

La sostenibilidad de la pesca de Langosta Roja (*Palinurus elephas*) en las Pitiusas.



Dr. Antonio Box
Inmaculada Montero

Introducció:	4
Projecte on se engloba el estudi:	4
Antecedents:	6
<i>Palinurus elephas</i> (Fabricius, 1787):	7
Especie:	7
Objectius del projecte:	8
1. La Langosta Roja y las Pitiusas:	9
1.1 Registro histórico de ventas:	9
1.2 Juveniles de langosta roja	11
1.2.1. Introducció:	12
1.2.2. Muestreos:	13
1.2.3. Mapas:	13
1.2.4. Conclusiones:	15
2. Estudi de la pesqueria comercial: rendiments y estructura de tallas de langosta y bycatch	16
2.1. Objectiu	16
2.2. Metodologia	16
a) Embarques de personal científic:	16
b) Muestreo con la colaboración de pescadores profesionales:	17
2.3. Protocolo de muestreo a bordo	17
a) Embarques de personal científic:	17
b) Muestreo con la colaboración de pescadores profesionales:	19
2.4. Resultados	19
A) Dinámica de la pesqueria y rendimientos de langosta roja	19
B) Estructura de tallas y sexos en la langosta roja	23
C) Bycatch de peces asociados a la pesca de langosta roja:	25
3. Encuestas a los pescadores:	26
4. Discusión y recomendaciones:	27
5. Plan de gestión	28
Bibliografia	30
Anexos	31
Anexo I: Estadillo de muestreador científico a bordo de embarcación:	31
Anexo II: Estadillo de muestreo para pescadores a bordo de embarcaciones:	32
Anexo III: Registro fotográfico de búsqueda de juveniles de langosta:	36
Anexo IV: Registro de encuestas:	38

Introducción:

Proyecto donde se engloba el estudio.

El Grupo de Acción Local para el Desarrollo Rural y Pesquero de Eivissa y Formentera (en adelante GALEF) ha desarrollado desde mediados de 2014 los procesos necesarios para la elaboración de las nuevas Estrategias que definirán la siguiente Programación a 6 años. En el caso de la Estrategia de Desarrollo Local Pesquero, las acciones para la definición de la misma se inician en noviembre de 2014, habiéndose planificado y desarrollado un proceso participativo con los diferentes agentes del entorno pesquero. Este proceso ha culminado con la elaboración de la Estrategia de Desarrollo Local Participativo Pesquero 2014-2020, estrategia en la que se enmarca el presente proyecto.

La pesca en Ibiza y Formentera es una actividad ancestral con un elevado valor sociocultural, que al igual que en otros muchos países de la cuenca mediterránea se ha caracterizado por ser mayoritariamente realizada de manera artesanal. La flota pesquera artesanal de las Pitiusas está formada por embarcaciones de madera o fibra de pequeñas dimensiones que principalmente pescan cercanas a la costa (Figura 1 y 2). A partir del siglo XX, esta flota tradicionalmente artesanal ha sufrido un proceso de industrialización con la incorporación de motores y tecnología para la localización de las capturas. Todo esto implica un aumento del esfuerzo pesquero y la presión sobre las especies diana de la pesca.



Figura 1: La flota pesquera artesanal de las Pitiusas, la cual está formada por embarcaciones de madera o fibra de pequeñas dimensiones que principalmente pescan cercanas a la costa.

Dentro de las modalidades de pesca profesional en Baleares, es la pesca de arrastre la que concentra un mayor volumen de capturas a pesar de ser minoritaria en número de embarcaciones. La segunda modalidad de pesca en desembarcos, que no en ingresos, es la de cerco (no presente en Ibiza y Formentera), modalidad que presenta unos bajos ingresos en comparación con las artes menores que son las que porcentualmente incrementan más el valor

de las sus capturas. La flota de palangre de fondo y superficie no tiene prácticamente importancia. Entre la pesca con artes menor aquella de mayor importancia por el valor de las capturas es la de langosta (*Palinurus elephas*), presentando en las Pitiusas unas poblaciones que hacen rentable la dedicación del sector pesquero profesional a la misma.



Figura 2: Embarcación de artes menores realizando pesca de langosta roja en las aguas de Ibiza y Formentera.

En las Islas Pitiusas se ha implementado un sistema de etiquetado de las langostas que permite diferenciar el producto local respecto al de otras procedencias (Figura 3). Esta iniciativa ha supuesto un aumento de las capturas registradas en cofradía. El éxito en la comercialización diferenciada y la previsión de instalar viveros de langosta en las cofradías para mejorar la gestión del stock suponen la creación de unas mejores condiciones que permiten aumentar el valor añadido que el sector pesquero obtiene de la pesca de la langosta, por lo que procede conocer el estado de la pesquería, y definir e implementar patrones de explotación sostenibles basándose en el conocimiento de las poblaciones (biología, distribución, etc).

