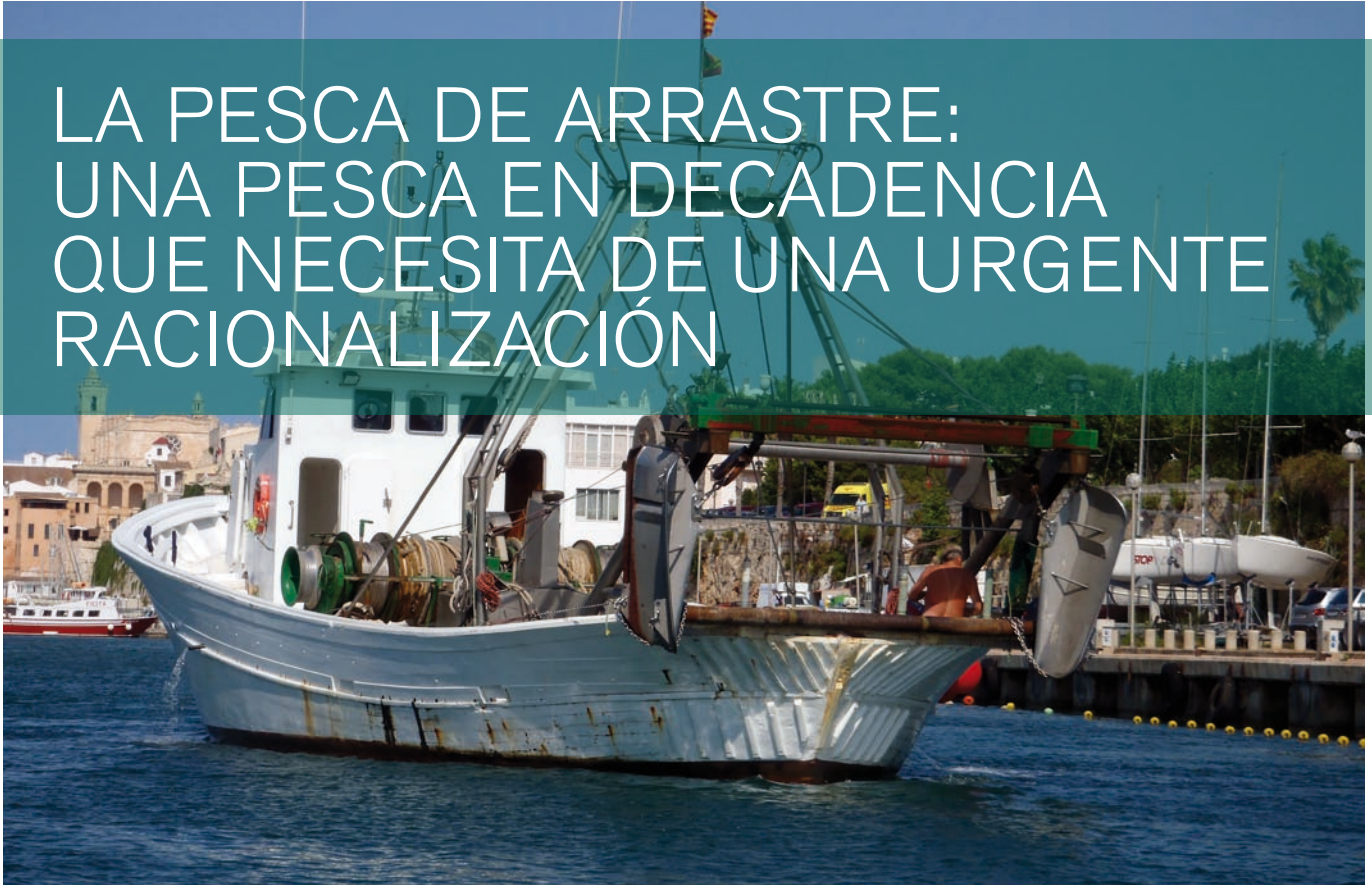


LA PESCA DE ARRASTRE: UNA PESCA EN DECADENCIA QUE NECESITA DE UNA URGENTE RACIONALIZACIÓN



Embarcación de pesca de arrastre entrando en el puerto de Ciutadella, Menorca. © OCEANA/ Marta Carreras

La pesca con artes de arrastre es la más importante en volumen de capturas de las Illes Balears. Aunque solamente representa el 13% de las 392 embarcaciones¹ que componen la flota de las islas, es la modalidad que obtiene más capturas e ingresos declarados de primera venta, representando el 61% y 64% respectivamente sobre el total de la pesca extractiva del archipiélago¹.

Sin embargo, el arrastre de fondo es un arte destructivo que esquilma el lecho marino y que no cuenta con un marco de gestión apropiado para asegurar la sostenibilidad de los recursos que explota. Estas embarcaciones arrastran sus redes armadas de pesadas puertas por el fondo marino, destruyendo los hábitats bentónicos que encuentran a su paso, cuya integridad en muchos casos es crucial para la supervivencia de las especies comerciales.

El arrastre de fondo es además un arte de pesca poco selectivo, con altas tasas de capturas accidentales o *by-catch*, que frecuentemente son devueltas muertas al mar como descartes debido a su bajo interés comercial o por tratarse de juveniles.

Cada año se arrastra en el Promontorio Balear una superficie del fondo marino equivalente, como mínimo, a la superficie total emergida de las islas

Estos impactos ambientales, junto con la ausencia de una gestión adecuada para la explotación de los recursos, han dado lugar a que todas las especies comerciales objetivo del arrastre que han sido evaluadas se encuentren actualmente sobreexplotadas².

¹ Según datos proporcionados por la Direcció General de Pesca del Govern de les Illes Balears.

Adicionalmente, la pesca de arrastre resulta ser la modalidad menos eficiente en términos económicos. La elevada potencia de motor que emplea esta flota implica un alto consumo de combustible, el doble del que necesitan las embarcaciones de pesca artesanal^{I,3,4}. Además, es la pesquería que más subvenciones ha recibido durante la última década, valorándose éstas en tres veces más que las recibidas por parte de la pesca artesanal en las Illes Balears^{II}, a pesar de que la artesanal genera el doble de empleos directos que la de arrastre¹.

El estado de los recursos pesqueros, la progresiva destrucción de los fondos marinos y la baja rentabilidad económica de la pesca de arrastre obligan a establecer medidas contundentes y urgentes que disminuyan el esfuerzo pesquero sobre los recursos demersales de las Illes Balears. Además, es esencial proteger los hábitats vulnerables y las fases críticas del ciclo reproductivo de las especies explotadas, mejorar la selectividad del arte, eliminar los descartes y minimizar el impacto generado sobre los hábitats marinos para poder garantizar el futuro de los recursos y la actividad pesquera.

LA PESCA DE ARRASTRE BALEAR

La gestión de la pesca de arrastre en las Illes Balears se centra principalmente en el control del esfuerzo y en la limitación del acceso a determinadas áreas^{III,IV}. De esta manera, se establece un máximo de cinco días hábiles a la semana, de lunes a viernes, 12 horas cada día, y un límite de la potencia de motor de 500 CV, si bien la flota infringe esta última

medida de manera flagrante, ya que la potencia real de los motores supera ampliamente y de forma conocida este límite. También, se establece un rango batimétrico para el desarrollo de esta actividad, de 50 a 1.000 m, y se prohíbe este tipo de pesca sobre determinados ecosistemas sensibles como son las praderas de posidonia, fondos de rodolitos y de coralígeno, así como en las áreas marinas protegidas a excepción, sorprendentemente, de la Reserva Marina de Migjorn de Mallorca. Otra medida que se ha incorporado recientemente para mejorar la selectividad de las capturas, por iniciativa de la Unión Europea, consiste en un cambio de la forma de la malla de la red de rómbica a cuadrada; o un incremento de la luz de ésta de 40 a 50 mm^V.

Todas estas medidas, sin embargo, no proporcionan ni los objetivos ni las herramientas necesarias para asegurar un buen estado medioambiental de los ecosistemas y la sostenibilidad de los recursos explotados. No pueden, por lo tanto, considerarse como un plan de gestión adecuado, e incluso han demostrado a todas luces ser insuficientes para garantizar una explotación racional de los recursos y la protección de los ecosistemas más vulnerables.

Características de la flota y sus capturas

La pesca de arrastre cuenta (datos correspondientes al año 2009) con una flota de 51 embarcaciones, de las cuales la mayoría se encuentran en la isla de Mallorca (66%), seguida de Eivissa (16%), Menorca (14%) y Formentera (4%). Los puertos más importantes son los de Palma de Mallorca y Andratx (Tabla 1).

II Datos obtenidos a partir de fishsubsidy.org.

III Real Decreto 1440/1999, de 10 de septiembre, por el que se regula el ejercicio de la pesca con artes de arrastre de fondo en el caladero nacional del Mediterráneo.

IV Orden ARM/143/2010, de 25 de enero, por la que se establece un Plan Integral de Gestión para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo.

V Reglamento (CE) N° 1967/2006 del Consejo de 21 de diciembre de 2006 relativo a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el Mar Mediterráneo.



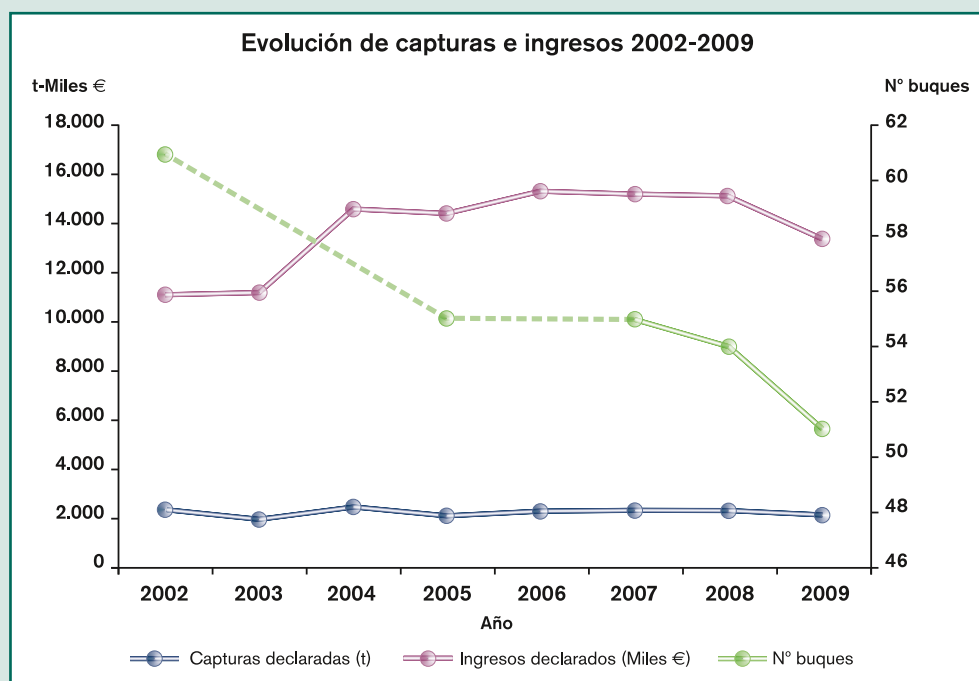
Buques de pesca de arrastre amarrados en el puerto de Palma de Mallorca. © OCEANA/ Marta Carreras

Tabla 1. Características de la flota pesquera de arrastre de las Illes Balears. Datos obtenidos a partir del registro comunitario de la flota pesquera operativa para 2009.

