

Contenido

6.2.	MEDIO BIÓTICO	2
6.2.1	HÁBITATS	3
6.2.1.1	Ecosistema bentónico y demersal.....	3
6.2.1.1.1	Sustratos blandos.....	3
6.2.1.1.2	Sustratos rocosos	6
6.2.1.2	Ecosistema pelágico	9
6.2.2	ESPECIES PRESENTES EN LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR	10
6.2.2.1	Fitoplancton y zooplancton	10
6.2.2.2	Invertebrados marinos.....	13
6.2.2.3	Peces bentónicos y pelágicos	15
7.2.2.4	Mamíferos marinos	16
7.2.2.5	Reptiles marinos.....	18
7.2.2.6	Aves marinas.....	20

6.2. Medio biótico

El Mar Mediterráneo puede ser considerado como un mar oligotrófico, es decir, un mar pobre en nutrientes, debido principalmente a su sistema de circulación termohalina, con entrada de aguas atlánticas superficiales pobres en nutrientes, y salida de aguas mediterráneas profundas enriquecidas en nutrientes por la acción bacteriana. A escala regional y local, el aporte de nutrientes está controlado por varios procesos, como la estratificación de la columna de agua estacional, los aportes de aguas continentales enriquecidas en nutrientes o la presencia de fenómenos de afloramiento.

Los afloramientos son mecanismos por los que las aguas profundas enriquecidas en nutrientes suben a la superficie. Pueden ser producidos por distintos factores como la circulación vertical o la presencia de ciertos vientos que arrastran las aguas costeras mar adentro, facilitando el ascenso de aguas profundas en las proximidades de la costa. En la cuenca Mediterránea Occidental se han identificado diferentes áreas donde se producen de afloramientos ligados a la presencia de cañones submarinos y el régimen de vientos, como es el caso del Golfo de León (Canals *et al.*, 2008) o la topografía y régimen de corrientes como en el sureste del mar de Alborán (Villalónos *et al.*, 1989). Estos datos vienen apoyados por el estudio realizado en el año 2009 por D'Ortenzio y Ribera D'Alcalá que, a través del análisis del ciclo estacional de la clorofila superficial en el mar Mediterráneo en base a los datos obtenidos por el satélite SeaWiFS, determinaron la existencia de un incremento de productividad desde la zona oceánica hacia la costa entre otoño e invierno; así como que las aguas más litorales del levante español se caracterizan por la presencia de un bloom fitoplanctónico durante el que se puede llegar a duplicar la biomasa planctónica, mientras que las aguas más alejadas del litoral carecen de dicho bloom (Figura 6.2-1).

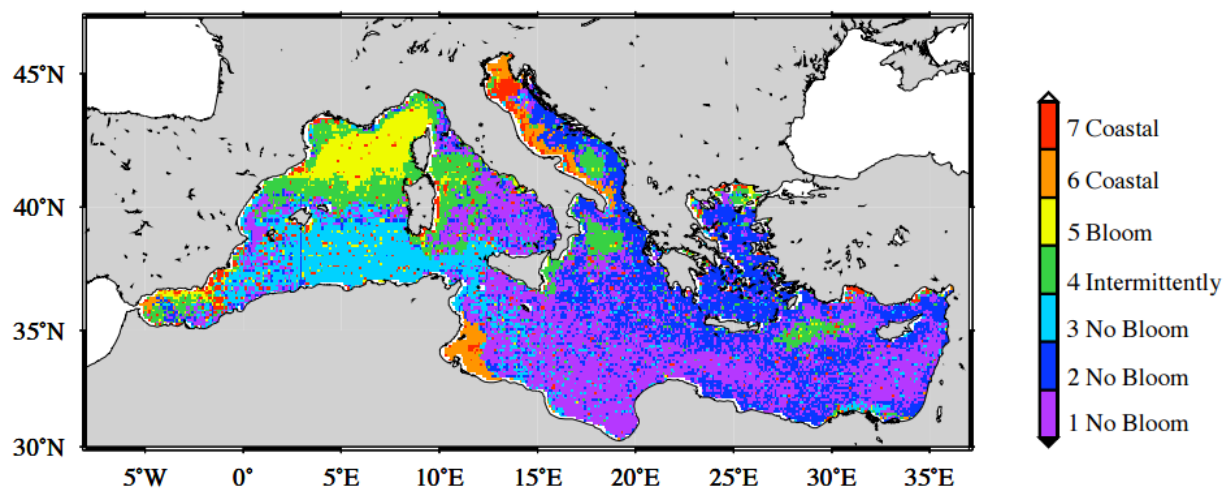


Figura 6.2-1. Resultados de la clasificación multivariante del régimen trófico de las aguas del mar Mediterráneo. (Fuente: D'Ortenzio y Ribera, 2009).

Según la clasificación realizada por dichos autores, las Islas Baleares estarían dentro del conglomerado denominado “sin bloom” que ocupa el 60 % del mar Mediterráneo. En contraste, la Cuenca Noroccidental se considera dentro del grupo “con bloom” y el Frente Nor-Balear en el de “bloom intermitente”.

6.2.1 Hábitats

Se puede distinguir entre ecosistema bentónico o demersal, formado por los organismos que viven sobre el fondo marino y en la capa de agua que está relacionada con él, y ecosistema pelágico, formado por organismos que viven en las aguas libres que no tienen relación con el fondo. La descripción de los siguientes ecosistemas se basa en el documento de Estrategias Marinas. Demarcación marina levantino-balear. Parte I. Marco General. Evaluación inicial y buen estado ambiental. 2012. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

6.2.1.1 Ecosistema bentónico y demersal

El ecosistema bentónico o demersal constituye uno de los principales componentes de la vida marina y presenta una gran heterogeneidad como consecuencia de los grandes cambios ambientales que se producen en el eje vertical.

Los organismos bentónicos se pueden agrupar en comunidades o biocenosis, entendiendo como tal a un conjunto de poblaciones de especies interrelacionadas entre sí en un área concreta donde se dan unas condiciones ambientales específicas.

Atendiendo a la zonación, entendida como la tendencia de las comunidades bentónicas a distribuirse en franjas paralelas a las superficie del mar, las zonas consideradas para el mar Mediterráneo son: supralitoral, mediolitoral, infralitoral, circalitoral, batial y abisal. Las cuatro primeras zonas constituyen el sistema litoral o fital, donde hay luz suficiente para el desarrollo de especies vegetales, mientras que las dos últimas constituyen el sistema afital o profundo, donde ya no se encuentran especies vegetales (Calvín J., 2000).

Atendiendo al tipo de sustrato sobre el que se asientan las comunidades o biocenosis, podemos distinguir entre la comunidad de sustratos blandos y la comunidad de sustratos rocosos.

6.2.1.1.1 Sustratos blandos

Los fondos blandos están formados por partículas sueltas de diferente tamaño donde los organismos epibentónicos (que viven sobre el sustrato) escasean debido a la inestabilidad del sustrato por influencia del oleaje y las corrientes. Por el contrario, los organismos endobentónicos (que viven enterrados en el sedimento), así como los organismos con la capacidad de desplazarse sobre el fondo, son los dominantes en esta comunidad. Además, en este tipo de sustrato existe un reducido número de especies con la capacidad de fijarse al fondo y estabilizar el sustrato, permitiendo la implantación de comunidades estructuralmente tan complejas como las de sustratos rocosos. En la Figura 6.2-2 se puede ver el catálogo de comunidades de fondos blandos, siendo descritas de menor a mayor profundidad.

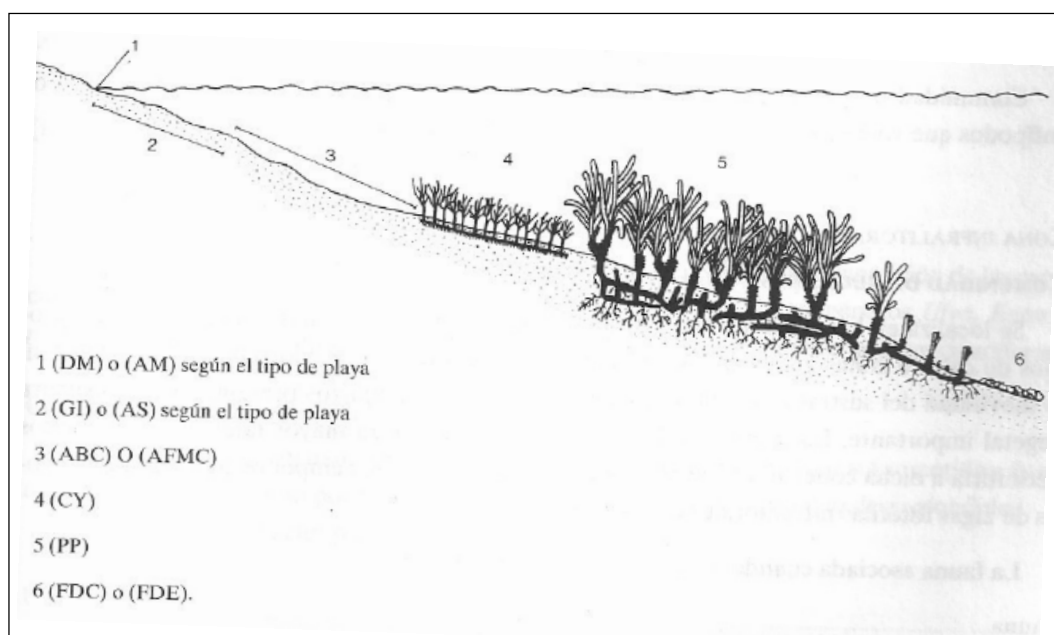


Figura 6.2-2. Distribución aproximada de las comunidades bentónicas de fondos blandos. (Fuente: Calvin J., 2000).