Por último, hay que exponer que el presente proyecto cuenta con la colaboración del área de pesca del Departamento de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino del Consell Insular de Eivissa, representado por su técnico Antonio Box, por ser un punto clave a la hora de estudiar la dinámica de las poblaciones de esta especie en las islas Pitiusas gracias a su labor previa con el sector.



Figura 3: Langosta bridada por Peix Nostrum. Fuente: Instagram de Peix Nostrum (<https://www.instagram.com/peixnostrum>)

Antecedentes.

La langosta roja (*Palinurus elephas*) constituye un recurso clave para la flota de artes menores en las Islas Baleares, y muy especialmente en Menorca. A pesar de ello, pocos estudios se han dedicado a conocer a esta especie, su dinámica poblacional y el estado sus pesquerías. Impulsados por el Consell Insular de Menorca durante los años 1990 y 1991 Félix de Pablo Pons realizó un estudio exhaustivo de la biología y la pesca de la langosta roja en los caladeros de la Isla. Desde entonces y hasta el año 2010 no se realizó estudio ni seguimiento alguno de dicha pesquería (Mallol et al., 2017). En las Islas de Ibiza y Formentera también es una pesca destacada dentro de las actividades de la pesca tradicional, siendo uno de las más realizadas durante la época estival. Pero los estudios previos son escasos, por lo que este primer acercamiento al sector pretende sentar unas bases de trabajo con la flota para poder monitorear el estado de la especie en el futuro.



Figura 4: Pescadores Ibicencos participando en el estudio de la langosta roja.

Desde 1998, el IEO ha apostado firmemente por la línea de investigación de reservas marinas y sus efectos sobre las pesquerías artesanales, las especies que explotan y su diversidad. Durante 20 años, el grupo de investigación RESMARIEO del Centro Oceanográfico de Baleares (COB) ha desarrollado una línea de investigación sobre la langosta roja que abarca todos los aspectos de su biología, ecología, pesquerías, impactos de la pesca y respuestas a la protección en áreas marinas protegidas (Goñi et al., 2001; 2003; Goñi y Latrouite, 2005; Hamdi et al., 2012; Mallol et al., 2014).

La mayoría de los trabajos de investigación que el RESMARIEO ha desarrollado durante estos años han sido dirigidos al efecto reserva sobre los recursos pesqueros de la Reserva Marina de las Islas Columbretes y su entorno (1998-2012). Aunque esta línea de trabajo es de gran relevancia en las Islas Baleares debido a la importancia socio-económica de la langosta roja, hasta 2010 no ha habido oportunidad de mejorar el conocimiento de esta especie y sus pesquerías en Baleares. En el periodo 2010-2013 se llevó a cabo el proyecto LANBAL, fruto de

un convenio de colaboración entre el IEO y la Dirección General de Pesca del Govern Balear. Este proyecto puso énfasis en la búsqueda de medidas que pudieran mejorar la gestión y el estado de las poblaciones de langosta y se centró en la pesquería del Canal de Menorca por ser la que concentra más capturas de langosta roja en Baleares. Para el IEO este convenio supuso afianzar una línea de investigación, en la que el equipo RESMARIEO del COB se ha convertido en referente europeo, y ampliar la base de conocimientos de la langosta roja en aspectos innovadores relativos al reclutamiento, la capacidad de predicción de capturas futuras y la selectividad de artes.

Palinurus elephas (Fabricius, 1787)

Especie

La clasificación taxonómica de la langosta roja es la siguiente:

Reino: Metazoa

Filo: Arthropoda

Clases: Malacostraca

Orden: Decapoda

Familia: Palinuridae

Género: *Palinurus*

Especie: *Palinurus elephas* (J.C. Fabricius, 1787)

Palinurus elephas es la especie de langosta espinosa de mayor importancia comercial en el Mediterráneo y el Atlántico nororiental. Se distribuye por toda la costa mediterránea excepto en su extremo más oriental y sudoriental, a su vez también se encuentra en el este del atlántico desde noruega hasta marruecos, incluyendo las islas canarias y azores (Holthuis, 1991; Goni y Latrouite, 2005). Vive en sustratos rocosos y coralígenos donde encuentra refugio en pequeñas cuevas y agujeros naturales. Pudiendo encontrarla desde la orilla hasta profundidades de unos 200 m (Holthuis 1991; Ceccaldi y Latroute, 2000; Goñi et al., 2003).