Isla/Puerto	Nº embarcaciones	Potencia total declarada (CV)	Potencia media declarada (CV/embarcación)
Mallorca	34	8.611	253
Alcúdia	3	490	163
Andratx	8	2.388	298
Cala Rajada	3	723	241
Colònia Sant Jordi	0	0	0
Palma de Mallorca	9	2.527	281
Pollença	1	402	402
Porto Colom	1	275	275
Porto Cristo	0	0	0
Santanyí	5	916	183
Sóller	4	891	223
Menorca	7	1.860	266
Ciutadella	4	1.048	262
Maó	3	813	271
Fornells	0	0	0
Eivissa	8	1.834	229
Eivissa	6	1.401	234
Sant Antoni	2	433	217
Formentera	2	315	157
Total	51	12.621	247

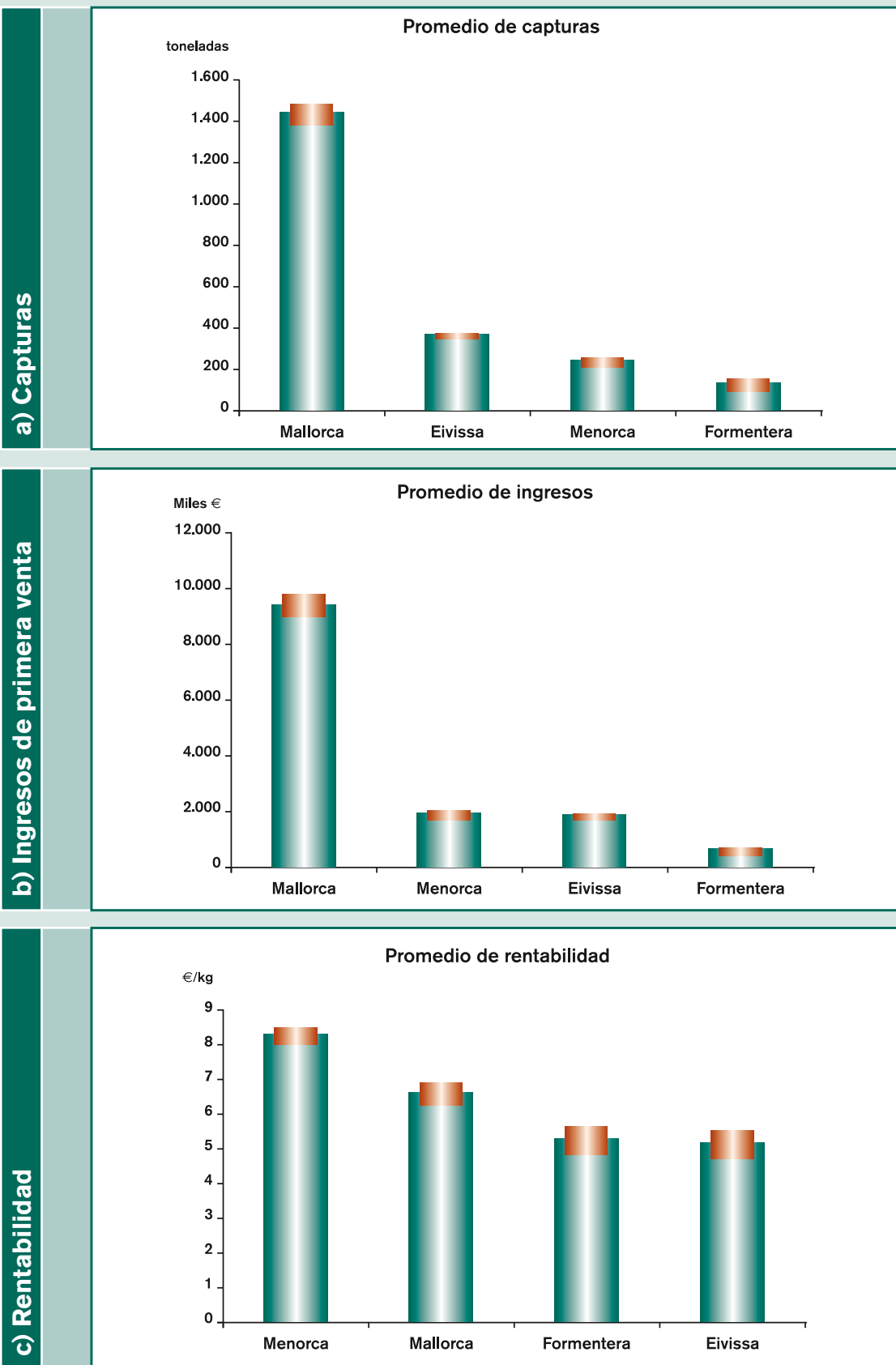
A pesar de que las embarcaciones han disminuido en 10 unidades desde el año 2001, pasando de 61 a 51 en 2009, las capturas y los ingresos declarados de primera venta se han mantenido constantes, oscilando entre 1.900 y 2.400 t; y entre 11 y 15 millones de euros (Fig. 1).

Figura 1. Evolución de las capturas e ingresos declarados de primera venta de la pesca de arrastre en las Illes Balears en el periodo 2002-2009. Gráfico elaborado a partir de datos proporcionados por la Direcció General de Pesca del Govern de les Illes Balears, excepto para datos de nº de buques para el año 2002⁵.



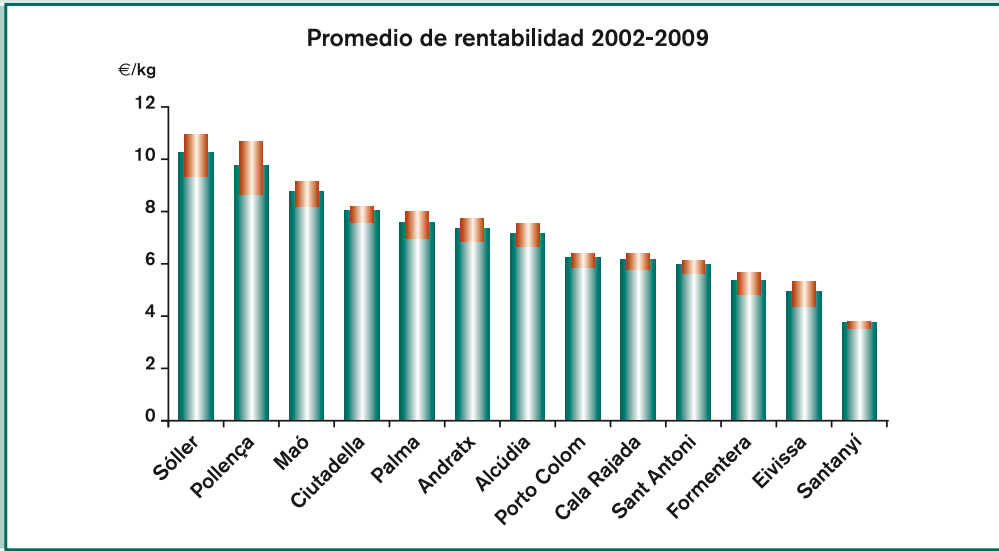
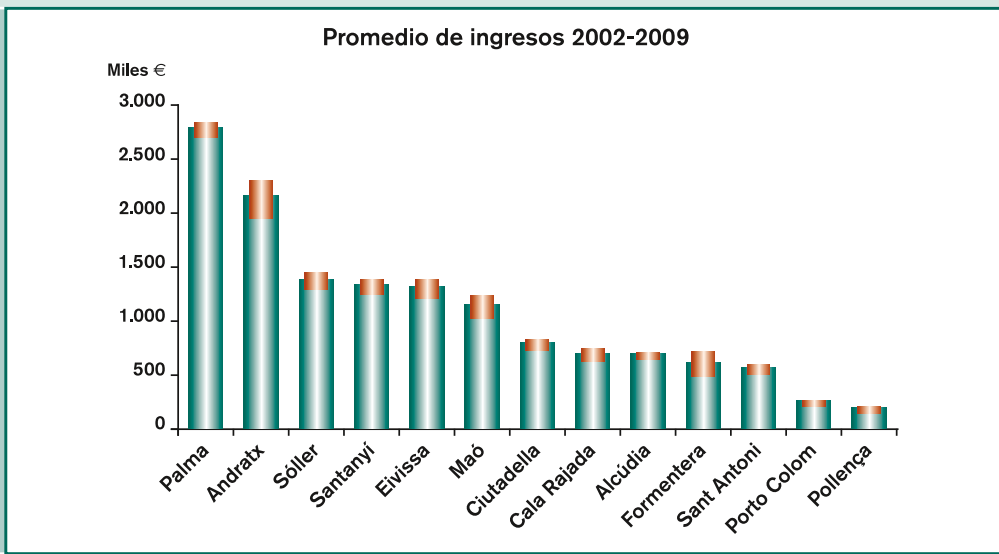
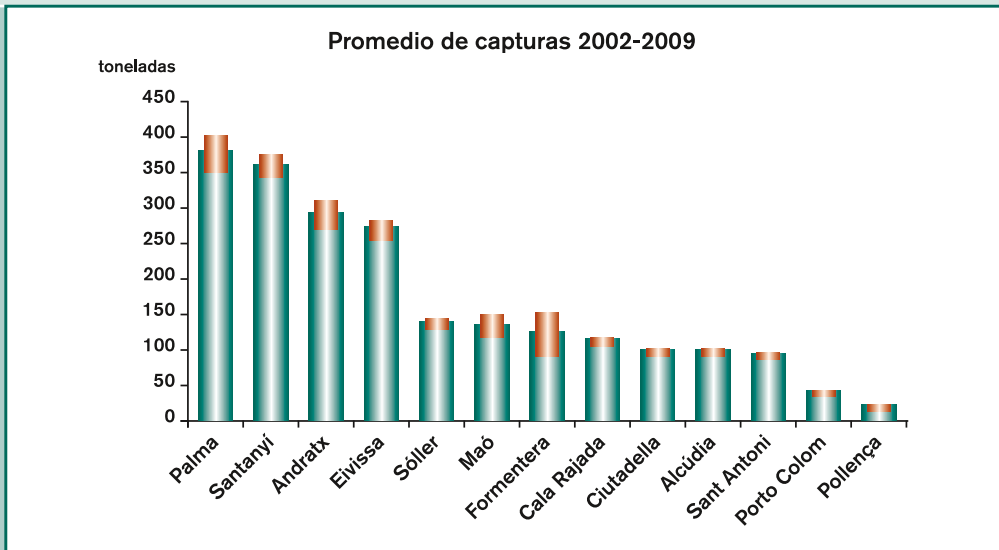
En este periodo de tiempo (2002-2009) el promedio de las capturas desembarcadas declaradas ha sido de 2.154 t, siendo la isla de Mallorca la más importante con unas 1.400 t, que representa el 70%, seguida de Eivissa (360 t), Menorca (230 t) y Formentera (120 t). Los puertos más relevantes son los de Palma (380 t), Santanyí (360 t) y Andratx (290 t), mientras que los menos significativos son los de Pollença (19 t), Porto Colom (39 t) y Sant Antoni (94 t) (Fig. 2, a). Cabe destacar que, a pesar de que Santanyí cuenta con la mitad de embarcaciones de arrastre que Palma, 5 y 9 respectivamente, estos puertos obtienen prácticamente las mismas capturas, representando Palma el 18% y Santanyí el 17% de las capturas de arrastre de todas