ZONA MEDIOLITORAL

. *Comunidad de detritico mediolitoral (DM)*: Se instala en playas de cantos y gravas. Debido a las duras condiciones ambientales la presencia de flora y fauna es escasa, siendo los pequeños crustáceos y los moluscos gasterópodos los mejor adaptados.

. *Comunidad de arenas mediolitorales (AM)*: Se instala en playas arenosas. La fauna predominante está compuesta por poliquetos errantes y crustáceos anfípodos.

ZONA INFRALITORAL

. *Comunidad de guijarros infralitorales (GI)*: Localizada en los acúmulos superficiales de guijarros y cantos presentes en las calas o zonas geológicamente protegidas del fuerte hidrodinamismo. Los guijarros presentan poca cobertura vegetal debido a la movilidad que presentan. La fauna asociada cuando el sustrato presenta cierta estabilidad está compuesta por cnidarios, platelmintos, nemertinos, moluscos, poliquetos, crustáceos, equinodermos, ascidias y peces. Ante periodos de contaminación, algas del género *Ulva sp.*, *Enteromorpha*, *Cladophora* y ciertos poliquetos sustituyen a la fauna anteriormente descrita.

. *Comunidad de arenas finas superficiales (AS)*: Se localizan en la porción de las playas arenosas que está sometida a la acción del oleaje (franja que va desde los 0 a los 3-4 m de profundidad). Las especies propias de esta comunidad son los moluscos *Garidepressa*, *Donax trunculus*, *Chamelea gallina* y *Acanthocardia tuberculata*.

. *Comunidad de arenas finas bien calibradas (ABC)*: Se instala en arenas finas y homogéneas de origen mayoritariamente terrígeno, poco enfangadas y no sometidas a un fuerte régimen de corrientes. Se extiende por una franja que va desde la zona donde el oleaje deja de tener efecto directo sobre los sedimentos (3-4 m de profundidad), hasta el comienzo de las praderas de *Cymodocea nodosa*, de la pradera de *Posidonia*, o los 20-30 m de profundidad si no hay presencia de fanerógamas marinas. La fauna propia de esta comunidad está compuesta por cnidarios, moluscos, crustáceos, equinodermos y peces.

. *Comunidad de arenas fangosas en modo calmo (AFMC)*: Se instala principalmente en el infralitoral superior, aunque puede aparecer a mayor profundidad. Requiere de sedimentos fangosos arenoso, circunstancia asociada a un aporte excesivo de limos de origen terrestre o a áreas de reducido hidrodinamismo. Esta comunidad está compuesta por el alga *Caulerpa prolifera* y por la fanerógama *Cymodocea nodosa*, y por diversas especies de moluscos, poliquetos, crustáceos, equinodermos, ascidias y peces.

. *Comunidad de pradera de Cymodocea (CY)*: Comunidad caracterizada por la fanerógama *Cymodocea nodosa* instalada sobre arenas finas o fangosas expuestas a bajo hidrodinamismo. Esta comunidad además puede presentar otras fanerógamas como *Zostera noltii* y el alga *Caulerpa prolifera*. La fauna asociada a esta comunidad está compuesta por cnidarios, moluscos, equinodermos y peces. El valor de esta comunidad es importante ya que juega un papel fundamental como área de cría, reclutamiento y refugio de muchas especies de interés comercial asociadas a la presencia de fondos blandos como es el caso de la sepia (*Sepia officinalis*) y el mabre (*Lithognathus mormyrus*).

. *Comunidad de pradera de Posidonia (PP)*: Comunidad caracterizada por el crecimiento conjunto de un elevado número de plántulas de la fanerógama *Posidonia oceanica*, instalada sobre fondos arenosos (aunque puede hacerlo también sobre fondos rocosos), extendiéndose de 0 a 40 m de profundidad. Constituye una de las unidades paisajísticas más típicas e importantes del litoral mediterráneo debido a la gran extensión que ocupan, a su gran producción primaria (elevada transformación de sustancias minerales en materia orgánica dada la gran densidad de hojas que presenta en continua renovación), como fijadoras del sustrato, además de constituir una zona de reproducción, cría y refugio de gran cantidad de especies. Dado que su desarrollo está condicionado a unas determinadas condiciones ambientales (aguas claras y oxigenadas exentas de contaminación, temperatura y salinidad estables, débil hidrodinamismo y sustrato con cierta cantidad de materia orgánica), estas praderas están consideradas indicadores de la buena calidad de las aguas.

En las praderas de *Posidonia oceanica* se pueden distinguir dos poblamientos, uno fotófilo adaptado a la caducidad de las hojas sobre las que se instala (organismos epífitos como briozoos, algas calcáreas, algas blandas y cnidarios), y otro esciáfilo más estable instalado en los tallos y rizomas (en función de la luz que llega a la pradera encontraremos especies de la comunidad de precoralígeno o algas esciáfilas de modo calmo o especies de la comunidad de algas fotófilas infralitorales de modo calmo). Por tanto en esta comunidad, además de la mencionada fanerógama, encontraremos diferentes especies de algas, poríferos (esponjas), cnidarios, moluscos, poliquetos, crustáceos, briozoos, foronídeos, ascidias, equinodermos y peces.

ZONA CIRCALITORAL

. *Comunidad de fondos detríticos costeros (FDC)*: Se instala en fondos blandos compuestos por sedimentos de origen terrígeno y biógeno juntos, extendiéndose desde el final de la pradera de Posidonia (PP), la biocenosis de arenas bien calibradas (ABC), la biocenosis de precoralígeno (AEMC) o la de coralígeno (AECMC) hasta profundidades de 100 o más metros. La comunidad está compuesta por varias especies de algas y por esponjas, cnidarios, equiuriodeos, moluscos, poliquetos, crustáceos, briozoos, foronídeos, equinodermos, ascidias y peces.

. *Comunidad de fondos detríticos enfangados (FDE)*: Se instala en las zonas de enfangamiento de los fondos detríticos influidos por aportes terrígenos provenientes de ríos o ramblas. El sedimento puede ser desde una arena muy fangosa hasta un fango bastante compacto, pero siempre con una cierta proporción de gravas o restos calcáreos. Se trata de una comunidad relativamente pobre respecto a la anterior compuesta por cnidarios, moluscos, poliquetos, crustáceos, equinodermos, ascidias y peces.

6.2.1.1.2 Sustratos rocosos

Los sustratos rocosos, en comparación con los sustratos blandos, son más escasos y más estables, lo que propicia una fuerte competencia entre los organismos por el espacio. La superficie de estos fondos está recubierta, casi en su totalidad, por una capa continua de organismos que presentan infinidad de respuestas adaptativas encaminadas a mantener el espacio que ocupan así como a obtener alimento.

Debido a la extensa variedad topográfica de estos fondos (grietas, cuevas, extraplomos, etc.) existe una gran diversidad de hábitat donde se implantan diferentes comunidades, predominando las especies epibentónicas. En base a la profundidad, las comunidades de aguas poco profundas son fotófilas, estando dominadas por las algas, mientras que las de aguas profundas son esciáfilas, estando dominadas por especies animales. Cabe destacar que en los lugares pobres en luz de las aguas superficiales también pueden aparecer comunidades esciáfilas.

En la Figura 6.2-3 se puede ver el catálogo de comunidades de fondos rocosos, siendo descritas de menor a mayor profundidad.

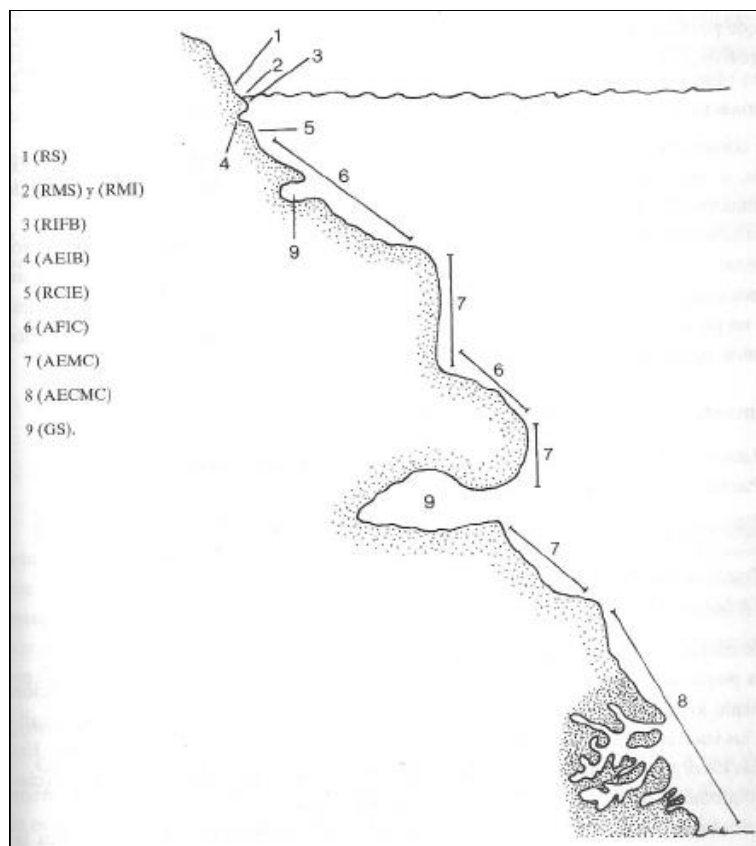


Figura 6.2-3. Distribución aproximada de las comunidades bentónicas de fondos rocosos. (Fuente: Calvín J., 2000).