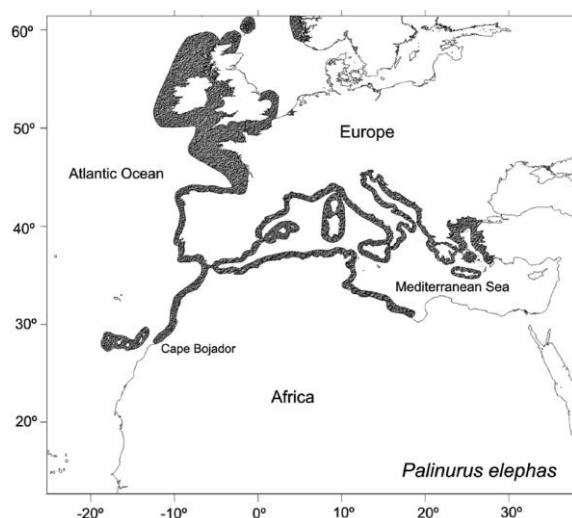


Figura 5: Mapa de distribución de *Palinurus elephas* (Gonni y Latroite, 2005)

Puede llegar a alcanzar gran tamaño (hasta 80 cm de longitud), con el segundo par de antenas más largo que el propio cuerpo. Los ejemplares jóvenes tienen una banda longitudinal amarilla sobre la parte superior del cuerpo y las antenas son amarillas. (Báez et al., 2014).

Comúnmente conocido como "langosta roja" en el Mediterráneo occidental y como *Crawfish* en el Atlántico nororiental, *P. elephas* ha sido tradicionalmente el objetivo de las pesquerías artesanales en toda su área de distribución, y la mayoría se encuentra en el Mediterráneo occidental. El exceso de pesca ha agotado sus poblaciones, especialmente en el Atlántico nororiental, donde ahora es una especie de captura incidental (Goñi et al., 2003). En la actualidad el stock de langosta roja se volvió a explotar en la Bretaña francesa con relativo éxito, aunque no a los niveles de explotación de hace décadas.

Objetivos del proyecto.

El objetivo del proyecto es comenzar a conocer la dinámica poblacional de la langosta roja (*Palinurus elephas*) y su explotación pesquera en las islas de Ibiza y Formentera. Por medio de la obtención de información de la distribución de tallas de langosta, rendimientos y bycatch de capturas comerciales. Tratando de mejorar la sostenibilidad en la gestión de la langosta roja *Palinurus elephas* en las Pitiusas.

1. La Langosta Roja y las Pitiusas

1.1 Registro histórico de ventas.

El estudio de la langosta roja en las aguas de las Pitiusas ha sido todo un hito alcanzado por este proyecto. El primer punto de visto a abordar ha sido la declaración de capturas a partir de los datos proporcionados por las tres cofradías. La base de datos más completa ha sido la aportada por la cofradía de San Antonio, con un registro desde el año 2002. A su vez desde la cofradía de Ibiza ha podido aportar datos desde el año 2005. En cambio, la cofradía de Formentera tan solo ha contribuido con datos desde 2013. Por desgracia no hemos tenido acceso a un historial de datos más antiguo, pero las cofradías están trabajando para realizar un mejor registro de las ventas con el uso de nuevos programas informáticos que facilitan la obtención y estudio de los datos.