Figura 2. Promedio para los años 2002-2009 de capturas desembarcadas declaradas, a) ingresos declarados de primera venta, b) rentabilidad de primera venta y c) por isla y por puerto. Gráficos elaborados a partir de datos proporcionados por la Direcció General de Pesca del Govern de les Illes Balears



las islas. Esto es debido a las diferentes estrategias pesqueras practicadas en estos puertos, las cuales se explicarán con detalle más adelante.

En cuanto a los ingresos declarados de primera venta, el valor promedio es de 13,8 millones de euros, siendo también la isla más importante Mallorca (68%), con 9,4 millones de euros; seguida de Menorca (14%), Eivissa (13%) y Formentera (4%). Los puertos más significativos son Palma (20%), Andratx (16%) y Sóller (10%); y los que menos, Pollença (1%), Porto Colom (2%) y Sant Antoni (4%) (Fig 2, b).



Finalmente, en referencia a la rentabilidad, medida en ingresos obtenidos por cada kilo de capturas, se observan unos patrones diferentes a los seguidos por los ingresos y las capturas. En este caso la isla más rentable resulta ser Menorca, con un promedio de 8,3 €/kg, seguida de Mallorca (6,6 €/kg), Formentera (5,3 €/kg) y Eivissa (5,2 €/kg). En cuanto a los puertos, los más rentables son los de Sóller (10,2 €/kg), Pollença (9,7 €/kg) y Maó (8,7 €/kg); mientras que los menos rentables son los de Santanyí (3,7 €/kg), Eivissa (4,9 €/kg) y Formentera (5,3 €/kg).

Especies objetivo y estrategias pesqueras

El arrastre de fondo en las Illes Balears se desarrolla en un rango batimétrico amplio, de 50-800 m, y constituye una pesquería multiespecífica⁶. Se consideran 4 estrategias de pesca que pueden practicarse incluso durante el mismo día, dirigidas a diferentes especies objetivo de interés económico⁷, que se expresan a continuación con su nombre en castellano y su denominación local:

1. Plataforma continental (hasta 200 m de profundidad):
 - 1.1. Costera: salmonete de roca/ moll de roca (*Mullus surmuletus*).
 - 1.2. Profunda: merluza/ lluç (*Merluccius merluccius*).
2. Talud continental (entre 200 y 800 m de profundidad):
 - 2.1. Superior: cigala/ escamarlà (*Nephrops norvegicus*).
 - 2.2. Medio: gamba roja/ gamba rosada (*Aristeus antennatus*).

Otras especies importantes en cuanto a biomasa desembarcada son, en plataforma: caramel/ gerret (*Spicara smaris*), pulpo/ pop (*Octopus vulgaris*) y morralla (compuesta por diferentes especies de peces); y en el talud: bacaladilla/ maire (*Micromesistius poutassou*) y brótola de fango/ mòllera de fang (*Phycis blennoides*)⁸.

Según diferentes referencias consultadas^{1,3,4,9,10}, las embarcaciones de arrastre de Menorca y Mallorca siguen una estrategia mixta, alternando pesca de plataforma y talud, ya que se observa la presencia de especies características de ambas zonas en sus capturas. En cambio, en las islas de Eivissa y Formentera, también conocidas como Pitiüses, las capturas de decápodos son muy escasas, con lo que

se puede deducir que desarrollan una estrategia pesquera de plataforma. Por otra parte, es muy probable que en las Pitiüses los desembarques de las especies de talud provengan de la flota peninsular autorizada para pescar en el talud de estas islas, ya que según los datos de capturas ofrecidos por la Direcció General de Pesca balear para el periodo 2002-2009, el número de embarcaciones que desembarcaron en estos puertos es sustancialmente superior al número de buques de arrastre censados en las Pitiüses.

En cuanto a los puertos, la flota de Santanyí se caracteriza por tener una estrategia puramente de plataforma, siendo los desembarques de gamba roja prácticamente nulos (0,2%), mientras que en el resto de puertos de Mallorca estos oscilan entre 8 y 25%, en Cala Rajada y Sóller respectivamente⁹. También es por esta misma razón que la flota de Santanyí, aunque posee casi la mitad de embarcaciones que Palma, obtienen prácticamente las mismas capturas en biomasa (Fig. 2, a).



Gamba roja (*Aristeus antennatus*) a la venta en el Mercat de l'Olivar de Palma de Mallorca. © OCEANA/ Marta Carreras

LA PESCA EN PLATAFORMA: UNA ESTRATEGIA POCO RENTABLE

La pesca en la plataforma continental, si bien genera mayores desembarques en biomasa que la pesca en talud, tiene una rentabilidad económica mucho menor que esta última.

La flota que mayor rentabilidad económica obtiene es la de Sóller debido a su especialización en la captura de gamba roja

A modo de ejemplo, a pesar de que el esfuerzo pesquero en Mallorca está dirigido al límite de plataforma y talud, los desembarques de plataforma son más importantes en términos de biomasa, representando el 60% debido a las características de esta zona. Estos mismos desembarques generan, en cambio, el 45% del valor económico⁹.

Según los datos de rentabilidad obtenidos para el periodo 2002-2009 (Fig. 2, c) y el tipo de estrategias de pesca seguidas por las diferentes islas y/o puertos, observamos una relación clara que muestra que cuanto más capturan en la plataforma, menor es la rentabilidad económica que obtienen. Tomando como indicador de la estrategia pesquera de talud las capturas de gamba roja, encontramos que, por isla, la que más porcentaje de gamba roja contiene en sus desembarques para los años 2002-2009 es la de Menorca, con un 23%, seguida de Mallorca (10%) y las Pitiüses, que no llegan al 1%^{VI}. Esto se corresponde con la rentabilidad de las ventas (Fig. 2, c), siendo la isla de Menorca la más rentable (8,3 €/kg), seguida de Mallorca (6,6 €/kg) y las Pitiüses (5,3 €/kg).

En cuanto a los puertos, también se puede observar la misma correlación: los puertos con más desembarques de gamba roja resultan ser los más rentables. Sóller es el puerto de Mallorca con mayores desembarques de gamba, con un 26%, seguido de Pollença (15%)⁹ y su rentabilidad es de 10,2 €/kg y 9,7 €/kg respectivamente. En cambio, el puerto menos rentable resulta ser el de Santanyí (3,7 €/kg), donde no hay desembarques de gamba, seguido de los puertos de las Pitiüses (4,9 €/kg Eivissa y 5,3 €/kg Formentera), que siguen todos ellos una estrategia pesquera de plataforma.

VI Cálculos elaborados a partir de datos de capturas de la Direcció General de Pesca del Govern de les Illes Balears.

FLOTA ARRASTRERA PROVENIENTE DE LA PENÍNSULA

La mayor intensidad de esfuerzo de arrastre de fondo se efectúa en aguas de Eivissa y Formentera. Además de las 10 embarcaciones de arrastre censadas en estas dos islas (Tabla 1), hay autorizadas 70 embarcaciones más provenientes de la Península. Hay ciertas normas establecidas específicamente para la flota peninsular, como un máximo de 40 embarcaciones faenando simultáneamente, la prohibición de pescar a menos de 150 m de profundidad y la limitación de dirigir su pesca a 16 especies concretas, típicas de talud y límite de plataforma, autorizándose un porcentaje de capturas accesorias que no superen el 10% de las capturas totales en peso^{VII}.

Los principales puertos base de estas embarcaciones son, por orden de mayor a menor importancia: Dénia, Santa Pola, La Vila Joiosa, Altea y Calpe; siendo las capturas más importantes las de gamba roja (39%), seguidas de las de brótola de fango (20%), bacaladilla (18%), cigala (12%) y merluza (10%)¹¹.

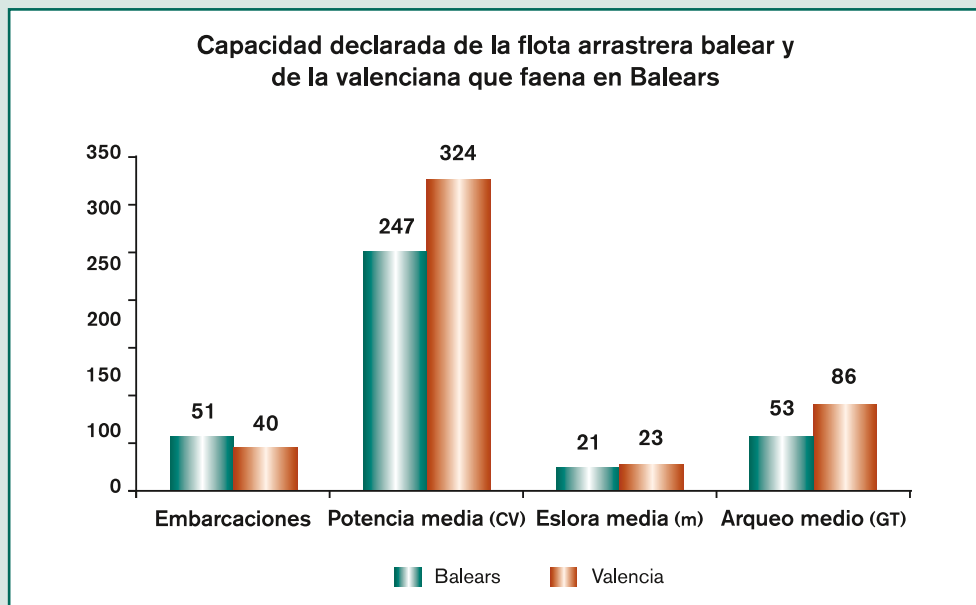
Las embarcaciones de la Península tienen una capacidad media superior a la de las Balears, tanto en potencia como en eslora y arqueo (Fig. 3). Además, si sumamos las 10 embarcaciones de las Pitiüses a las 40 de la Península, tenemos tantas embarcaciones que faenan en estas aguas como en todas las Illes Balears. Esto constituye un esfuerzo considerable, que resulta añadido al total de la flota balear y que no es contabilizado, ya que las capturas efectuadas por la flota con puerto base en la Comunitat Valenciana son desembarcadas en puertos de la Península.