ZONA SUPRALITORAL

. *Comunidad de la roca supralitoral (RS)*: Se localiza en la franja de la roca que se encuentra permanente sumergida, sometida a una fuerte insolación y a una pobre humectación. Esta comunidad está compuesta por moluscos y crustáceos además de cianofíceas epífitas y endolíticas. Por otro lado, en las zonas de charcas que aparecen intercaladas en esta comunidad, las condiciones de insolación que generan cambios bruscos de salinidad, hace que los organismos que viven en ellas sean muy pocos y generalmente microscópicos (cianofíceas, diatomeas, protozoos, rotíferos y larvas de mosquito). En su degradación por contaminación proliferan las algas cianofíceas.

ZONA MEDIOLITORAL

. *Comunidad de la roca mediolitoral superior (RMS)*: Situada inmediatamente después de la comunidad supralitoral, ésta se encuentra sometida a un mayor grado de humedad y en ella encontramos algas, moluscos y crustáceos. La degradación por contaminación de esta comunidad implica una primera fase donde las algas *Nemalion helminthoides* y *Rissoella verruculosa* desaparecen y son sustituidas por *Bangia atropurpurea* y *Porphyra leucosticta*. Si continuara la

degradación incluso estas dos últimas algas, junto con los demás organismos presentes en la comunidad desaparecerán, siendo sustituidos por cianofíceas.

. *Comunidad de la roca mediolitoral inferior (RMI)*: Se localiza en la franja de acantilado sometida a una emersión-inmersión constante y alberga una alta diversidad de especies principalmente algales. Entre las especies faunísticas podemos encontrar cnidarios, moluscos y crustáceos. Cabe destacar la presencia del alga *Lithophyllum lichenoides* en la costa catalana, que forma una estructura características conocida como "trottoir". Por otro lado, al igual que la comunidad anterior, la degradación por contaminación implica un cambio de las especies algales características por especies eurióicas o generalistas.

ZONA INFRALITORAL

. *Comunidad de fotófila de la roca infralitoral de modo batido (RIFB)*: Propia de los primeros centímetros por debajo del nivel del mar en zonas bien iluminadas y expuestas a fuerte hidrodinamismo. Esta biocenosis es muy sensible a cualquier tipo de perturbación por lo que es una buena indicadora del estado de calidad de las aguas. En esta comunidad están presentes varias especies de algas, así como diversas especies de esponjas, cnidarios, moluscos y crustáceos. La degradación por contaminación implica una sustitución total de las especies características por el alga *Corallina elongata*, el molusco *Mytilus galloprovincialis* y el crustáceo *Balanus perforatus*.

. *Formación de vermétidos (FV)*: Son estructuras organógenas formadas por tubos calcáreos del molusco *Dendropoma petraeum*, consolidados por los talos de rodofíceas incrustantes, principalmente *Spongites notarisii*. Se localizan en zonas no contaminadas de roca litoral batida, desde cerca del nivel 0 hasta los 3-4 metros de profundidad, pudiendo sobrepasar los 10 cm de grosor. Sobre estas formaciones se instala las especies de la comunidad de roca mediolitoral inferior (RMI) y de la comunidad fotófila de la roca infralitoral de modo batido (RIFB), además de presentar poliquetos y moluscos de pequeño tamaño específicos de estas formaciones. Estas formaciones son típicas del sureste Peninsular y del mar Balear.

. *Comunidad de algas esciáfilas infralitorales de modo batido (AEIB)*: Se localizan en zonas expuestas al oleaje pero protegidos de la iluminación directa, recubriendo paredes verticales, grietas y la cara inferior de las cornisas. Está compuesta por diferentes especies de algas así como por cnidarios, ascidias, briozoos, moluscos y crustáceos. La degradación por contaminación implica una sustitución de especies algales y la proliferación de especies de moluscos y briozoos característicos de aguas contaminadas como *Watersiphora cucullata*.

. *Comunidad de algas fotófilas infralitorales de modo calmo (AFIC)*: Se instala sobre roca o sedimentos consolidados protegidos de fuerte hidrodinamismo y bien iluminados (en aguas con gran transparencia pueden sobrepasar los 30 m de profundidad). Presenta una dominancia vegetal, con más de 30 especies de algas así como abundantes esponjas, cnidarios, nemertinos, moluscos, poliquetos, crustáceos, briozoos, equinodermos, ascidias y peces. En función de la profundidad esta comunidad puede estar formada por facies de *Dictyopteris membranacea* y *Dictyota linearis* en aguas de cierta profundidad; y facies de *Acetabularia acetabulum*, *Dasycladus vermicularis* y *Liagora viscida* en zonas muy encalmadas y con fuerte radiación solar. La degradación por contaminación

implica una gran pérdida de diversidad, una fuerte homogenización y formaciones organógenas a base de briozoos, moluscos, poliquetos, crustáceos y algunas ascidias.

. *Comunidad de rodofíceas calcáreas incrustantes y erizos (RCIE)*: Biocenosis fotófila ubicada en superficies rocosas y acantilados, pudiendo formar una banda más o menos ancha entre la comunidad fotófila de la roca infralitoral en modo batido (RIFB) y la comunidad de algas fotófilas infralitorales en modo calmo (AFIC), así como formando manchas irregulares en esta última comunidad. Suele ser el resultado de un exceso de hidrodinamismo o de una intensa actividad de animales fitófagos. Está representada por algas, esponjas, cnidarios, moluscos, crustáceos y equinodermos.

. *Comunidad de Precoralígeno o de algas esciáfilas de modo calmo (AEMC)*: Se localiza en fondos iluminados pero protegidos de la iluminación directa por la configuración geomorfológica. Esta comunidad está representada por una elevada diversidad de especies de algas y animales, donde destacan las esponjas y cnidarios, pero también encontramos platelmintos, equiuroideos, moluscos, poliquetos, crustáceos, briozoos, equinodermos, ascidias y peces. La degradación por contaminación implica una fuerte pérdida de diversidad.

ZONA CIRCALITORAL

. *Comunidad de coralígeno o de algas esciáfilas circalitorales de modo calmo (AECMC)*: Estructura organógena donde los principales organismos edificadores son las algas calcáreas o coralináceas, mientras que los organismos dominantes, por número de especies y biomasa, son los suspensívoros. En una comunidad de coralígeno compleja y desarrollada se pueden distinguir una serie de estratos: un estrato elevado y recto formado por grandes gorgonias y esponjas de aspecto arborescente; un estrato intermedio formado por grandes colonias de briozoos, esponjas, ascidias, hidrozoos y poliquetos; un estrato inferior formado por algas calcáreas, briozoos, esponjas y madreporarios. Cabe destacar la presencia de organismos endobiontes y epífitos, que viven en los huecos de la concreción coralígena o fijados sobre las esponjas, respectivamente, así como una amplia variedad de algas, poliquetos, moluscos, crustáceos, equinodermos y peces. La degradación por contaminación implica una elevada pérdida de biodiversidad.

. *Comunidad de grutas semioscuras y extraplomos (GS)*: Se localiza en estas estructuras geomorfológicas, donde la luz esté suficientemente amortiguada para que el componente algal sea muy reducido o incluso nulo. Está principalmente compuesta por esponjas, cnidarios, moluscos, poliquetos, crustáceos, briozoos, equinodermos, ascidias y peces.

6.2.1.2 Ecosistema pelágico

El ecosistema pelágico está formado por el plancton y por el necton.

El plancton es el conjunto de organismos que vive suspendido en el agua y que únicamente puede controlar su posición vertical en la columna de agua, lo que no evita que sea arrastrado por las corrientes. Está compuesto por organismos vegetales (fitoplancton) y animales (zooplancton), y se clasifican por grupos de tamaños.

El neuston está formado por el conjunto de animales con capacidad para desplazarse libremente en sentido horizontal y vertical, siendo totalmente independientes de las corrientes. A este grupo pertenecen algunos moluscos cefalópodos, ciertos peces y los reptiles y mamíferos marinos.