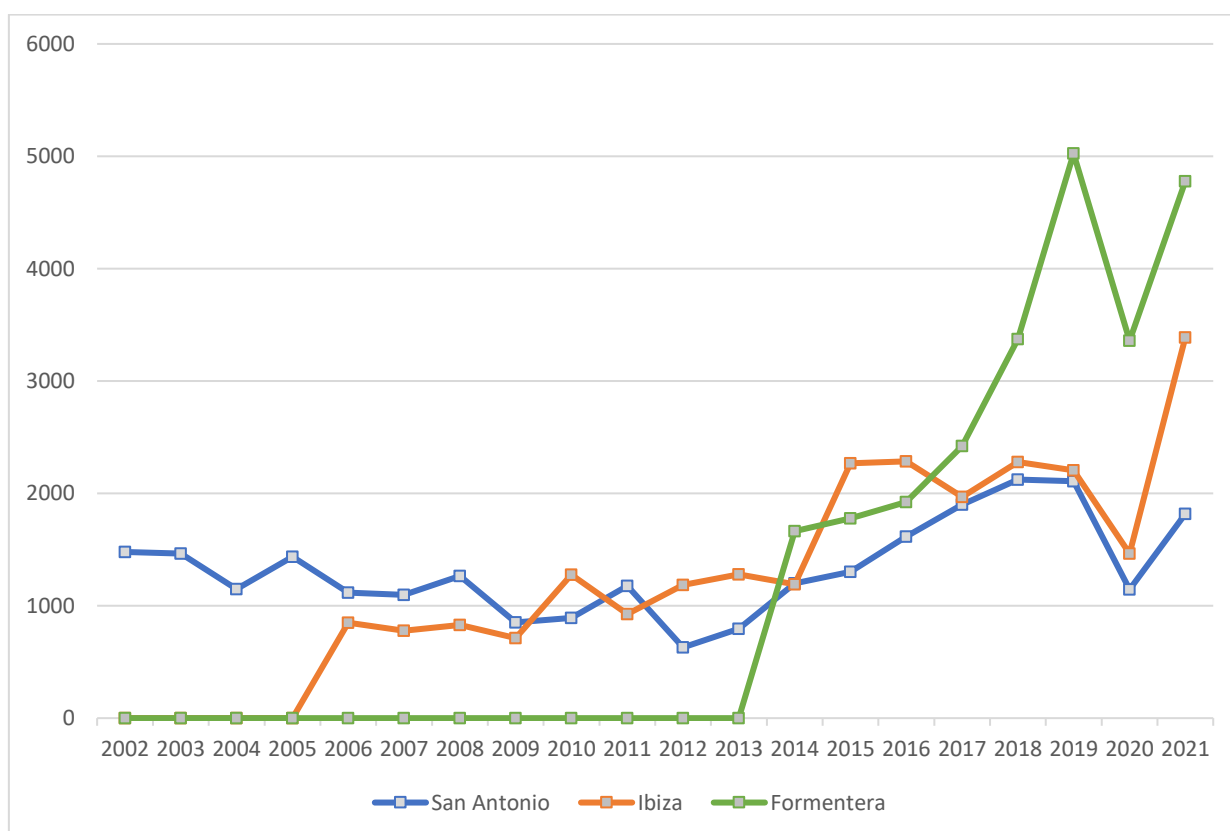


Figura 6: Peso (Kg) de Langosta roja comercializada en las islas de Ibiza y Formentera.

Hay dos reflexiones claras a tener en cuenta a la hora de observar la pesquería de la langosta roja en las Pitiusas:

- La creación de la marca Peix Nostrum en 2014, con el marcaje y la diferenciación del producto local ha incrementado de forma significativa la cantidad de langosta facturada en las cofradías.
- La crisis global causada por el Covid-19, unido a la importancia del turismo en las islas por la demanda de langosta, hizo bajar las ventas de forma significativa en 2020.

Cabe remarcar que el incremento de la facturación no tiene por qué ser necesariamente relacionado con un mayor esfuerzo pesquero. Pero si hay que poner en valor que desde la creación de la marca Peix Nostrum los datos de facturación son cada vez más fiables.



Figura 7: Langostas diferenciadas con la brida de Peix Nostrum. Fuente: Instagram de Peix Nostrum (<https://www.instagram.com/peixnostrum>)

1.2 Juveniles de langosta roja

Para entender la importancia del estudio de los juveniles de langosta es esencial conocer el ciclo de vida de la especie (Figura 8). Que se divide fundamentalmente en dos fases:

1. Fase pelágica, los individuos miden 2mm al eclosionar. Sus larvas transparentes (filosomas) poseen un cuerpo en forma de hoja, adaptado para que las corrientes las dispersen, las cuales se desarrollan de 4 a 5 meses pasando por sucesivas mudas donde se mantiene en la columna de agua y las corrientes dispersan las larvas en diferentes puntos del Mediterráneo como el norte de África, el oeste de Cerdeña, el Cabo de Creus, Menorca, Mallorca o Columbretes. Se desarrolla en el plancton
2. Fase bentónica, tras la última de sus fases planctónicas se produce una metamorfosis que da lugar a la larva denominada puérulus, que alcanza a medir 2cm. La cual se asienta a fondos rocosos. En este estadio presenta una morfología semejante a la del adulto, aunque carece de pigmentación.

Una vez asentada en el fondo rocoso se esconde en las pequeñas grietas de las rocas y se mantienen asociadas a una misma zona durante su desarrollo. Tardan en torno a 4-5 años en alcanzar su madurez sexual (8 – 9 cm de cefalotórax). A partir de los 9 cm de cefalotórax ya está permitida su pesca. El estudio de juveniles permite tener un diagnóstico de la población futura, a unos 5 años vista, siendo una herramienta muy útil para la planificación.