VII Orden APA/1728/2005, de 3 de junio, por la que se regula la actividad de los buques de arrastre peninsulares que faenan en aguas profundas de los caladeros de las islas de Ibiza y Formentera.



Morralla, pescado variado de plataforma, con elevada proporción de individuos juveniles. © OCEANA/ Marta Carreras

Figura 3. Comparativa de la flota balear y la flota valenciana que faena en aguas de las Pitiüses. Gráfico elaborado a partir de información proporcionada por la Secretaría General del Mar y el registro comunitario de la flota pesquera de 2009.



A pesar de que esta flota está sometida a ciertas vedas para determinadas zonas del litoral de la Comunitat Valenciana^{VIII}, los buques autorizados pueden continuar faenando en los caladeros de las Illes Balears mientras dura la veda en su comunidad de origen. Estas vedas tienen su origen en los años 60, en el Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón, que dio muy buenos resultados en los recursos pesqueros de la Comunitat Valenciana¹². Sin embargo, supusieron una intensificación notable de la pesca de arrastre en las Pitiüses, ya que aumentó la densidad de buques arrastreros en esa área en primavera y verano, en las épocas en las que había veda en aguas valencianas¹³. Actualmente, la restricción a 40 embarcaciones autorizadas a faenar simultáneamente limita la afluencia masiva de buques en Pitiüses durante la época de veda en la Comunitat Valenciana, pero resulta incomprensible que no se siga el mismo criterio en las dos comunidades autónomas y se dejen estas islas expuestas a tal presión pesquera.

^{VIII} Orden ARM/10/2011, de 13 de enero, por la que se establece una veda temporal para la pesca de la modalidad de arrastre de fondo en determinadas zonas del litoral de la Comunitat Valenciana.



Venta ilegal de túnidos desde un arrastrero peninsular en el puerto de la Sabina, Formentera. © OCEANA/ Jesús Renedo

¿CÓMO HA EVOLUCIONADO LA PESCA DE ARRASTE BALEAR?

La pesca de arrastre a vela se inició en Mallorca en el último cuarto del siglo XVIII y en las primeras décadas del siglo XX se utilizaba la modalidad de arrastre “en pareja”. Desde sus inicios, la pesca de arrastre resultó conflictiva y fue prohibida o vedada temporalmente en diferentes localidades y épocas. A partir de 1924 se generalizó, sobre todo en Alcúdia, el uso de los motores¹⁴. La pesca de arrastre se expandió de la plataforma al talud continental para la pesca de la gamba a partir de 1948, cuando las embarcaciones empezaron a ser cada vez más grandes y de motores más potentes para poder faenar en estas zonas alejadas y profundas¹⁵. De esta manera, se pasó de embarcaciones de 25-50 CV a 110-150 CV en 1959¹⁶.

A partir de 1965, la flota de arrastre adquirió unas dimensiones suficientes como para considerarse flota industrial y experimentó a partir de los años 70 un aumento considerable, tanto en número de embarcaciones como en potencia. A finales de esa década comenzó a disminuir el número de embarcaciones, pero la potencia continuó aumentando. Es en 1986 cuando se dio un máximo de potencia total declarada de 19.252 CV y a partir de ahí, hasta 2009, ha ido disminuyendo el número de embarcaciones de manera progresiva (Tabla 2).

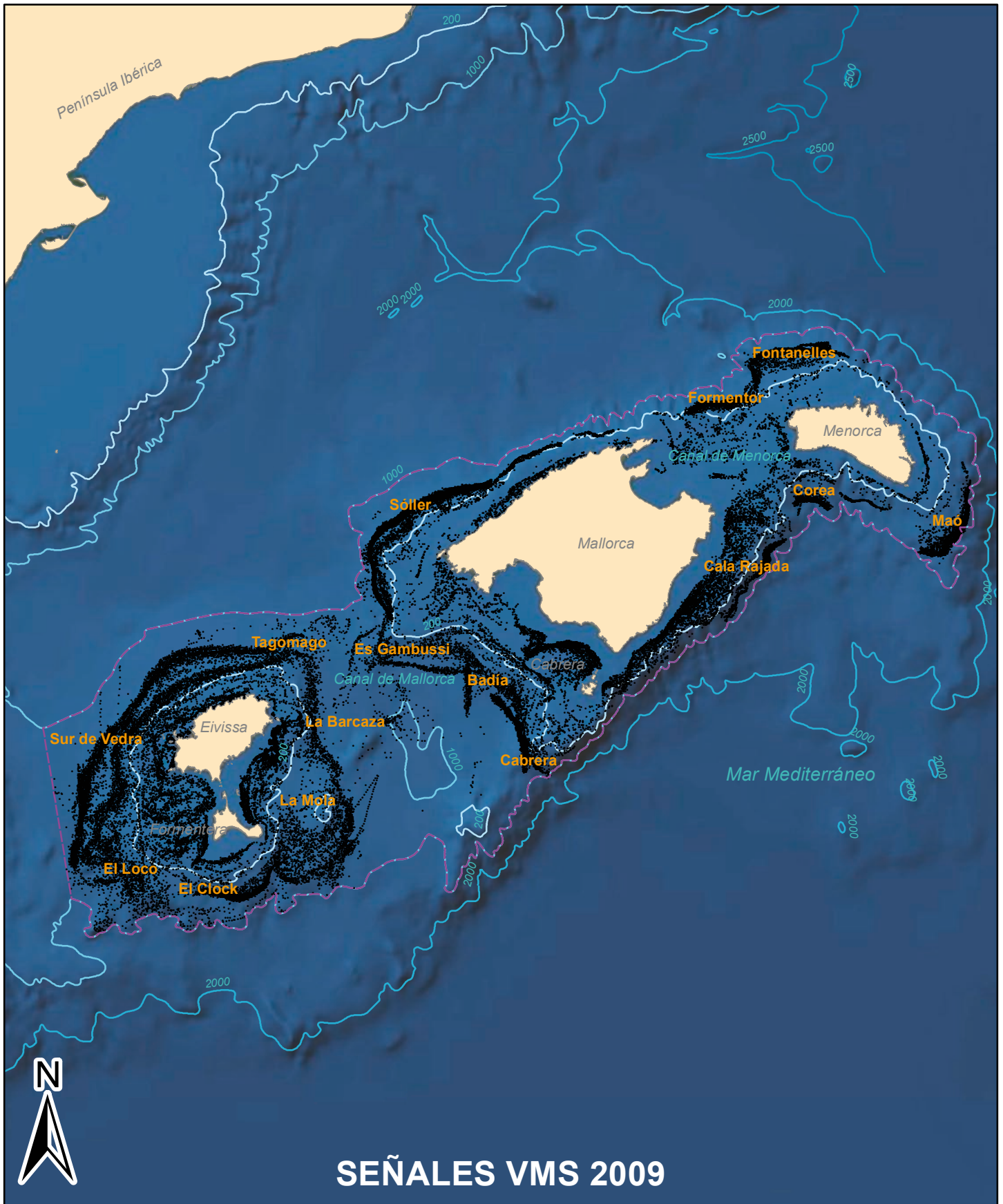
A pesar de esta disminución tan pronunciada de la flota en la última década, las capturas se han mantenido constantes (Fig. 1), lo que se explica por la elevada potencia de las embarcaciones, que poseen de manera generalizada una potencia muy superior a la que aparece en el censo oficial y que supera el límite legal establecido de 500 CV. Para 2009 tenemos un promedio de potencia declarada de 247 CV por embarcación (Tabla 2), pero se han hecho estimaciones para otras zonas del Mediterráneo español de que el 80% de las embarcaciones supera la potencia declarada, siendo el promedio real de estas de 732 CV¹⁷.

En las Illes Balears esta infracción es también muy común¹⁸ y se estima que en ocasiones se puede llegar a doblar la potencia legal permitida^{19,20,21}, lo que proporciona una capacidad pesquera desproporcionada a la disponibilidad de recursos existentes y pone en peligro el futuro de éstos. La modernización de los buques y las mejoras en equipamiento de las embarcaciones, que hacen más eficaz la localización y captura de los recursos pesqueros, también contribuyen a aumentar el esfuerzo e impacto sobre la pesquería²².

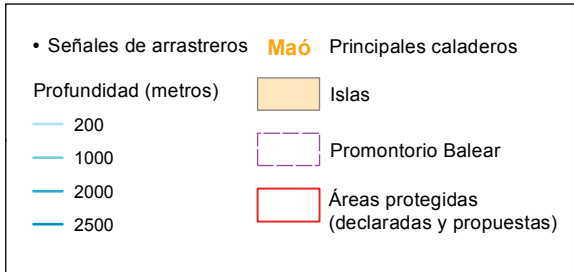
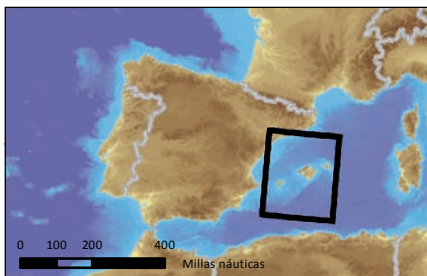
Tabla 2. Evolución de las características de la flota pesquera de arrastre. Cuadro elaborado a partir de datos del registro de flota comunitario para 2009 y otras fuentes para el resto de años^{16,23,24}.