Desde el punto de vista trófico, los productores primarios están constituidos por el fitoplancton que, mediante la fotosíntesis, sintetiza materia orgánica a partir de la energía lumínica, la clorofila de la que son portadores y las sales minerales presentes en el medio. El fitoplancton es consumido por el zooplancton, formado mayoritariamente por crustáceos copépodos y decápodos, que a su vez es consumido por peces y algunos mamíferos.

6.2.2 Especies presentes en la Demarcación Levantino-Balear

6.2.2.1 Fitoplancton y zooplancton

Según los datos expuestos en el documento Estrategia Marina para la Demarcación Levantino-Balear, las diatomeas dominan la comunidad fitoplanctónica representando el 55% en abundancia con 143 especies. Tras las diatomeas se encuentran los dinoflagelados, con un 28% y 63 taxa, seguido por los cocolitofóridos con el 14% y 33 taxa. Los grupos con un menor número de especie pertenecen a *Chrysophyceae*, con 6 especies y 2.5% de diversidad, y *Euglenophyceae* y *Eustigmatophyceae*, ambas con una especie y el 0.4% de diversidad. Estos datos concuerdan con el estudio llevado a cabo por Fernández *et al.*, entre 1993 y 1994, en una estación nerítica cerca de Mallorca, donde las diatomeas fueron abundantes en épocas de mezcla vertical mientras los dinoflagelados dominaron en momentos de estratificación en los periodos cálidos y con escasez de nutrientes. Los cocolitofóridos fueron el tercer grupo en importancia con, en ocasiones, hasta el 15 % del total, presentándose también en los niveles más profundos.

Otro estudio realizado entre los años 2000 y 2001 en el canal de Mallorca, mostró que los dinoflagelados fueron el grupo más representado, constituyendo un 36% del total. Los siguientes grupos en relevancia fueron los cocolitoforados y los flagelados indeterminados, ambos representando un promedio total del 20%. Las diatomeas supusieron sólo el 14%, mientras que las criptofíceas alcanzaron un promedio del 5%. El resto de grupos contribuyeron en menos del 3% al total del fitoplancton contabilizado (Valencia J., 2013). La tabla 6.2-1 muestra la abundancia relativa de cada uno de los principales grupos de fitoplancton.

Grupo	Porcentaje promedio	E.E.
Dinoflagelados	35,7%	1,9%
Cocolitoforados	20.1%	1,7%
Flagelados indeterminados	20.1%	1,3%
Diatomeas	13.9%	1,6%
Criptofíceas	4,9%	0,7%
Protista <i>incertae sedis</i> (<i>Solenicola setigera</i>)	2.9%	0,9%
Prinmesofíceas ^(a)	1.3%	0,4%
Cianofíceas	0.6%	0,4%
Dictiocofíceas	0,6%	0,1%
^(a) Sin incluir los cocolitoforados.		

Tabla 6.2-1. Abundancia relativa de los principales grupos de fitoplancton en el canal de Mallorca. (Fuente: Valencia J., 2013). Mediante el mencionado estudio también se observó la variación estacional de la contribución relativa de cada grupo taxonómico a la abundancia total de fitoplancton (Figura 6.2-4). En la mezcla invernal de la columna de agua la comunidad fitoplanctónica estuvo dominada por cocolitoforados, mientras que en la proliferación de febrero fueron los flagelados los dominantes. A principios de marzo comenzó un nuevo afloramiento, formado principalmente por cocolitoforados y flagelados nanoplanctónicos. En mayo, cuando la abundancia baja, el fitoplancton estuvo constituido por dinoflagelados. La época de estratificación estival se caracterizó porque casi toda la columna de agua, excepto cerca del fondo, estaba dominada claramente por dinoflagelados. A finales de la fase de estratificación estival, en septiembre, llegaron a ser puntualmente importantes los cocolitoforados sobre todo a media columna. Por otra parte, en el fondo la comunidad fue distinta, estando dominada por diatomeas.

Durante el mes de octubre y primera mitad de noviembre el fitoplancton estuvo formado principalmente por flagelados, dinoflagelados y cocolitoforados. Puntualmente tuvieron importancia las criptofíceas y las pennadas. A partir de finales de noviembre el fitoplancton estaba dominado por cocolitoforados, seguido por las diatomeas.

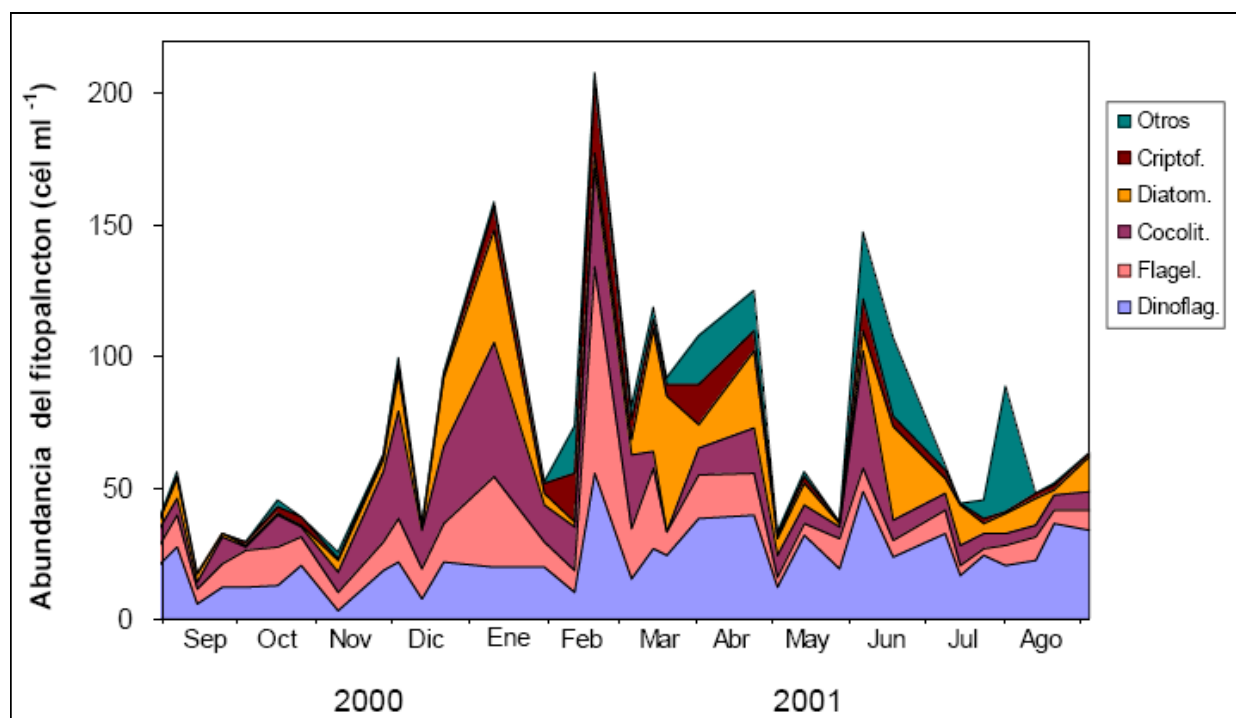


Figura 6.2-4. Variación estacional de la contribución relativa de cada grupo taxonómico a la abundancia total de fitoplancton en el canal de Mallorca. (Fuente: Valencia J., 2013).

En el caso del zooplancton, los estudios realizados por Fernández *et al.* (1997) mostraron que el grupo más abundante a lo largo del año fueron los copépodos, con una abundancia del 62% y 45 especies diferentes, seguido los cladóceros (14.6%) y las larvas de meroplancton (12%) (Figura 6.2-5).