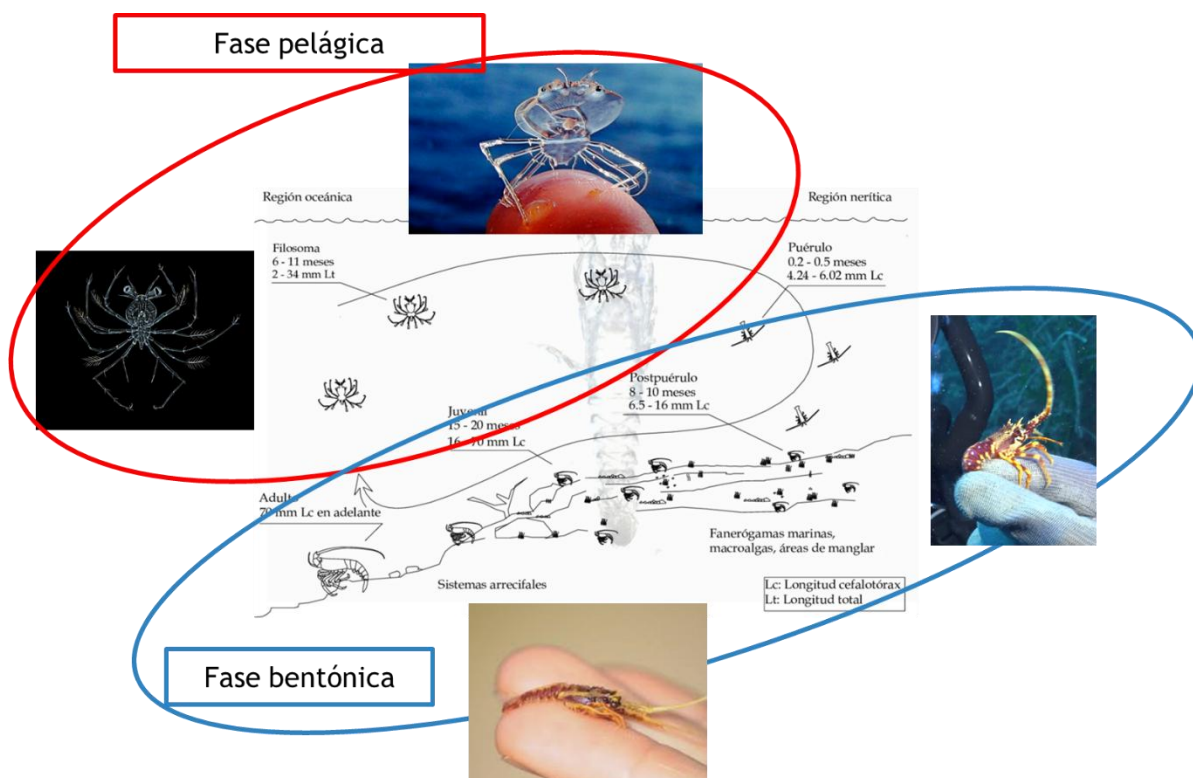


Figura 8: Ciclo de vida de la langosta roja. Fuente: Artículo publicado en el mundo por el IEO en 2017: <https://www.elmundo.es/baleares/2017/01/24/58873b2ee5fdeab8308b45f4.html>

1.2.2. Muestreos:

Para poder realizar debidamente los muestreos el IEO participó con varios técnicos especializados en la búsqueda de juveniles de langosta: David Diaz, Ignacio Baena y Anabel Muñoz.

Los muestreos se diseñaron para muestrear dos puntos por día (Tabla 1) con un esfuerzo de muestreo similar en zonas potencialmente favorables para el asentamiento de reclutas de langosta roja.

Junto a los buzos de muestreo se realizaron inmersiones con un tercer buzo que realizó la documentación de la actividad para el videoclip mencionado en el proyecto (Anexo III).

24/09/19	Espardell, norte y sur de la isla
25/09/19	Isla de Tagomago punta SE y Cala Boix
26/09/19	“Ses Formigues” y Reserva Integral de Tagomago
27/09/19	Isla Conillera y Cap Negret
28/09/19	Isla Conillera norte y Espartar
29/09/19	Es Vedrà y Es Vedranell
30/09/19	Cap Gat y ses Margalides

Tabla 1: Puntos de muestreo y fechas

1.2.3. Mapas

Los sitios de muestreo han sido registrados en la figura 10, que junto a la figura 11 muestra la posición de los puntos de muestreo en relación a la batimetría de la zona. En el mapa 3 podemos ver la abundancia de reclutas localizados, donde pueden verse localidades donde no se encontró ningún individuo, aunque la zona era óptima para el reclutamiento. Esto puede deberse a las corrientes marinas entre otras causas y zonas marcadas con un punto que es de mayor tamaño a mayor abundancia de individuos.