Año	Embarcaciones	Potencia total declarada (CV)	Potencia promedio declarada (CV/embarcación)
1965	47	7.754	165
1971	62	8.216	133
1975	96	15.820	165
1979	85	18.777	221
1986	80	19.252	241
2001	61	-	-
2005	55	12.961	236
2009	51	12.621	247

A modo de ejemplo, si observamos cómo ha ido evolucionando la pesca de la gamba en Balears desde 1948 a 1987 (Fig. 4), vemos que las capturas se han mantenido constantes y la potencia declarada ha aumentado pero, a pesar de ello, el rendimiento (capturas relativas a la potencia) ha disminuido de manera considerable.

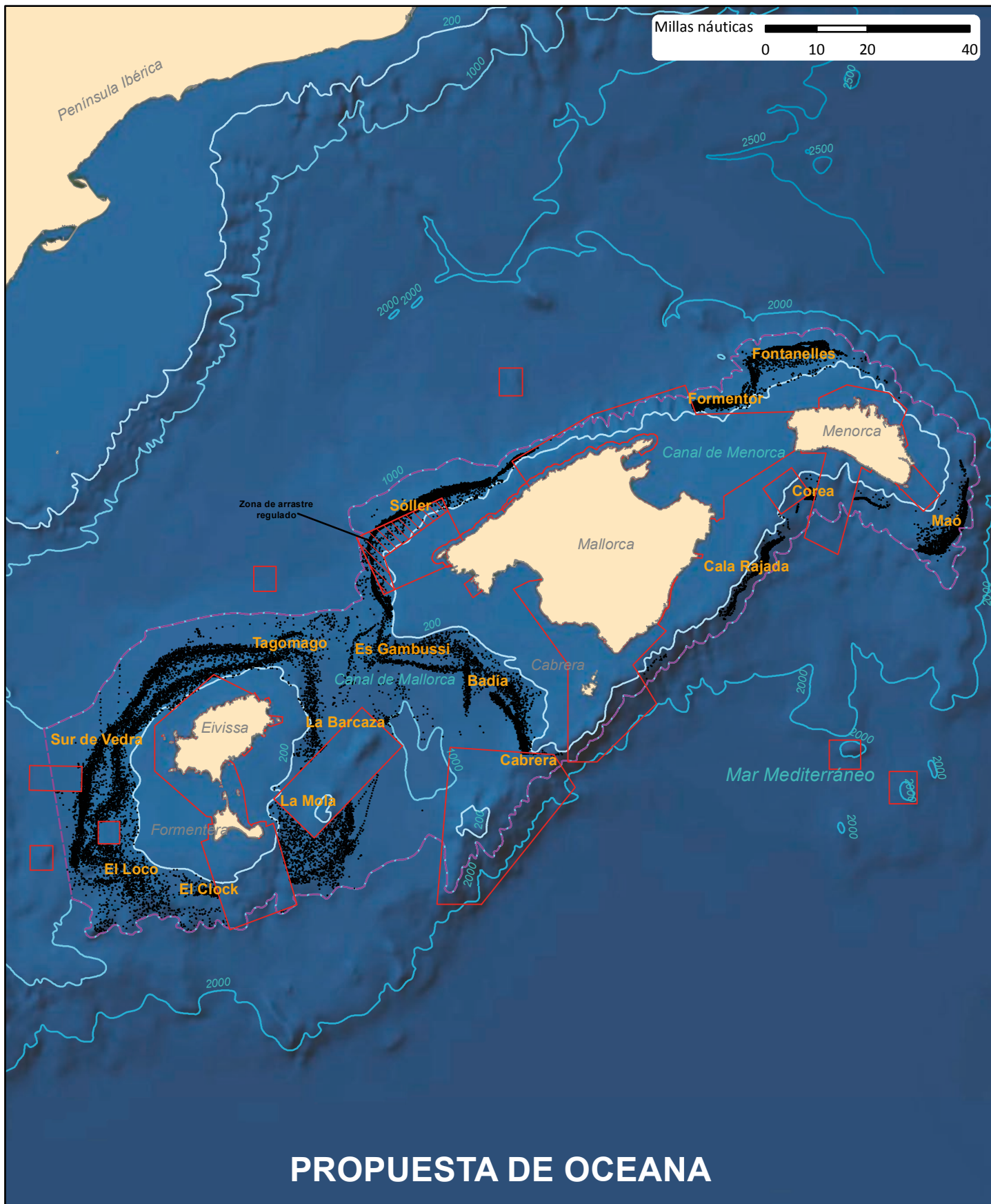


Situación del área de estudio:



Señales VMS

(Vessel Monitoring System)
 Las señales que se muestran representan la posición de barcos practicando la pesca de arrastre durante el año 2009. Se han utilizado los datos VMS ('cajas azules') facilitados por la Secretaría General del Mar. Los barcos emiten una señal cada dos horas mientras se encuentran en el mar faenando.



PROPUESTA DE OCEANA

Reducciones de esfuerzo:

- Eliminación de la actividad pesquera en la plataforma continental (200m).
- Aplicación de la prohibición del arrastre a profundidades inferiores a los 1000m.
- Prohibición/regulación del arrastre de fondo en AMP declaradas y propuestas.
- Reducción del 10% del esfuerzo para la gamba roja (*Aristeus antennatus*).

Localización de señales de barcos arrastreros en el Promontorio Balear.
 Datos de 2009

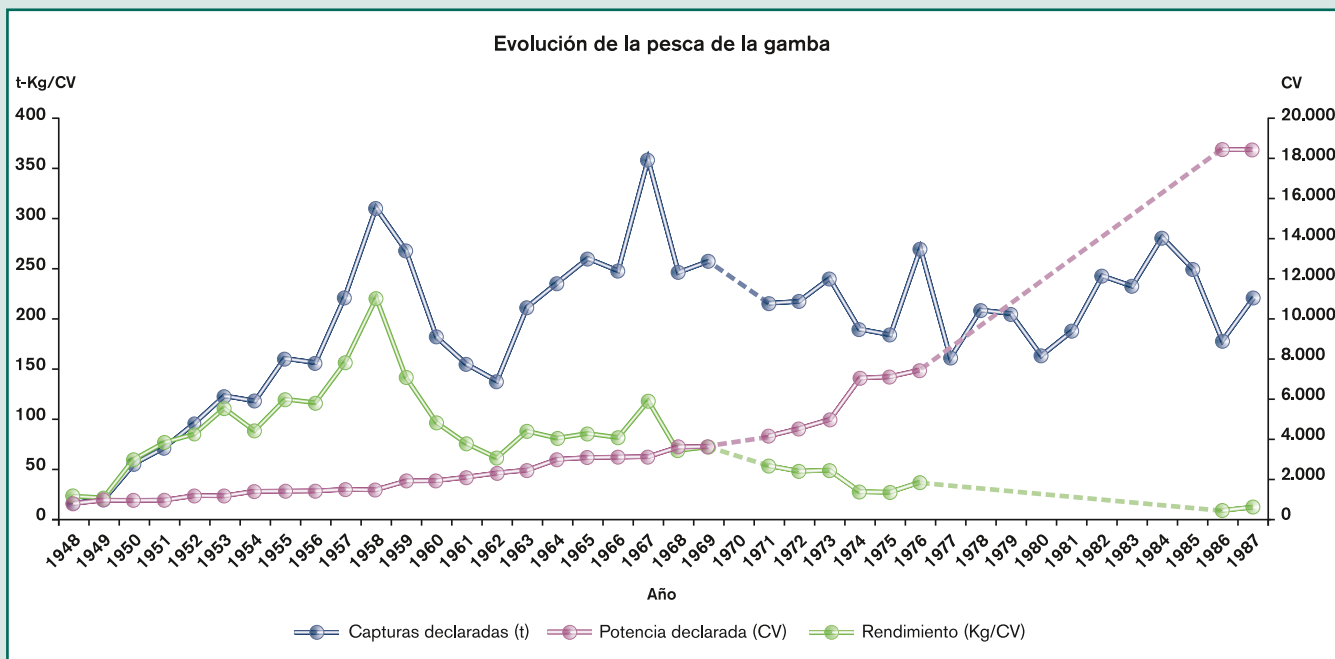
Propuesta de Oceana para una pesca responsable en las Illes Balears



Escalas: 1:950.000 (principal), 1:40.000.000 (situación).
 SRC: UTM 31N ETRS89 (principal), ETRS89 LAEA (situación)
 Coordenadas geográficas.

Batimetría: GEBCO
 Datos señales VMS: SGM
 Imagen de fondo: ESRI World Imagery

Figura 4. Evolución de la pesca de la gamba roja en las Illes Balears, de 1948 a 1987. Se especifican las capturas, la potencia de la flota y su rendimiento. Datos del Govern de les Illes Balears¹⁵.



La elevada presencia de embarcaciones de arrastre procedentes de la Península ha sido motivo de preocupación durante mucho tiempo, debido a la gran capacidad que poseen estas embarcaciones y el sobreesfuerzo que éstas representan. En la década de los 70, la ausencia de control sobre esta flota²⁴ permitía que se produjeran infracciones de manera habitual. Aunque ahora esta actividad cuenta con más regulación y control, continúa representando una amenaza para los recursos de las aguas de las Pitiüses, haciéndose necesaria una disminución urgente e importante de su esfuerzo.

EL MAR BALEAR, UN MAR SOBREEXPLOTADO

Se considera que los recursos pesqueros del Mar Balear, o subárea geográfica 5 (GSA 05), se encuentran en mejor estado de salud que los de las aguas mediterráneas de la Península Ibérica²⁵. Esta diferencia radica principalmente en que en las aguas peninsulares se ejerce un esfuerzo más elevado por parte de la flota de arrastre, estimándose la densidad de estas embarcaciones de 4 a 8 veces superior a la de las aguas de las islas²⁶.

Aun así, la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM) considera que todas las especies objetivo de la pesca de arrastre que se han evaluado en el año 2010 en el Mar Balear se encuentran en estado de sobreexplotación². Estas especies resultan ser las más importantes desde el punto de vista económico, lo que pone en peligro el futuro de estas pesquerías. El Comité Científico de esta organización regional recomienda una serie de medidas para poder subsanar esta situación, basadas en la reducción de la mortalidad por pesca mediante la disminución del esfuerzo pesquero, mejorando la selectividad y estableciendo zonas de veda (Tabla 3).

Tabla 3. Especies pesqueras evaluadas por la CGPM en el Mar Balear, donde se especifica el nombre común y científico de cada especie, su estado de explotación y las recomendaciones para que esas especies alcancen una explotación adecuada².