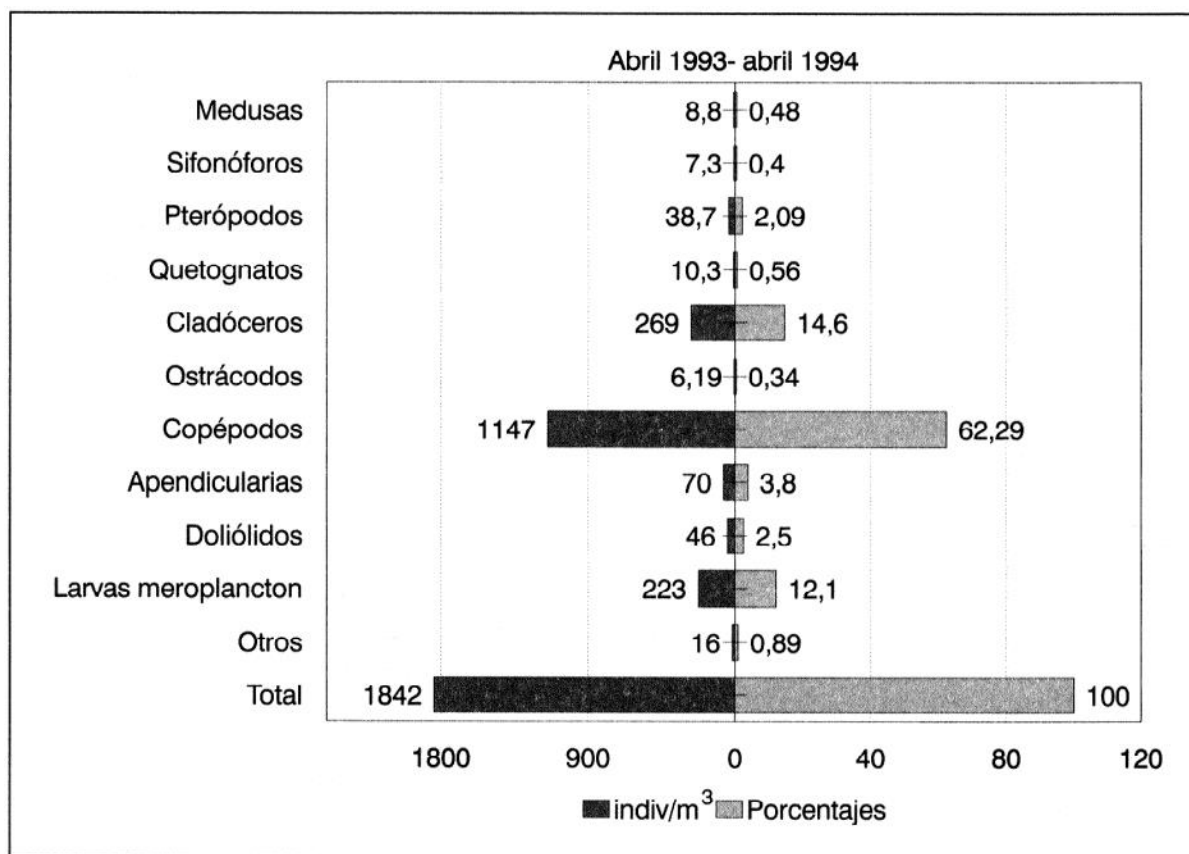


Figura 6.2-5. Valor medio de los principales grupos zooplanctónicos en Mallorca. (Fuente: Fernández *et al.*, 1997)).

En la variación temporal a lo largo del año (Figura 6.2-6), se puede apreciar el máximo de la época estival formado por copépodos, cladóceros y larvas de meroplancton, especialmente de gasterópodos y lamelibranquios. En otoño se observó un ligero aumento del zooplancton, y en enero dominaron los náuplios de copépodos. En Marzo, la abundancia de copépodos fue del 74%, de los cuales el 50% correspondieron a copepoditos de fases tempranas de calanoides y ciclopoides, alcanzándose el máximo en copépodos adultos y copepoditos a lo largo de junio.

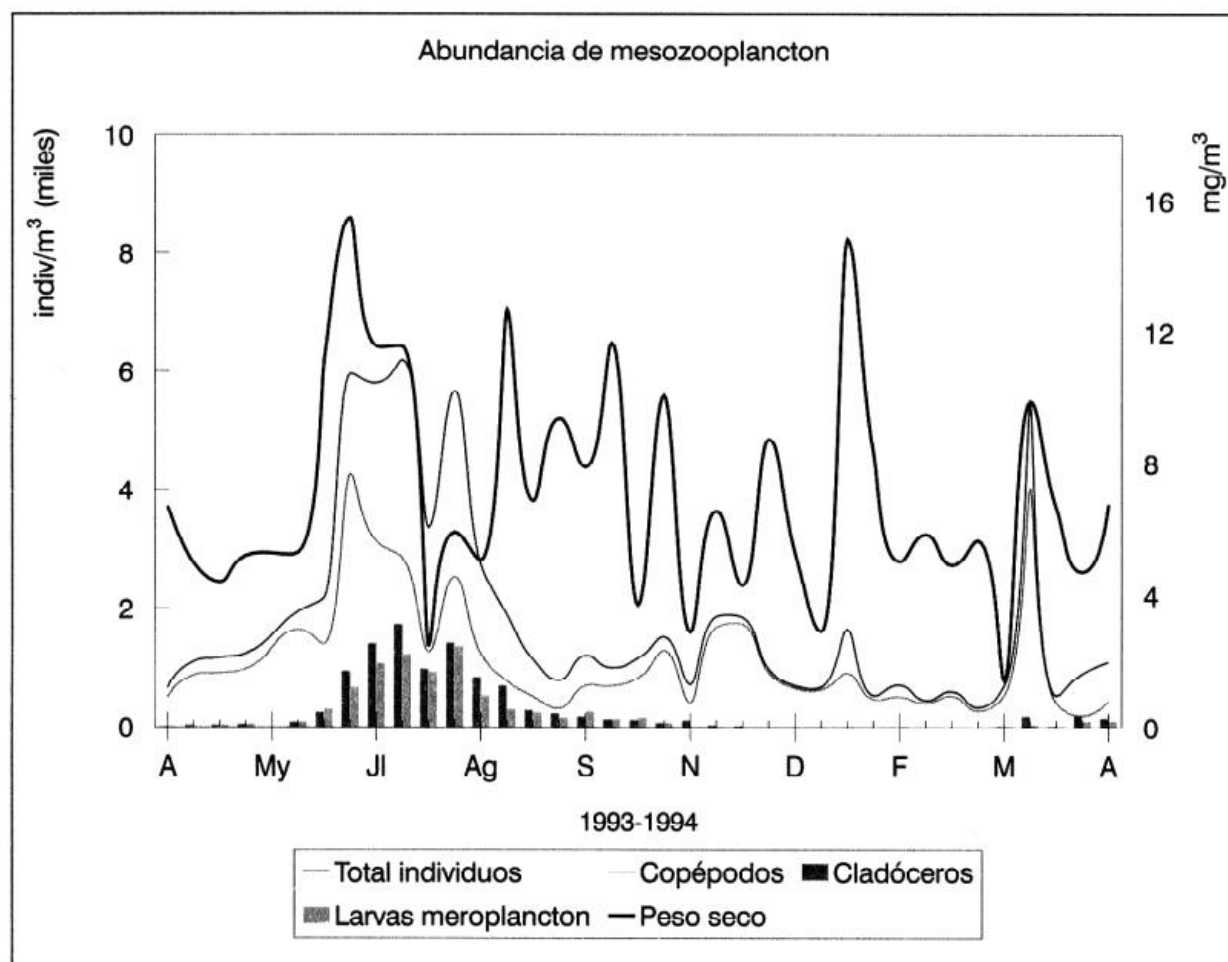


Figura 6.2-6. Variación temporal de la biomasa y comunidad zooplanctónica en Mallorca. (Fuente: Fernández et al., 1997)).

6.2.2.2 Invertebrados marinos

La diversidad de invertebrados marinos en el mar Mediterráneo es enorme. Según los datos expuestos en el documento Estrategia marina para la Demarcación Levantino-Balear, el 96% de las especies marinas son invertebrados mientras que el 28% de las especies halladas en el mar Mediterráneo son endémicas, siendo los principales *fila* los poríferos, cnidarios, ctenóforos, platelmintos, nemertinos, moluscos, crustáceos, anélidos y equinodermos. En cuanto al número de especies, en el Mediterráneo se pueden identificar unas 600 especies de poríferos, 450 de cnidarios, 500 de briozoos, 777 de anélidos, 1376 de moluscos, 1935 de artrópodos, 143 de equinodermos, 244 de tunicados y 550 de otros invertebrados.

En el mar Balear, los datos obtenidos a partir de la revisión procedente de estudios de pesquería de arrastre demersal y de estudios ecológicos, los invertebrados más importantes presentes en las comunidades macrobentónicas se clasifican en:

- Poríferos: Dada su sensibilidad a los cambios ambientales se emplean como indicadores de calidad del ecosistema. Se pueden destacar las especies *Spongia officialis*, *Petrosia ficiformis*, *Cacospongia sp.*, *Ircina sp.* e *Hippospongia communis*.

. Cnidarios: El grupo más importante es la clase *Antozoa*, que incluye corales verdaderos, anémonas y plumas de mar. Al igual que los poríferos, su elevada sensibilidad a cambios medioambientales los convierte en buenos indicadores de calidad, siendo las especies más empleadas *Paramucireia clavata*, *Enicella sigularis*, *Eunicellaverrucosa*, *Leptogorgia sarmentosa* y *Corallium rubrum*. Dentro de este grupo cabe destacar el *Corallium rubrum* (coral rojo), clasificado como especie protegida en el Anexo III del Convenio de Berna e incluido en la Directiva Hábitats (Anexo V) y Convenio de Barcelona (Anexo III), que recogen la necesidad de controlar su explotación, además diversas organizaciones científicas y conservacionistas defienden su inclusión en el Apéndice II de CITES para regular su comercio internacional. Otros cnidarios presentes en el mar Balear es la clase *Scyphozoa* (medusas), que han sufrido en los últimos años una gran proliferación debida al aumento de la temperatura del agua y al aumento de contaminación de origen antropogénico. En las costas del Mallorca se han detectado abundantes bancos de la especie *Pelagia noctiluca*.

. Moluscos: Se han citado un centenar de especies en el mar Balear, aunque probablemente la lista sea mayor. Dentro de este grupo cabe destacar la presencia de *Pinna nobilis* o nacra común, especie endémica del Mediterráneo que habita en las praderas de *Posidonia oceanica*, y que es empleada como indicador de la calidad ambiental del ecosistema. Esta especie está incluida en una normativa de protección de la Comunidad Europea (92/43/ECC), dado que se encuentra en fase de regresión. Por otro lado, en las últimas décadas se han identificado un total de 59 especies de cefalópodos, de las cuales una decena son explotadas comercialmente.