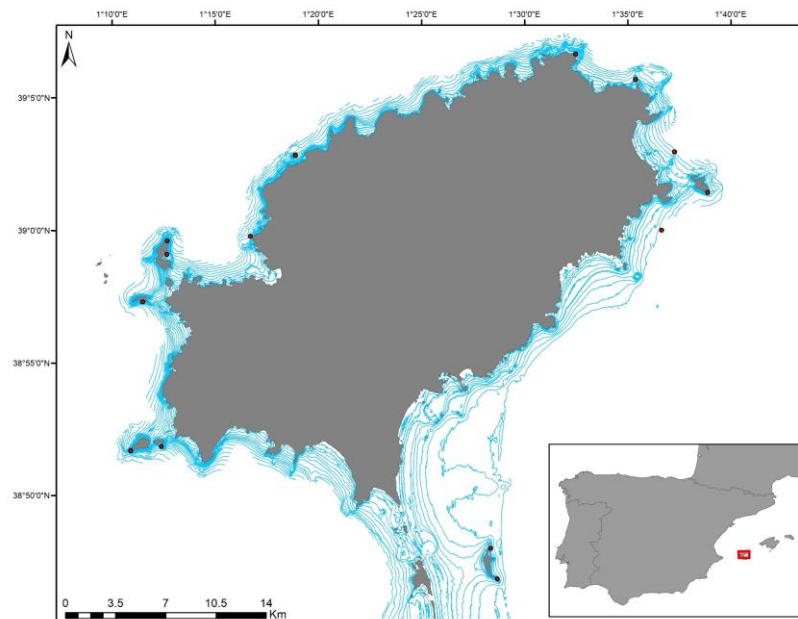


Figura 10: Puntos de muestreo acompañados de la batimetría de 0 a 100 metros. Campaña Sep. / 19

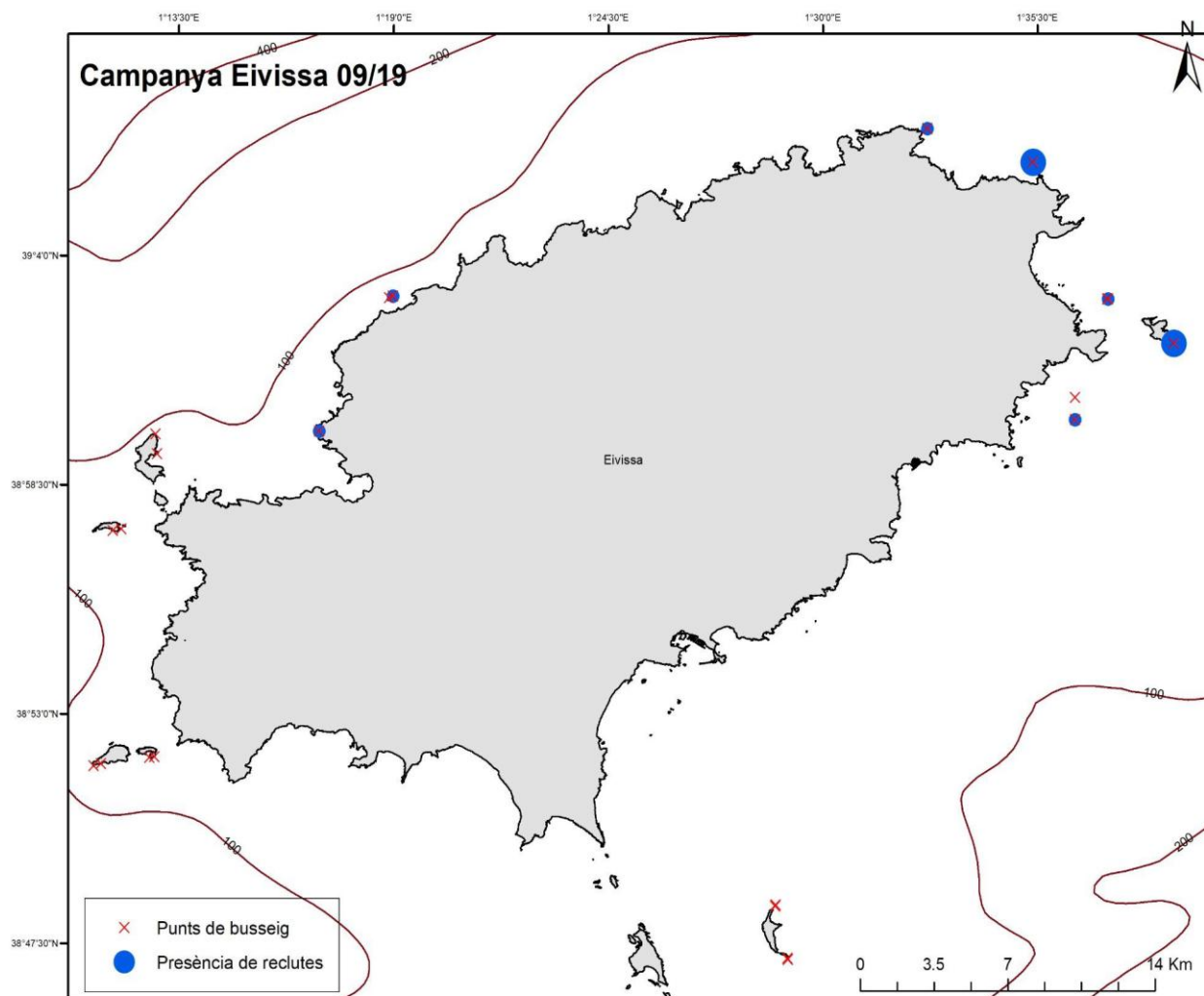


Figura 11: Zonas donde no se han encontrado reclutes de langosta marcados con una cruz y zonas donde sí se han encontrado reclutes marcados con un punto azul que determina su abundancia. Campaña Sep./19.

