>	<i>Leptogorgia lusitanica</i>
<i>Leptopsammia pruvoti</i>	<i>Nausithoe punctata</i>	<i>Obelia geniculata</i>
<i>Paramuricea grayi</i>	<i>Parazoanthus axinellae</i>	<i>Plumularia setacea</i>
<i>Polycyathus muelleriae</i>	<i>Sarcodictyon roseum</i>	<i>Sertularella gayi</i>
<i>Sertularella mediterranea</i>	<i>Swiftia pallida</i>	<i>Tamarisca tamarisca</i>
<i>Urticina felina</i>		

MOLLUSCA

<i>Abra alba</i>	<i>Aporrhais pespelecani</i>	<i>Berthella aurantiaca</i>
<i>Berthellina edwardsi</i>	<i>Bittium reticulatum</i>	<i>Bittium sp.</i>
<i>Bolma rugosa</i>	<i>Calliostoma conulus</i>	<i>Calliostoma zizyphinum</i>
<i>Charonia lampas</i>	<i>Chromodoris luteorosea</i>	<i>Chromodoris purpurea</i>
<i>Crassostrea gigas</i>	<i>Discodoris atromaculata</i>	<i>Euspira pulchella</i>
<i>Facelina sp.</i>	<i>Felimida luteopunctata</i>	<i>Felimare cantabrica</i>
<i>Hiatella arctica</i>	<i>Hydrobia sp.</i>	<i>Hypselodoris tricolor</i>
<i>Lepidochitona cinerea</i>	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	<i>Nassarius reticulatus</i>
<i>Neopycnodonte cochlear</i>	<i>Neosimnia spelta</i>	<i>Octopus vulgaris</i>
<i>Stramonita haemastoma</i>	<i>Turritella communis</i>	<i>Venus casina</i>

ARTHROPODA

<i>Alpheus glaber</i>	<i>Anapagurus laevis</i>	<i>Anapagurus</i> sp.
<i>Balanus perforates</i>	<i>Balanus trigonus</i>	<i>Cancer pagurus</i>
<i>Carcinus maenas</i>	<i>Chthamalus stellatus</i>	<i>Crangon crangon</i>
<i>Diogenes pugilator</i>	<i>Dromia personata</i>	<i>Ebalia</i> sp.
<i>Galathea intermedia</i>	<i>Galathea</i> sp.	<i>Galathea strigosa</i>
<i>Goneplax rhomboides</i>	<i>Inachus phalangium</i>	<i>Liocarcinus holsatus</i>
<i>Liocarcinus</i> sp.	<i>Pisidia longicornis</i>	<i>Verruca stroemia</i>

ECHINODERMATA

<i>Amphiura</i> sp.	<i>Asterina gibbosa</i>	<i>Echinaster sepositus</i>
<i>Echinus esculentus</i>	<i>Holothuria forskali</i>	<i>Holothuria tubulosa</i>
<i>Marthasterias glacialis</i>	<i>Ocnus lacteus</i>	<i>Ophiactis balli</i>
<i>Ophiocomina nigra</i>	<i>Ophioderma longicauda</i>	<i>Ophiothrix fragilis</i>
<i>Ophiura ophiura</i>	<i>Paracentrotus lividus</i>	<i>Spatangus purpureus</i>
<i>Sphaerechinus granularis</i>		

PHORONIDA

<i>Phoronis</i> sp.		
---------------------	--	--

BRACHIOPODA

<i>Megerlia truncata</i>	<i>Terebratulina retusa</i>	
--------------------------	-----------------------------	--

TUNICATA

<i>Ascidia virginea</i>	<i>Ciona intestinalis</i>	<i>Clavelina lepadiformis</i>
<i>Didemnum albidum</i>	<i>Didemnum fulgens</i>	<i>Microcosmus</i> sp.
<i>Polysyncraton lacazei</i>		

TUNICATA

<i>Acantholabrus palloni</i>	<i>Ballistes capriscus</i>	<i>Boops boops</i>
<i>Centrolabrus exoletus</i>	<i>Chelon</i> sp.	<i>Coris julis</i>
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	<i>Delphinus delphis</i>	<i>Diplodus annularis</i>
<i>Diplodus cervinus</i>	<i>Diplodus puntazzo</i>	<i>Diplodus sargus</i>
<i>Diplodus vulgaris</i>	<i>Kyphosus sectatrix</i>	<i>Labrus bergyllta</i>
<i>Labrus mixtus</i>	<i>Lepadogaster candoleii</i>	<i>Lithognathus mormyrus</i>
<i>Lophius piscatorius</i>	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>Mola mola</i>
<i>Mullus barbatus</i>	<i>Mullus surmuletus</i>	<i>Oblada melanura</i>
<i>Pagrus pagrus</i>	<i>Parablennius gattorugine</i>	<i>Parablennius pilicornis</i>
<i>Salaria pavo</i>	<i>Sarpa salpa</i>	<i>Scorpaena notata</i>
<i>Scorpaena loppei</i>	<i>Scorpaena</i> sp.	<i>Scyliorhinus canicula</i>
<i>Serranus cabrilla</i>	<i>Sparus aurata</i>	<i>Spondylosoma cantharus</i>
<i>Syngnathus</i> sp.	<i>Trachinus draco</i>	<i>Trachurus trachurus</i>
<i>Tripterygion delaisi</i>	<i>Trisopterus luscus</i>	<i>Tursiops truncatus</i>
<i>Zeus faber</i>		