. Crustáceos: En la cuenca Mediterránea Occidental se han identificado un total de 115 especies de crustáceos decápodos entre 50 y 800 m de profundidad. Dentro de este orden encontramos especies de los subórdenes *Dendrobranchiata* y *Pleocyemata*. Cabe destacar especies como la galera (*Squilla mantis*), prácticamente ausente en el entorno balear, la cranca o tolla (*Maja squinado*) que es objeto de un proyecto de reintroducción dado los episodios de extinción sufridos por esta especie, y el carabinero (*Aristaeomorpha foliacea*) que dado su sobrexplotación comercial se encuentra prácticamente extinguida.

. Equinodermos: En el mar Balear se encuentran al menos 50 especies incluidas en las clases *Crinoidea*, *Asterioidea*, *Ophiuroidea*, *Echinoidea* y *Holothuroidea*. Dentro de la clase *Echinoidea*, las especies de erizos más abundantes son *Arbacia lixula*, *Sphaerechinus granularis* y *Paracentrotus lividus*, que no se comercializan pero si son objeto de capturas recreativas. Por otro lado, la holoturia conocida como espardeña (*Stichopus regalis*), si es objeto de comercialización aunque sus capturas son pequeñas. El resto de invertebrados marinos (anélidos, poliquetos y braquiópodos) han sido poco estudiados de modo que se carece de información que dé a conocer su papel y funcionamiento en el ecosistema Balear.

Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen determinadas especies de invertebrados marinos. Dentro de los moluscos se encuentra la especie endémica del Mediterráneo *Patella ferruginea* catalogada como "en peligro de extinción", y las especies *Pinna nobilis* y *Charonia lampas* catalogadas como "especie vulnerable". El equinodermo *Centrostephanus longispinus* se encuentra catalogado como de "interés especial" y el asteroideo *Asterina pancerii* como especie "sensible a la alteración del hábitat".

6.2.2.3 Peces bentónicos y pelágicos

Las comunidades de peces bentónicos presente en la cuenca Balear han sido catalogados a través de las capturas obtenidas en campañas de prospección pesquera con arte de arrastre de fondo BALAR-MEDITS (2001-2011) en aguas de las Islas Baleares⁷, identificándose un total de 153 especies, de las cuales 83 son comerciales. Su abundancia es mayor en la plataforma continental y va decreciendo con la profundidad.

En la plataforma costera (entre 40 y 80 m) se pueden identificar diferentes especies como *Serranus cabrilla*, *Chelidonichtys lastoviza*, *Mullus surmuletus*, *Mullus barbatus*, *Scorpaena notata*, *Scorpaena scrofa*, *Trachinus draco*, *Spicara smaris*, y el elasmobranquio *Scyliorhinus canicula*. En la plataforma media (entre 80 y 150 m) se pueden identificar *Lepidotrigla cavillone*, *Spicara smaris*, *Merluccius merluccius*, *Trachinus draco*, *Chelidonichtys cuculus*, *Mullus surmuletus*, *Mullus barbatus*, *Serranus cabrilla*, *Citharus linguatula*, *Scorpaena notata* y el elasmobranquio *Scyliorhinus canicula*. En el margen de la plataforma (entre 150 y 250 m) se pueden identificar *Chelidonichtys cuculus*, *Merluccius merluccius*, *Mullus surmuletus*, *Lepidorhombus boscii*, *Phycis blennoides*, *Lophius budegassa* y el elasmobranquio *Scyliorhinus canicula*. En el inicio del talud /entre 250 y 450 m) se pueden identificar *Chlorophthalmus agassizi*, *Micromesistius poutassou*, *Helicolenus dactylopterus*, *Phycis blennoides* y el elasmobranquio *Galeus melastomus*. En el talud medio y profundo (entre 450 y 800 m) se puede identificar *Phycis blennoides*.

La comunidad de peces pelágicos detectados mediante el uso de ecosondas científicas en la plataforma continental de la zona Levantino-Balear, está compuesta por nueve especies pelágicas costeras que forman bancos o agrupaciones características durante el día cerca del fondo, y realizan una migración vertical hacia superficie durante la noche. Se pueden identificar las especies *Sardina pilchardus*, *Engraulis encrasicolus*, *Trachurus mediterraneus*, *Trachurus*, *Trachurus picturatus*, *Boops*, *Sardinella aurita*, *Scomber colias* y *Scomber scombrus*. Otras especies como *Micromesistius poutassou*, *Lampanyctus crocodilus*, *Myctophum punctatum*, *Mauroliscus muelleri* y *Ceratoscopelus maderensis* se localizan frecuentemente al final de la plataforma continental o comienzo del talud, formando capas o agregaciones muy características y densas.

Durante los meses estivales el mar Balear alberga una gran diversidad y abundancia de larvas de peces (Rodríguez *et al.*, 2013). En concreto, esta zona es reconocida como una de las principales áreas de desove de la población de atún rojo (*Thunnus thynnus*) del Atlántico oriental, además de otras especies medianas y pequeñas de atún (*Thunnus alalunga*, *Auxis rochei*, *Euthynnus alletteratus*, *Katsuwonus pelamis*) y otros grandes pelágicos como el pez espada (*Xiphias gladius*) o la llampuga (*Coryphaena hippurus*) (Alemany *et al.*, 2006; Rodríguez *et al.*, 2013). La época de puesta se concentra durante los meses de junio y julio, cuando la termoclina puede alcanzar los 50 metros de profundidad y el agua superficial puede llegar a los 26°C (ver tabla 6.2-2).

Desde la apertura del Canal de Suez, más de 60 especies de peces han penetrado en el Mediterráneo (principalmente en la cuenca Oriental), muchas de ellas formando poblaciones consolidadas. En el año 2007 se detectó la primera especie de origen lessepsiano en aguas de Baleares, *Fistularia commersonii*. Pero se desconoce cuántas de estas especies de origen indopacífico pueden llegar a colonizar las Baleares.

⁷ Datos obtenidos a través del documento Estrategia marina para la Demarcación Levantino-Balear.

Nombre común	Nombre científico	Residentes	Época de puesta											
Atún blanco	<i>Thunnus alalunga</i>	Si	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	Si	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Llampuga	<i>Coryphaena hippurus</i>	No	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Atún rojo	<i>Thunnus thynnus</i>	No	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D

Tabla 6.2-2. Principales meses de época de puesta (marcados en azul) de cuatro especies de peces pelágicos de importancia pesquera en el mar Balear (Fuente: Alemany *et al.*, 2006; Rodríguez *et al.*, 2013)

7.1.1.4 Mamíferos marinos

La presencia de mamíferos marinos en la Demarcación Levantino-Balear está relacionada con la plataforma continental, el talud surcado por cañones submarinos y con las áreas de afloramiento. La revisión bibliográfica describe la cita de hasta 26 especies de cetáceos en el Mediterráneo, siendo sólo 11 de ellas consideradas regularmente presentes (Duguy, 1989; Revees y Notarbartolo di Sciara 2006). En el caso de la Demarcación Levantino-Balear, el análisis de los registros históricos de varamientos, observaciones en el mar y campañas sistemáticas de avistamientos permite identificar hasta 14 de las especies citadas en el Mediterráneo. De estas, 3 son consideradas visitantes: la yubarta (*Megaptera novaeangliae*), la falsa orca (*Pseudorca crassidens*) y la orca (*Orcinus orca*). Otras 3 son consideradas erráticas como la ballena boreal (*Balaenoptera borealis*), zifio de Blainville (*Mesoplodon densirostris*) y ballena gris (*Eschrichtius robustus*). Las 8 especies restantes son consideradas fauna permanente o más comunes: delfín mular (*Tursiops truncatus*), delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), delfín común (*Delphinus delphis*), delfín de Risso (*Grampus griseus*), calderón común (*Globicephala melas*), cachalote (*Physeter macrocephalus*), zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*) y el rorcual común (*Balaenoptera physalus*). Las especies más comunes en la Demarcación Levantino-Balear, coinciden con las especies identificadas en las Islas Baleares por lo que la diversidad cetológica en las aguas de esta Comunidad Autónoma debe ser considerada importante en el contexto de la Demarcación y del Mediterráneo occidental (Brotons, 1996).

El delfín listado es la especie más abundante en aguas de Baleares y puede encontrarse en manadas de algunos cientos de ejemplares. Según Forcada *et al.* (1994) el delfín listado es el cetáceo más abundante en el Mediterráneo occidental con una estima de 117880 individuos (95% CI: 68379-214800). Suele distribuirse en aguas alejadas de costa, más allá de la plataforma continental, habitualmente en isobatas superiores los 200 metros de profundidad. Debido a su comportamiento gregario puede presentar variaciones temporales en la zona. La población del Mediterráneo ha sufrido recientemente varias amenazas cuyos efectos son difíciles de cuantificar. Se pueden mencionar, por ejemplo, la epidemia de morbillivirus, el aumento de la contaminación ambiental, o interacciones con diversos artes de pesca (Aguilar, 2000).