Especie [castellano/ catalán (científico)]	Estado	Recomendaciones CGPM
Merluza/ Lluç (<i>Merluccius merluccius</i>)	Sobreexplotado	Reducir la mortalidad por pesca 30-50% disminuyendo el esfuerzo pesquero y mejorando la selectividad.
Salmonete de roca/ Moll de roca (<i>Mullus surmuletus</i>)	Sobreexplotado	Reducir la mortalidad por pesca 30-50% disminuyendo el esfuerzo pesquero y mejorando la selectividad.
Salmonete de fango/ Moll de fang (<i>Mullus barbatus</i>)	Sobreexplotado	Reducir la mortalidad por pesca 40-60% disminuyendo el esfuerzo pesquero y mejorando la selectividad.
Cigala/ Escamarlà (<i>Nephrops norvegicus</i>)	Sobreexplotado	Reducir la mortalidad por pesca 20-30% disminuyendo el esfuerzo pesquero, tanto en capacidad como en actividad, mejorando la selectividad y estableciendo zonas cerradas a la pesca.
Gamba roja/ Gamba rosada (<i>Aristeus antennatus</i>)	Sobreexplotado	Reducir la mortalidad por pesca 30-50% disminuyendo el esfuerzo pesquero, mejorando la selectividad y estableciendo zonas cerradas a la pesca en áreas de cría durante la época de reclutamiento.
Gamba blanca (<i>Parapenaeus longirostris</i>)	Sobreexplotado	Aún no se ha podido proporcionar una recomendación de gestión.

La sobreexplotación de una especie provoca cambios importantes en la estructura demográfica de su población, porque elimina los individuos de mayor talla y edad, obligando a la población a que se sustente progresivamente en los individuos más jóvenes. De esta manera, la población queda desequilibrada y pierde sus mecanismos naturales para recuperarse frente a condiciones ambientales adversas²⁷. Este es el caso de la merluza en Balears, especie que comenzó a mostrar signos de sobreexplotación a partir de los años 80. Previamente a esa fecha, su abundancia era independiente de las oscilaciones del clima, pero a partir de que se vio afectada por la sobreexplotación, su stock se ha vuelto vulnerable a las condiciones climáticas²⁸.

Otras muchas especies, tanto comerciales como no comerciales, que no se han evaluado, pueden encontrarse también sobreexplotadas. Por todo esto, es muy importante que la actividad pesquera se gestione fijando como objetivo mínimo y más inmediato el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), es decir, que se alcancen unas capturas óptimas de las diferentes poblaciones pesqueras sin poner en peligro su capacidad de regeneración futura²⁹.

IMPACTOS DE LA PESCA DE ARRASTRE

El arte de arrastre consiste en una red de forma cónica que se arrastra por el fondo marino capturando todo lo que encuentra a su paso, lo que la convierte en una pesquería poco selectiva y con altas tasas de capturas accidentales y descartes. Para mantener la boca de la red abierta se incorpora a la parte superior del arte una serie de flotadores, lastrando la parte inferior con plomos y, en ocasiones, incorporando cadenas. A los lados de la red o *bandas*, se les une mediante cables unas pesadas puertas de acero de forma rectangular u ovalada que garantizan la apertura del arte durante la operación de la pesca. Esta pesada estructura, que es arrastrada por el fondo, produce un elevado impacto sobre los ecosistemas bentónicos marinos, similar al que produciría un arado en la tierra.

La pesca de arrastre ara cada año entre 4.800 km² y 10.300 km² de fondo marino en el promontorio balear

Oceana ha analizado la extensión del impacto en el fondo marino empleando los datos de cajas azules o señales VMS^{IX} de arrastre de fondo para el año 2009 y para unas medidas del arte que estiman la apertura

IX Sistema de seguimiento vía satélite para que las autoridades competentes puedan verificar la actividad de las embarcaciones de arrastre. Este dispositivo recibe el nombre de cajas azules o VMS (*Vessel Monitoring System*).

ra entre 25 m para la boca de la red y 100 m para la distancia entre las puertas. Según estos parámetros, se calcula que al año el arrastre de fondo impacta sobre una superficie de entre 4.800 km² y 10.300 km². Esta última cifra equivale a un 36% de la superficie sumergida del promontorio balear. Estos cálculos no incluyen las repeticiones en la zona arrastrada, con las cuales la superficie total impactada sería mucho mayor y representaría unos 8.700 km², teniendo en cuenta solo la apertura de la red de 25 m.



Embarcación de pesca de arrastre donde se pueden apreciar sus puertas y su red enrollada. Puerto de Palma de Mallorca.
© OCEANA/ Marta Carreras

Descartes

Las capturas accidentales constituyen un problema muy importante en este tipo de pesquería, ya sean especies de bajo o nulo interés comercial o individuos juveniles de las especies objetivo. Estas capturas accidentales son descartadas, es decir, tiradas de nuevo al mar por no resultar rentables,

provocando una mortalidad totalmente inútil en las comunidades marinas. Estudios realizados en las Illes Balears^{30,31} han estimado que entre el 15% y el 70% de las capturas son descartadas, aumentando el porcentaje a medida que disminuye la profundidad a la que se pesca. De esta manera, se estiman los siguientes porcentajes de descartes para los diferentes rangos batimétricos:

- Zona de plataforma, a menos de 150 m: se descarta entre el 55-70%, estando estos descartes constituidos principalmente por algas y equinodermos.
- Transición entre plataforma y talud, entre 150 y 350 m: se descarta el 45-60%, principalmente peces de muy bajo valor comercial.
- Zona de talud, entre 350 y 800 m: se descarta el 15-20%, principalmente peces de valor comercial nulo.

De esta manera, la estrategia pesquera de plataforma resulta ser la que más impacto genera. Teniendo en cuenta que la pesca en plataforma es la que más biomasa extrae y, además, la que más descartes supone, resulta ser una práctica abusiva y despilfarradora de recursos naturales.

En lo referente a la flota peninsular de arrastre que faena en aguas de las Pitiüses, esta puede producir gran cantidad de descartes. Ello se debe a la limitación establecida de captura de 16 especies concretas, con un margen de tolerancia de un 10% de otras especies a bordo, a lo que se suma la captura de individuos inmaduros que se producen.



Descarte de juvenil de raya de un arrastrero de Eivissa. © OCEANA/ Paulo Peixoto

Sobre los hábitats marinos

La pesca de arrastre no solamente afecta a los recursos pesqueros, sino que también impacta de manera negativa sobre hábitats sensibles que se encuentran en el fondo marino. Hay diversos hábitats que se consideran como “Hábitats Marinos Esenciales”, los cuales constituyen hábitats esenciales para alguna de las fases del ciclo biológico de las especies pesqueras explotadas. Además, requieren una protección especial para poder mejorar el estado del stock y la sostenibilidad a largo plazo de esas especies. Aunque la definición de estos hábitats todavía requiere de muchos más estudios, a continuación se comentan las características de algunos de ellos sobre los cuales se ha podido comprobar su función de hábitat esencial, según su distribución batimétrica^{32,33,34}.

- Zona de plataforma

En zonas de la plataforma hasta unos 80-90 m de profundidad, se encuentran muy extendidos en Balears los **fondos de rodolitos**, formados principalmente por algas rojas calcáreas, y los **fondos de algas rojas blandas**, donde abundan principalmente las algas del género *Peyssonnelia*³⁵. Estos fondos presentan unos índices muy elevados de biomasa y biodiversidad, principalmente de especies no comerciales de equinodermos y algas, que pueden representar el 70% de biomasa de un lance de pesca de arrastre. Varias especies comerciales están relacionadas con este hábitat, indicando su nombre en castellano, denominación local y científico: cabrilla/ serra (*Serranus cabrilla*), cabracho/ cap-roig (*Scorpaena scrofa*), breca/ pagell (*Pagellus erythrinus*), escórpora/ captinyós (*Scorpaena notata*), caramel/ gerret (*Spicara smaris*), pulpo/pop (*Octopus vulgaris*) y calamar (*Loligo vulgaris*). La pesca de arrastre afecta sobre todo a los fondos de rodolitos ya que rompe su estructura, la cual necesita muchos años para poder volver a regenerarse, algo que no resulta viable dado que las operaciones de arrastre se repiten una y otra vez.

Urge la protección de los hábitats imprescindibles para la supervivencia de determinadas especies comerciales y no comerciales

Otra comunidad importante de plataforma es el **coralígeno**, que se encuentra entre 20-100 m de profundidad. Está formado por algas calcáreas que recubren los fondos y paredes rocosas y pue-

de llegar hasta 2 m de altura, dando origen a numerosos hábitats en los que se asientan multitud de especies. Este hábitat es especialmente sensible a la pesca de arrastre, no solo porque destruye su estructura, sino también porque aumenta la turbidez y sedimentación, lo que afecta de manera negativa a los organismos filtradores. Algunas de las especies de interés pesquero asociadas a este hábitat son: mero/ anfos (*Epinephelus marginatus*), corvallo/ escorball (*Sciaena umbra*), verrugato/ reig (*Umbrina cirrosa*), musola/ mussola vera (*Mustelus mustelus*), cigarra/ cigala (*Scyllarides latus*)³⁶.