1.2.4. Conclusiones

Hay que tener en cuenta que esta campaña ha sido un punto de contacto con las aguas de las Pitiusas que hasta ahora no habían sido muestreadas. Por lo que no se pueden obtener unos resultados concluyentes. A priori se puede observar que por lo general los reclutas suelen estar a mayor profundidad que en el resto del archipiélago balear. Aunque sí se puede afirmar su presencia, fundamentalmente en la costa Norte y Este de la isla de Ibiza.

Esta búsqueda de reclutas es una parte complementaria del estudio total en el que participan también los pescadores profesionales y el GALP. Con el muestreo de capturas y la devolución al mar de hembras ovadas y juveniles, ambos marcados.

En este momento no se pueden realizar conclusiones, ya que los trabajos son muy preliminares, pero ha sido un punto de partida muy interesante y prometedor.

2. Estudio de la pesquería comercial: rendimientos y estructura de tallas de langosta y *bycatch*

2.1. Objetivo

Describir la pesquería comercial en términos de rendimientos y estructura de tallas de langosta roja e identificar las principales especies de *bycatch* habituales en esta pesquería.

2.2. Metodología

a) Embarques de personal científico.

Los embarques con observadores científicos a bordo de la flota artesanal dirigida a la pesca de langosta se realizaron a lo largo de 3 años de campañas: 2019, 2020 y 2021. Con un total de 47 embarques y 111 tiras de red registradas, gracias a la participación de 9 embarcaciones diferentes en torno a las islas de Ibiza y Formentera.

Los muestreos de la langosta roja en Ibiza comienzan en el año 2019. Tras la formación del personal técnico por parte del IEO en la isla de Mallorca. En el primer año de muestreo las campañas se centran en realizar una toma de contacto con el sector, puesto que en el pasado había mostrado sus claras reticencias a este tipo de seguimiento. En 2019 se realizan 7 embarques, con un total de 16 tiras de red estudiadas y la participación de 4 embarcaciones. En 2020 se realizaron 20 embarques, con un total de 39 tiras de red estudiadas y la participación de 6 embarcaciones. En 2021 se realizaron 20 embarques, con un total de 56 tiras de red estudiadas y la participación de 6 embarcaciones.



b) Muestreo con la colaboración de pescadores profesionales.

Durante la campaña de 2021, se comenzó una prueba de muestreo con 3 pescadores de confianza para ver de una forma sencilla la pesca diaria. Donde se registraron de forma diaria el número de redes utilizadas y la cantidad de ejemplares capturados, diferenciando machos, hembras. Entre las 3 embarcaciones se registraron un total de 227 días de pesca.

Además de este registro, se entregó a estos pescadores pistolas de marcaje y se les formó en el marcaje de juveniles y hembras ovadas para su posterior liberación. Registrando también un total de 95 ejemplares marcados y liberados.

2.3. Protocolo de muestreo a bordo

a) Embarques de personal científico.

Siguiendo el protocolo establecido por el IEO (Mallol et al., 2017), la recogida de datos a bordo mediante observadores científicos ha consistido en el muestreo de todas las capturas obtenidas en los lances realizados en cada jornada de pesca. El observador a bordo no interviene en las decisiones tácticas de pesca lo cual permite tener una visión real de la actividad cotidiana que realiza la flota comercial de langosta.

En cada lance se han anotado dos tipos de datos (como se pueden ver en Anexo I):

1) **Datos Técnicos:** nº de lance, fecha y hora de calada y virada, posición GPS, profundidad y tipo de fondo, número de redes, longitud total, tipo y malla, y

2) **Datos biológicos:** (tanto de la especie objetivo como de todas las especies acompañantes: nombre de las especies, nº de individuos y talla de cada individuo medida según el grupo taxonómico. Se ha determinado el sexo en todas las especies en las que es posible hacerlo.

La captura se ha fraccionado en captura retenida (para venta o consumo propio), descartada y bentos según el criterio de cada patrón, anotando también la causa de descarte y el estado en que se descartan los individuos (vivo, muerto, comido y puado).

También se han marcado y liberado (Figura todas las langostas de talla inferior a la legal (90 mm LC), siendo devueltas vivas al mar en el lugar de captura. Las marcas aplicadas son del tipo T-bar pequeñas de color verde codificadas individualmente y con una alta tasa de retención (González-Vicente et al. 2012). Futuras recapturas de estos individuos marcados nos permitirán obtener información sobre movimientos y crecimiento de la langosta en el área de estudio.



Figura 12: a) Hembra de langosta marcada antes de ser liberada. B) Juvenil (cefalotórax < 9cm) marcado antes de ser liberado.

b) Muestreo con la colaboración de pescadores profesionales.