El delfín mular es una de las especies más frecuentes en el archipiélago, siendo su densidad poblacional superior a la de las estimas que puedan haber en zonas cercanas como las comunidades de Cataluña y Valencia (Forcada *et al.*, 2004; Gómez de Segura *et al.*, 2006). Además, la distribución de esta especie está relacionada con el patrón batimétrico del litoral, encontrándose mayoritariamente en aguas de la plataforma continental y siendo muy pocos los casos en que puede observarse en aguas más profundas de 200 metros (Brotons, 2008). Su presencia temporal, continua en Baleares, hace que sea considerada una población estable, aunque su presencia no es homogénea ya que se ha descrito un patrón estacional y diario en relación a su proximidad a costa (Castellote *et al.*, 2015).

En el año 2004 Forcada y colaboradores realizaron una estima de abundancia conjunta para la costa de Cataluña y Baleares. La abundancia total fue de 7654 (CV = 0.47; 95% CI = 1608 to 15 766). También estimaron la abundancia de delfines en las aguas costeras del archipiélago balear y el resultado varió desde 727 (CV = 0.47; 95% CI = 149 to 1481) individuos en primavera de 2002 a 1333 (CV = 0.44; 95% CI = 419 to 2617) individuos en otoño de 2002, con una estima media de 1030 animales (CV = 0.35; 95% CI = 415 to 1849) (Forcada et al., 2004).

El rorcual común es una especie migratoria que utiliza el canal que discurre entre la península y las Islas Baleares, a lo largo de la costa de la Comunidad Valenciana y Cataluña con un comportamiento migratorio que lleva a los ejemplares a alcanzar el norte del mediterráneo en los meses estivales. Su ruta migratoria atraviesa la Demarcación Levantino-Balear, y su presencia en la zona es importante durante los meses de primavera (Raga y Pantoja, 2004) y otoño (Castellote, 2009). El Paso de Ibiza y la zona de talud frente a las costas valencianas (y catalanas al Norte) constituyen este corredor migratorio utilizado por muchas especies de cetáceos en el Mediterráneo occidental, y en especial por el rorcual común en su migración hacia el santuario marino Corso-Liguro-Provenzal. El Proyecto Mediterráneo de Ministerio de Medio Ambiente, ya señaló este corredor y fue propuesto como futura ZEPIM (Gazo et al., 2004; Gómez de Segura et al., 2004)

También, en el informe *Prospecciones Sísmicas Marinas: Acuerdo de medidas de mitigación del efecto en los cetáceos de aguas españolas e identificación de áreas sensibles* (Chicote et al., 2011) la Dirección general de Medio Rural y Marino del Gobierno Balear (DGMRM) aportó información que señalaba la importancia para cetáceos del cantil profundo de la zona sur de la isla de Formentera, entre las isobatas de 800-2000 metros. Este cantil se extiende por la zona sureste de Mallorca alrededor del Parque Nacional de Cabrera y llega hasta la zona noreste de Menorca, con abruptos cañones, hábitat utilizado por cachalotes y delfines de Risso entre otras especies oceánicas. Los resultados del estudio de Pirotta et al. (2001) sobre el uso de hábitat que hacen los cachalotes de esta zona, indicaba que debía ser considerada una zona importante para la agregación de cachalotes. La DGMRM propuso unas áreas sensibles en Baleares donde destacaban la zona de la plataforma continental que envuelve las islas, como hábitat de delfín mular, y la zona profunda que se extiende en el veril desde el noreste de Menorca hasta sur de Formentera, zona de cañones submarinos y desniveles abruptos entre los 800 y los 2000 metros de profundidad para cachalotes y otras especies de buceo profundo (Chicote et al., 2011).

En cuanto a pinnípedos, la única especie del Mediterráneo es la foca monje (*Monachus monachus*). No obstante la especie es practicante extinta del Mediterráneo occidental y solo presenta poblaciones residentes y de notable densidad en el Mediterráneo oriental. En Baleares la especie se consideraba extinta desde los años 50 del sXX, aunque recientemente se reportó el avistamiento excepcional de un único ejemplar en el suroeste de Mallorca en 2008 al que siguieron otros tres más en la zona norte de Mallorca en 2009 (Font y Mayol, 2009). Estos avistamientos identificaron siempre a un único ejemplar y no se han repetido desde entonces, por lo que la especie no debe ser considerada estable o residente en el área.

Esta sección, debido a su importancia en relación a la incidencia ambiental sobre estas especies está ampliada en el Anexo 4-Cetáceos presentes en ámbito.

En el “Manual del observador de mamíferos para operaciones off-shore generadoras de ruido en aguas españolas” (Chicote et al. (2014)) se describieron los patrones de sensibilidad, frecuencia y presencia por meses de cada una de las especies de mamíferos marinos presentes en las cinco demarcaciones marinas que la Ley establece (noratlántica, sudatlántica, estrecho y alborán, levantino-balear y canaria). En la tabla 6.2-3 se muestran las especies de mamíferos marinos más comunes en la Demarcación Levantino-Balear siguiendo la descripción y clasificación de Chicote et al. (2014). Además, se ha

realizado una revisión bibliográfica en busca de nuevos datos más focalizados en el mar Balear para completar un calendario de sensibilidad, frecuencia y presencia de mamíferos marinos.

Frecuencia		
Frecuente	Ocasional	Rara
Sensibilidad		
Poco sensible	Sensible	Muy sensible
Presencia		
Común	Ocasional	Rara

Frecuencia	Nombre común	Nombre científico	Presencia											
Rara	Yubarta	<i>Megaptera novaeangliae</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Rara	Orca	<i>Orcinus orca</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Frecuente	Delfín mular	<i>Tursiops truncatus</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Frecuente	Delfín listado	<i>Stenella coeruleoalba</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Ocasional	Delfín común	<i>Delphinus delphis</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Ocasional	Calderón gris	<i>Grampus griseus</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Ocasional	Calderón común	<i>Globicephala melas</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Frecuente	Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Ocasional	Zifio de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Ocasional	Rorcual común	<i>Balaenoptera physalus</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Rara	Foca monje	<i>Monachus monachus</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D

Tabla 6.2-3 Tabla donde se muestra la frecuencia, sensibilidad y presencia de la especie en concreto por mes del año. En la tabla superior se puede encontrar la leyenda de colores para cada una de las clasificaciones. (Fuente: Genov & Kotnjek, 2009; Castellote, 2010; Chicote *et al.*, 2014, Rendell *et.al* 2014).

De la tabla anterior se desprende que los meses donde la incidencia ambiental será menor para realizar una adquisición sísmica son los meses de **finales de octubre a diciembre**, puesto que la presencia de cachalote y de zifios (dos de las especies más sensibles) está descrita como ocasional y en cambio su presencia es común durante los meses de junio, julio, agosto y setiembre. Además el calderón gris y el calderón común tiene una presencia ocasional de mayo a setiembre, según bibliografía, así como el delfín listado, donde se observa una presencia común durante los meses de mayo a setiembre. El rorcual común tiene presencia ocasional, debido a su patrón migratorio en primavera y otoño.

7.1.1.5 Reptiles marinos

El grupo de reptiles marinos identificados en la Demarcación Levantino-Balear está compuesto por la tortuga boba (*Caretta caretta*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*).

De estas tres especies, la tortuga boba es con diferencia la que mayor abundancia presenta en esta Demarcación, con reportes escasos de tortuga laúd y muy ocasionales de tortuga verde. La tortuga

boba se distribuye de forma homogénea a lo largo y ancho de la Demarcación Levantino-Balear, tanto en verano como en invierno (Cardona *et al.*, 2005; Gómez de Segura *et al.*, 2006), con poblaciones estimadas en 825–2124 ejemplares en la Reserva de Islas Columbretes (Gómez de Segura *et al.*, 2003), y en 6679–53786 ejemplares frente a las costas de Comunidad Valenciana y Murcia (Gómez de Segura *et al.*, 2006). Aun así, existen algunos puntos con mayor densidad de la especie, como el Delta del Ebro (Bertolero, 2003; Cardona *et al.*, 2009).

En esta Demarcación coexisten dos poblaciones diferenciadas de tortuga boba, una Mediterránea y otra procedente del Caribe y la costa este de Estados Unidos (Carreras *et al.*, 2006). La población Mediterránea se reproduce en el extremo oriental del mar Mediterráneo, y los juveniles pasan varios años en la zona occidental hasta crecer a un tamaño suficiente para regresar a las zonas de reproducción en oriente. En cuanto a la población “americana”, las crías cruzan el océano Atlántico hacia Europa tras la eclosión, siguiendo las corrientes, y algunas son atraídas al interior del mar Mediterráneo, de donde sólo pueden escapar cuando alcanzan un tamaño mínimo necesario para poder nadar contra corriente y continuar su migración de vuelta a las zonas de reproducción, lo que les lleva unos 8 años (Revelles *et al.*, 2007).

En los últimos años se han descrito algunos episodios esporádicos de anidación o intento de anidación de tortuga boba a lo largo del litoral mediterráneo español, incluyendo episodios en Almería (2001, 2014, 2015), Valencia (2006, 2014, 2015), Catalunya (2006, 2011, 2014), y Baleares (2015). Los científicos especulan actualmente sobre la posible causa y el significado de este fenómeno, que parece ser cada vez más frecuente dentro de su ocasionalidad (Carreras *et al.*, 2015).