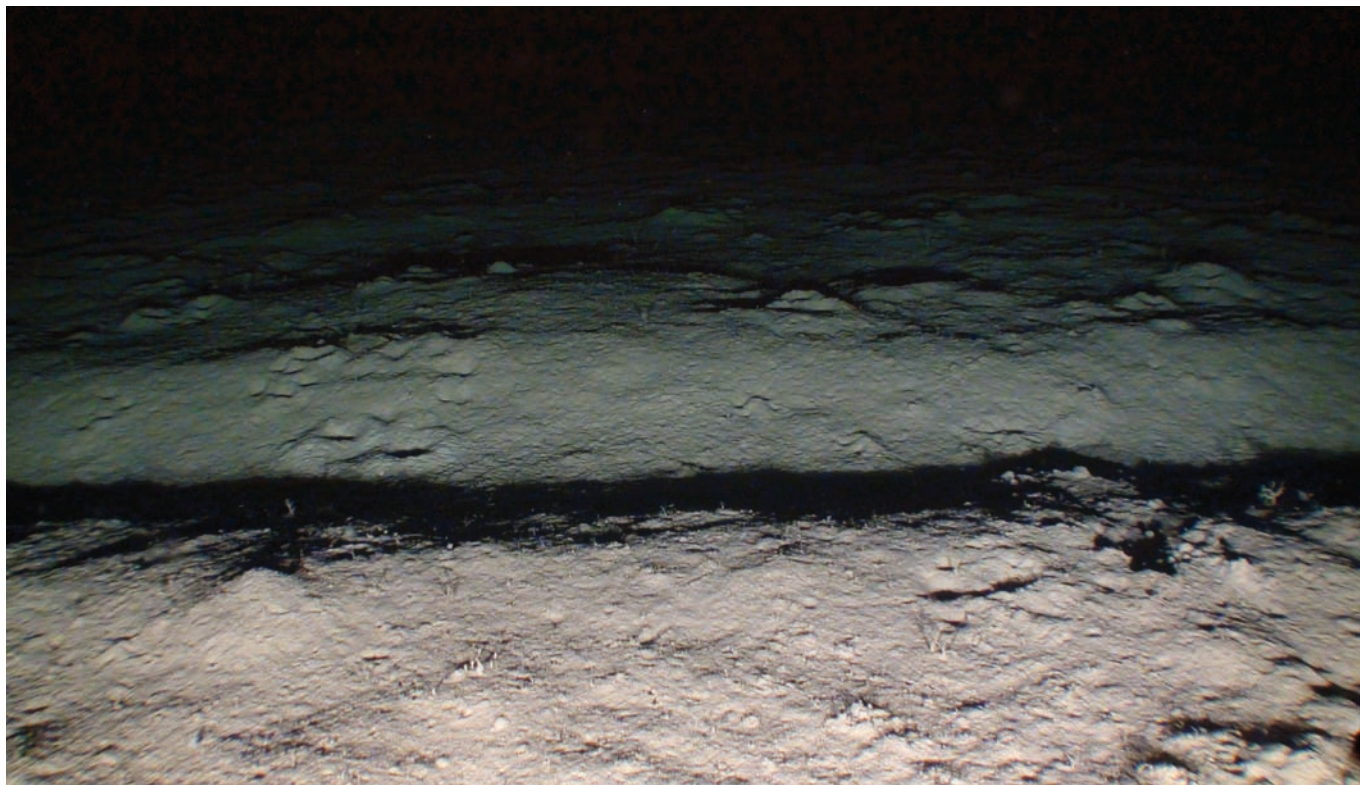
Tanto los fondos de rodolitos como los de coralígeno se encuentran protegidos por la legislación actual, prohibiéndose la pesca de arrastre sobre ellos. Desgraciadamente, esta normativa no resulta efectiva ni las autoridades están controlando su cumplimiento, ya que Oceana ha encontrado marcas recientes de arrastre sobre estos fondos¹⁰.

- Zona de plataforma profunda y talud superior

Los **lechos de crinoideos** (*Leptometra phalangium*) y los **campos de plumas de mar** (*Funiculina quadrangularis*) se hallan en fondos blandos en el límite de la plataforma y al inicio del talud. Actualmente estos hábitats se encuentran muy amenazados por la pesca de arrastre y en grave regresión en todo el Mediterráneo. Los lechos de crinoideos se consideran zonas muy productivas que proporcionan cobijo a juveniles de peces y crustáceos, y albergan una abundancia importante de reproductores. Especies comerciales importantes relacionadas con este hábitat son: merluza, brótola de fango, pez de San Pedro/ gall de Sant Pere (*Zeus faber*) y salmonete de roca. Los campos de plumas de mar resultan ser esenciales para determinados crustáceos comerciales, como la cigala y la gamba blanca.

- Zona de talud

Entre unos 500-800 m de profundidad se encuentran los **campos de corales bambú** (*Isidella elongata*). En este hábitat, la gamba roja alcanza sus máximos de abundancia, pero también son importantes para otras especies pesqueras como la merluza, la bacaladilla, la gamba blanca y el langostino moruno/ gamba roja (*Aristaeomorpha foliacea*). Este hábitat ha desaparecido casi por completo en el Mediterráneo en las últimas tres décadas debido al efecto destructor de la pesca de arrastre.



Marcas de arrastre sobre el fondo marino del canal de Mallorca. © OCEANA

PROPUESTAS DE OCEANA

La pesca de arrastre en las Illes Balears ha de ser gestionada con una visión a largo plazo, a través de planes de gestión que garanticen la sostenibilidad, minimicen los impactos y aseguren la recuperación de los *stocks* explotados a niveles del Rendimiento Máximo Sostenible. En este contexto, Oceana propone una serie de medidas que la gestión de la flota de arrastre debería incluir, y que permitiría no solamente dar un futuro a los recursos del mar que rodea las Illes Balears, sino asegurar el cumplimiento de los objetivos legalmente vinculantes que se han adoptado en la Unión Europea (ver también mapa resumen de la propuesta de Oceana en páginas centrales).

Eliminar la pesca de arrastre en plataforma

La pesca de arrastre en plataforma no es medioambientalmente sostenible ni económicamente rentable debido al impacto sobre el fondo marino, el bajo valor comercial de las especies capturadas, los altos costes del combustible y las elevadas tasas de capturas accidentales y descartes de esta pesquería. Por ello, el acceso de este arte de pesca a la plataforma continental de las Illes Balears ha de ser restringido, priorizando el acceso a esta zona de la flota artesanal, o de aquellos artes que sean más selectivos y mantengan la integridad del fondo marino.

Establecer un plan de gestión para la gamba roja y las especies asociadas a su captura que garantice la sostenibilidad del recurso

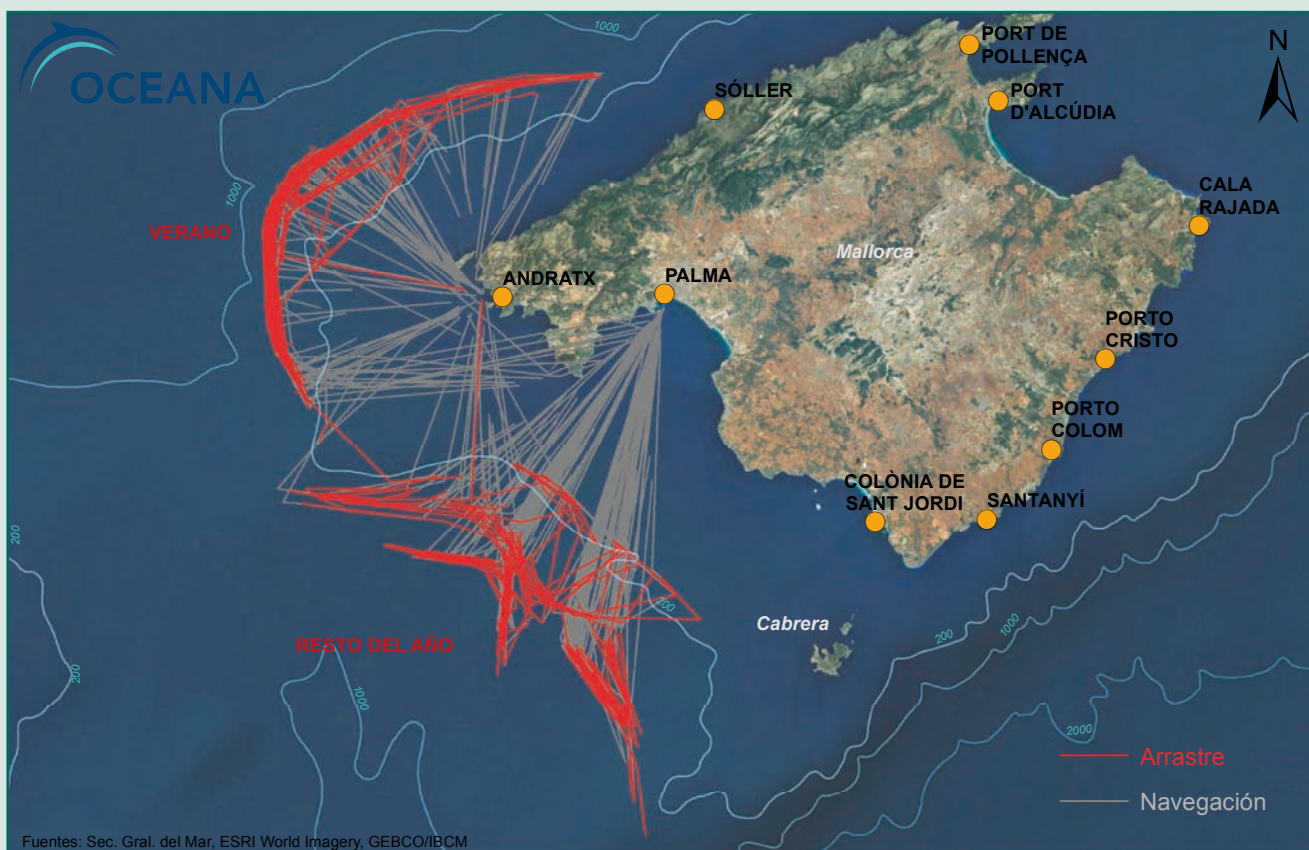
La existencia de un plan de gestión ha de constituir una condición *sine qua non* para el desarrollo de cualquier explotación de los recursos pesqueros. El arrastre de fondo en Balears sólo ha de desarrollarse en pesquerías en las que las capturas no puedan ser efectuadas mediante otro arte de pesca, como por ejemplo la pesca de la gamba roja. A tal efecto, se hace necesario desarrollar un plan de gestión específico para esta especie, así como para las capturas de otras especies asociadas que, estrictamente fundamentado en la información científica disponible, incluya las siguientes medidas:

- **Aplicar una reducción de la mortalidad por pesca** que permita restaurar el *stock* de gamba roja a niveles del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), teniendo en consideración el estado de otras especies capturadas en esta pesquería, tales como la brótola de fango. La CGPM ya resolvió en 2009 que como mínimo se habría de reducir el esfuerzo pesquero del arrastre de fondo en un 10% en cada área de la CGPM³⁷.

Los científicos recomiendan reducir la mortalidad por pesca de la gamba roja en un 30-50%

- **Establecer derechos de acceso a los caladeros por cofradía**, primando el acceso de las embarcaciones con puerto base en las Illes Balears y dando acceso preferencial a aquellos buques que empleen artes más sostenibles o que incorporen medidas de mitigación de capturas accidentales.
- **Establecer un sistema asociado de rotaciones por caladeros**, en función de cierres espaciales o temporales, que tenga en consideración:
 - La protección de los hábitats sensibles presentes en los caladeros, tales como campos de crinoideos o corales bambú.
 - La protección de los hábitats esenciales de la gamba roja y otras especies comerciales, en aquellos estadios del ciclo vital que se juzguen críticos para el mantenimiento del *stock* a niveles sostenibles, tales como las concentraciones de reproductores o zonas de alevinaje. Actualmente, como se aprecia en la Figura 5, estas consideraciones no están incorporadas a la gestión, si bien las recomendaciones científicas indican, por ejemplo, que se han de poner en marcha cierres en las zonas de alevinaje durante el periodo de reclutamiento de la gamba roja³⁸.