Las poblaciones de tortuga boba del Mediterráneo occidental han visto drásticamente reducido su tamaño por diferentes causas, dentro de las cuales cabe destacar la pesca accidental por palangre, arrastre o trasmallo (Cardona *et al.*, 2009; Álvarez de Quevedo *et al.*, 2010; Álvarez de Quevedo *et al.*, 2013; Báez *et al.*, 2014). Por esta razón se encuentra actualmente protegida por diferentes acuerdos internacionales como la Convención del Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestre (Convención de Washington o CITES, Apéndice I), la Convención para la Conservación de Especies Migratorias y Animales Silvestres (Convención de Bonn o CMS, Apéndices I y II), la Convención sobre la Conservación de la Vida Silvestre Europea y sus Hábitats Naturales (Convención de Berna, Apéndice II sobre fauna estrictamente protegida), la Convención para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación (Convención de Barcelona, Anexo II) y la Directiva Hábitats de la Unión Europea (Apéndices II y IV). Está clasificada como especie de “interés especial” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y como “en peligro” en el Libro Rojo de los Vertebrados de Baleares. Además, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, incluye en el Anexo II a la tortuga boba y a la tortuga verde como especies de interés comunitario para las que se requiere la creación de zonas especiales de conservación, y junto a la tortuga laúd, en el Anexo IV de dicha Ley, como especies de interés comunitario que requieren de una protección estricta.

Al igual que con mamíferos marinos, Chicote *et al.* (2014) describieron también los patrones de frecuencia y presencia por meses de cada una de las especies de tortugas marinas presentes en las cinco demarcaciones marinas. En la tabla 6.2-4 se muestran las tres especies de tortugas marinas presentes en la Demarcación Levantino-Balear siguiendo la descripción y clasificación realizada en el documento.

Frecuencia		
Frecuente	Ocasional	Rara
Presencia		
Común	Ocasional	Rara

Frecuencia	Nombre común	Nombre científico	Presencia											
Frecuente	Tortuga boba	<i>Caretta caretta</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Rara	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Rara	Tortuga laúd	<i>Dermochelys coriacea</i>	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D

Tabla 6.2-4 Tabla donde se muestra la frecuencia y presencia de la especie en concreto por mes del año. En la tabla superior se puede encontrar la leyenda de colores para cada una de las clasificaciones (Fuente: Chicote *et al.*, 2014).

De la tabla anterior se observa que los meses donde la incidencia ambiental será menor para las tortugas marinas es de los meses de **setiembre a febrero**, puesto que la presencia de tortuga boba, que es la más abundante es común de marzo a mayo y ocasional el resto de los meses y los pocos avistamientos de tortuga laúd que han ocurrido han sido los meses de junio a agosto.

7.1.1.6 Aves marinas

En la Demarcación Levantino-Balear, dada su situación de paso entre Europa y África, la presencia de aves marinas en sus rutas migratorias es abundante. Se pueden clasificar a las aves que visitan esta región en tres grandes grupos: las que buscan refugio durante su ruta migratoria, las que se reproducen en la Demarcación y las que la utilizan como zona de invernada, como el cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), el alcatraz atlántico (*Morus bassanus*), el alca (*Alca torda*) y el frailecillo (*Fratercula arctica*).

El grupo de aves marinas mejor representado son las gaviotas, entre las que podemos identificar las gaviota patiamarialla (*Larus michahellis*), la gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*), la gaviota enana (*Larus minutus*), la gaviota tridáctila (*Rissa tridactyla*), la gaviota sombría (*Larus fuscus*), la gaviota picofina (*Larus genei*), la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) y la gaviota reidora (*Larus ridibundus*). Entre el grupo de pardelas podemos identificar la pardela cenicienta (*Calonectis diomedea*), la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) y la pardela mediterránea (*Puffinus yelkouan*). En el grupo de charranes encontramos al charrán común (*Sterna hirundo*) y el charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*). También se han identificado el cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) y el paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*).

La situación de cada una de las especies de aves marinas presentes en la Demarcación Levantino-Balear ha sido descrita por Arcas *et al.* (2012). En la tabla 6.2-5 se han recogido aquellas especies presentes, en concreto, en las Islas Baleares, siendo clasificadas según su situación (abundante, común, escaso) y según se reproduzcan o no en las islas. La mayor parte de las especies llevan a cabo su período de

reproducción durante los meses de primavera-verano, exceptuando el cormorán moñudo. Esta especie lleva a cabo la puesta entre los meses de noviembre y abril, alcanzando un máximo de frecuencia en enero-febrero (Aguilar, 1991a). Cabe destacar que los datos son poco constantes, variando tanto de un año a otro como en un mismo año en diferentes colonias (De Pablo, 1991). Cabe destacar también el período de cría temprano de la pardela balear, llevando a cabo la puesta de su único huevo en febrero-marzo y permaneciendo en la zona de cría hasta finales de junio, cuando se produce el primer vuelo de los pollos (Arcas & Oro, 2004).

Entre las aves marinas presentes en las Islas Baleares cabe destacar la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), que es un especie endémica de España, y la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), que está clasificada como especie autóctona del Mediterráneo y tiene sus mayores colonias de cría del mundo en las costas de Catalunya (Delta del Ebro), Valencia y Murcia. La pardela balear lleva a cabo su reproducción en las Islas Baleares, desplazándose a la costa levantina en busca de alimento y para invernar. El censo realizado en el 2004 para esta especie contabilizó como mínimo 2000 parejas repartidas entre las diferentes islas del archipiélago balear: 600 parejas en Mallorca, 350 en Ibiza, 200 parejas en Menorca, 200 parejas en Cabrera y 685 parejas en Formentera. Otras especies que se reproducen en las Islas Baleares son, además de las dos mencionadas, la pardela cenicienta (*Calonectis diomedea*) y el paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*). Todas estas especies nidifican principalmente en la isla de Tagomago, los islotes de Santa Eulalia, islotes de es Canar y la isla Redona y se desplazan diariamente en esta zona para proveerse de alimento de forma directa o a través del descarte de las pesquerías de la zona.

De las especies marinas presentes en la Demarcación Levantino Balear, la pardela balear, la pardela cenicienta, la pardela mediterránea, el charrán común, el charrán patinegro, el cormorán moñudo, la gaviota picofina y el paíño europeo están incluidos en el Anexo I de la Directiva de Aves como especies que requieren medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat. Por otro lado, la pardela balear, la pardela cenicienta y el cormorán moñudo aparecen en el Catálogo español de especies amenazadas, clasificada la pardela balear como "en peligro de extinción" y la pardela cenicienta y el cormorán moñudo como "vulnerable".

Situación		
ABUNDANTE	COMÚN	ESCASO
Periodo de cría		

Nombre común	Nombre científico	S	R	Periodo de cría											
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	A	SI	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Gaviota de Audouin	<i>Larus audouinii</i>	A	SI	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Pardela cenicienta	<i>Calonectis diomedea</i>	A	SI	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Pardela balear	<i>Puffinus mauretanicus</i>	A	SI	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Pardela mediterránea	<i>Puffinus yelkouan</i>	C	SI	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Charrán común	<i>Sterna hirundo</i>	C	SI	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Cormorán moñudo	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	C	SI	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D

Paíño europeo	<i>Hydrobates pelagicus</i>	C	SI	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A	NO												
Gaviota cabecinegra	<i>Larus melanocephalus</i>	A	NO												
Gaviota sombría	<i>Larus fuscus</i>	A	NO												
Alcatraz atlántico	<i>Morus bassanus</i>	C	NO												
Charrán patinegro	<i>Sterna sandvicensis</i>	C	NO												
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>	C	NO												
Alca	<i>Alca torda</i>	E	NO												
Frailecillo	<i>Fratercula arctica</i>	E	NO												
Gaviota enana	<i>Larus minutus</i>	E	NO												
Gaviota tridáctila	<i>Rissa tridactyla</i>	E	NO												
Gaviota picofina	<i>Larus genei</i>	E	NO												

Tabla 6.2-5 Tabla donde se muestra la situación (S) de cada una de las especies presentes en las Islas Baleares (abundante -A-, común -C-, escasa -E-) además de si es reproductora (R) y en qué meses se concentra su periodo de cría (Fuente: Aguilar, 1991a; De Pablo, 1991; Prunier, 2003; Arcas & Oro, 2004; SEO Birdlife, 2008; Arcas et al., 2012;).

De la tabla anterior cabe destacar que los meses más adecuados o de menor incidencia ambiental para las aves son los meses de **setiembre a diciembre**, ya que, en general no coincide con la época de reproducción de aves en las Islas Baleares.

De las cuatro tablas de estacionalidad realizadas para peces, mamíferos marinos, tortugas y aves (tabla 6.2.2; 6.2.3; 6.2.4;6.2.5) se concluye que la época de menor incidencia ambiental para la fauna marina en la zona de estudio es ente los meses de **finales de octubre a diciembre**.