Figura 5. Datos de VMS para 2009 que ilustran la actividad estacional de la flota de gamba roja actual (representada aquí por los desplazamientos de un arrastrero tipo), que coincide con la descrita en varias publicaciones científicas^{39,40}. La actividad de verano, más dirigida a la captura de gamba roja extra, se corresponde con las zonas de agregación de hembras reproductoras.



- **Prohibir los descartes y obligar a desembarcar todas las capturas**^{41,42}, al tiempo que se ponen en marcha incentivos en las prácticas pesqueras de las tripulaciones y tecnologías de uso obligatorio para reducir las capturas accidentales (*by-catch*). Esta medida de gestión facilitará, además, un conocimiento más realista de la mortalidad producida por la pesca en los recursos marinos. Actualmente, la mayor parte de los descartes no son contabilizados dentro de las estadísticas de capturas que se realizan de cada especie. De esta forma, los trabajos y recomendaciones científicas que se elaboran sobre los *stocks* parten de información incompleta, impidiendo una correcta gestión de los caladeros.
- **Establecer medidas de control y seguimiento a tiempo real vía satélite**, a cargo de la Administración autonómica, a fin de asegurar el cumplimiento del plan. Esta herramienta, complementaria a las cajas azules, permitirá un seguimiento eficaz de la flota y proporcionará mayor información sobre la pesquería.



Coral blando (*Alcyonium palmatum*) sobre campo de rodolitos: fondos frágiles y de elevada biodiversidad en la montaña submarina Ausiàs March, Canal de Mallorca. © OCEANA

- 1._ Conselleria de Presidència, Àrea d'Agricultura i Pesca. Estadístiques bàsiques de l'agricultura, la ramaderia i la pesca a les Illes Balears, 2009.
- 2._ GFCM (2010). Conclusions and recommendations of the four sac sub-committees. St. George's Bay, Malta.
- 3._ Conselleria de Presidència, Àrea d'Agricultura i Pesca. Estadístiques bàsiques de l'agricultura, la ramaderia i la pesca a les Illes Balears, 2007.
- 4._ Conselleria de Presidència, Àrea d'Agricultura i Pesca. Estadístiques bàsiques de l'agricultura, la ramaderia i la pesca a les Illes Balears, 2008.
- 5._ Carreras, C., Cardona, L., & A. Aguilar (2004). Incidental catch of the loggerhead turtle *Caretta caretta* off the Balearic Islands (western Mediterranean). *Biological Conservation*, 117: 321-329.
- 6._ Massutí, E., Reñones, O., Carbonell, A. & P. Oliver (1996). Demersal fish communities exploited on the continental shelf and slope off Majorca (Balearic Islands, NW Mediterranean). *Vie et Milieu*, 46 (1): 45-55.
- 7._ Palmer, M., Quetglas, A., Guijarro, B., Moranta, J., Ordines, F., & E. Massutí (2009). Performance of artificial neural networks and discriminant analysis in predicting fishing tactics from multispecific fisheries. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 66: 224-237.
- 8._ Alemany, F., & F. Álvarez (2003). Determination of effective fishing effort on hake (*Merluccius merluccius*) in a Mediterranean trawl fishery. *Sci. Mar.*, 67(4): 491-499.
- 9._ Massutí, E., Mas, R., Reñones, O., & F. Ordines (2007). Evaluación de la Pesca de arrastre de plataforma en el área comprendida entre Cala Rajada, Cabrera y la Bahía de Palma (Mallorca). *Proyecto IFOP ES/R/BAL 3.1.12, Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears e Instituto Español de Oceanografía*.
- 10._ Aguilar, R., de Pablo, M. J., & M. J. Cornax (2007). Illes Balears. Propuesta para la gestión de hábitats amenazados y la pesca. *Oceana - Obra Social Fundación La Caixa*, 200 pp.
- 11._ García M. (2003). La gamba roja *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) (Crustacea, Decapoda): distribución, demografía, crecimiento, reproducción y explotación en el Golfo de Alicante, Canal de Ibiza y Golfo de Vera. *Tesis Doctoral*. Universidad Complutense de Madrid.
- 12._ IMEDES (1999). El Plan Experimental de Pesca de Arrastre de Castellón (1961-66): enseñanzas de una estrategia de ordenación pesquera sostenible. Estudio financiado por el Proyecto COPEMED de la FAO para la Coordinación Pesquera en el Mediterráneo Occidental y Central.
- 13._ Massutí, M. (1973). La pesca industrial Mallorquina. *Ediciones Cort*.
- 14._ Darder, J. & P. Oliver (2007). Els inicis de la pesca al Bou a Alcúdia. *V Jornades d'Estudis Locals d'Alcúdia*. Ajuntament d'Alcúdia.
- 15._ Massutí, M. (1989). El Libro Azul de la Pesca Balear. Conselleria de Agricultura i Pesca, 253 pp.
- 16._ Velasco, T. (1992). La flota pesquera de las Islas Baleares. *Revista de Geografía*, vol. XXVI: 67-86. Barcelona.
- 17._ Sánchez, J. L. (2002). ¿Resulta aplicable la legislación pesquera en el Mediterráneo? *Séptima reunión del Foro Científico sobre la pesca española en el Mediterráneo*. Alicante, 6-8 de febrero de 2002.
- 18._ Morales-Nin, B (2003). Deep water fisheries of the North-western Mediterranean. ACP - EU Fisheries Research Report Number 5. Community Research & Development Information Service (CORDIS). The European Commission Community Research.
- 19._ Guijarro, B., Ordines, F., & E. Massutí (2010). Stock assessment on *Merluccius merluccius* in Balearic Islands (GSA 05). SAC GFCM Sub-Committee on Stock Assessment.
- 20._ Guijarro, B., González, N., & E. Massutí (2010). Stock assessment on *Parapenaeus longirostris* in Balearic Islands (GSA 05). SAC GFCM Sub-Committee on Stock Assessment.
- 21._ Guijarro, B., Valls, M., & E. Massutí (2010). Stock assessment on *Nephrops norvegicus* in Balearic Islands (GSA 05). SAC GFCM Sub-Committee on Stock Assessment.
- 22._ Álvarez, F, Alemany, F., & E. Ferrandis (1999). Relationships between fishing effort and fishing mortality in the trawl fishery for hake *Merluccius merluccius* off Majorca Island. *Working document, SAC-GFCM*, Rome, 7-11 June.
- 23._ Morales-Nin, B., Grau, A. M., & M. Palmer (2010). Managing coastal zone fisheries: A Mediterranean case study. *Ocean & Coastal Management*, 53: 99-106.
- 24._ FAO (1983). Los recursos pesqueros del Mediterráneo. Primera Parte: Mediterráneo occidental. *Análisis y estudios*, nº 59.
- 25._ Quetglas, A., Guijarro, B., Ordines, F., & E. Massutí. (2012). Stock boundaries for fisheries assessment and management in the Mediterranean: the Balearic Islands as a case study. *Scientia Marina*, 76(1): 17-28.
- 26._ Massutí, E., Guijarro, B., 2004. Recursos demersales en los fondos de arrastre de la plataforma y el talud de Mallorca y Menorca (Illes Balears). Resultados de las campañas BALAR0401 y BALAR0901. *Informes técnicos Instituto Español de Oceanografía*, 182: 132 pp.
- 27._ Hutchings, J. A. (2005). Life history consequences of overexploitation to population recovery in Northwest Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 62: 824-832.
- 28._ Hidalgo, M., Rouyer, T., Molinero, J. C., Massutí, E., Moranta, J., Guijarro, B., & N. Chr. Stenseth (2011). Synergistic effects of fishing-induced demographic changes and climate variation on fish population dynamics. *Marine Ecology Progress Series*, 426: 1-12.
- 29._ United Nations (2002). Report of the World Summit on Sustainable Development. Johannesburg, South Africa, 26 August - 4 September 2002.
- 30._ Moranta, J., Massutí, E., & B. Morales-Nin (2000). Fish catch composition of the deep-sea decapod crustacean fisheries in the Balearic Islands (western Mediterranean). *Fisheries Research*, 45: 253-264.
- 31._ Massutí, E., Guijarro, B., Mas, R., & M.ª M. Guardiola (2005). Selectividad de artes de arrastre en aguas de Mallorca (Illes Balears). *Informes técnicos Instituto Español de Oceanografía*, 184: 58 pp.
- 32._ Ordines, F., & E. Massutí (2009). Relationships between macro-epibenthic communities and fish on the shelf grounds of the western Mediterranean. *Aquatic Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst*, 19: 370-383
- 33._ STECF (2006). Commission Staff Working Paper. 22nd Report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries. Commission of the European Communities. Draft Version of 27 April. Brussels, 3-7 April 2006.

34. GFCM (2009). Criteria for the identification of sensitive habitats of relevance for the management of priority species. *Meeting of the sub-committee on marine environment and ecosystems* (SCMEE). Malaga, Spain, 30 November - 3 December, 2009.
35. Canals, M. & E. Ballesteros (1997). Production of carbonate particles by phytobenthic communities on the Mallorca-Menorca shelf, northwestern Mediterranean Sea. *Deep-Sea Research II*, 44: 611-629.
36. Ballesteros, E. (2003). The coralligenous in the Mediterranean Sea. Definition of the coralligenous assemblage in the Mediterranean, its main builders, its richness and key role in benthic ecology as well as its threats. *RAC/SPA - Regional Activity Centre for Specially Protected Areas*, 87 pp.
37. Anon (2009). Resolution 33/2009/1 on the management of demersal fisheries in GFCM area. General Fisheries Commission for the Mediterranean
38. Anon (2011). Report of the Twelfth Session of the Sub-Committee on Stock Assessment (SCSA). General Fisheries Commission for the Mediterranean
39. Guijarro, B., Massutí, M., Moranta, J., & P. Díaz (2008). Population dynamics of the red shrimp *Aristeus antennatus* in the Balearic Islands (western Mediterranean): Short spatio-temporal differences and influence of environmental factors. *Journal of Marine Systems*, 71: 385-402.
40. Guijarro, B., Tserpes, G., Moranta, J., & M. Massutí (2011). Assessment of the deep water trawl fishery off the Balearic Islands (western Mediterranean): from single to multi-species approach. *Hydrobiologia*, 670: 67-85.
41. Oceana (2009). La prohibición de descarte y la reforma de la Política Pesquera Común. http://na.oceana.org/sites/default/files/o/fileadmin/oceana/uploads/europe/downloads/Oceana_briefing_Discard_Ban_SPA.pdf
42. Oceana (2011). By-Catch and Discard Management: The Key to Achieving Responsible and Sustainable Fisheries in Europe. http://eu.oceana.org/sites/default/files/reports/OCEANA_By-Catch_and_Discard_Management.pdf