Para simplificar los estadillos de destinados esta parte del proyecto tan solo se han tomado datos de fecha, numero de redes y ejemplares recapturados, solo teniendo en cuenta la especie objetivo. Como se puede ver en Anexo II.

Al igual que en el apartado anterior también se han marcado y liberado todas las langostas de talla inferior a la legal (90 mm LC), siendo devueltas vivas al mar en el lugar de captura. Las marcas aplicadas son del tipo T-bar pequeñas de color verde codificadas individualmente y con una alta tasa de retención (González-Vicente et al. 2012). Futuras recapturas de estos individuos marcados nos permitirán obtener información sobre movimientos y crecimiento de la langosta en el área de estudio.

2.4. Resultados

A) Dinámica de la pesquería y rendimientos de langosta roja

En las Pitiusas la flota pesquera dedicada a la pesca de la langosta roja consta de 47 embarcaciones repartidas entre los tres puertos pesqueros: 14 en Formentera, 19 en Ibiza y 14 en San Antonio. Las cuales reparten los esfuerzos pesqueros alrededor de las dos islas. Para nuestro estudio el impacto de cada puerto en una zona de la isla, como muestra la figura 13.

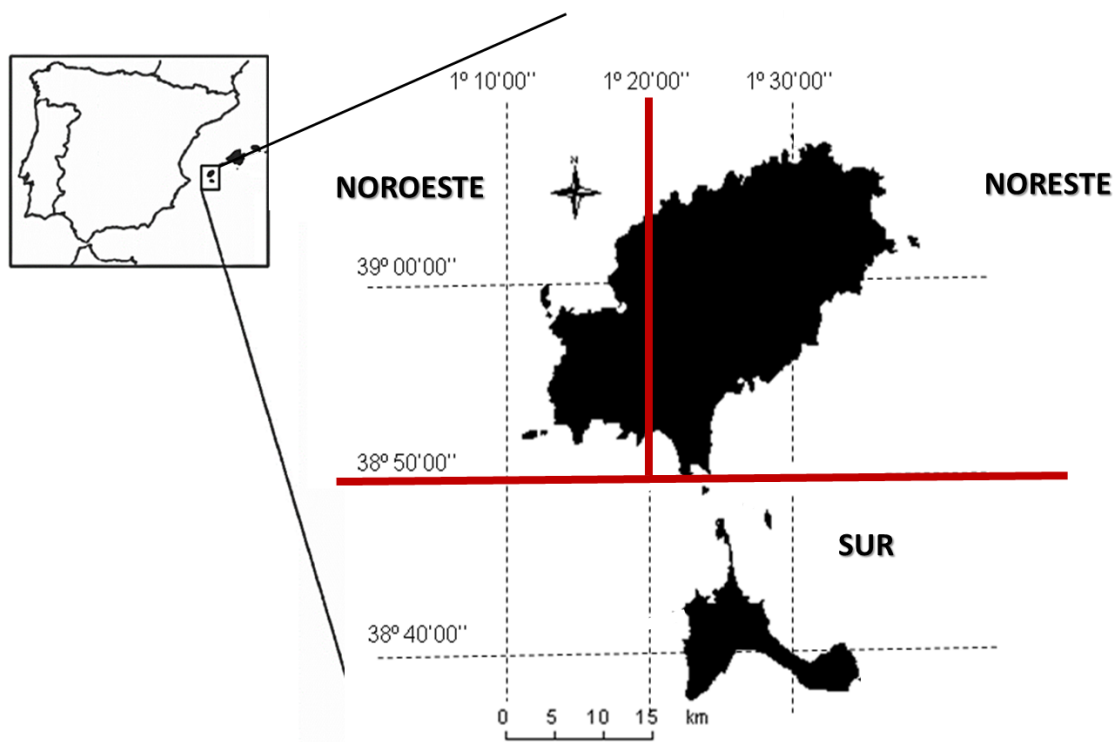


Figura 13: Mapa de la división del estudio de la langosta roja *Palinurus elephas*.

La modalidad de pesca de langosta se caracteriza por una estacionalidad marcada por la legislación vigente (Orden del 23 de marzo de 2001 BOIB núm. 38 del 29 de marzo de 2001 para aguas interiores de las Islas Baleares y Orden del 30 de mayo de 2001 BOE núm. 141 del 13 de junio de 2001 para aguas exteriores próximas a las Islas Baleares) que desde el año 2001 determina que la temporada de pesca se realiza entre el 1 de abril y el 31 de agosto (5 meses). Esto supuso una reducción de 1 mes (el mes de marzo) de la temporada de pesca respecto al periodo anterior legislado (Orden del 27 abril de 1987 por la que se regula la pesca de langosta (*Palinurus elephas*) en aguas del mar territorial español correspondiente al archipiélago Balear, con exclusión de sus aguas interiores, BOE núm. 107 del 5 de mayo de 1987). A su vez en el año 2006 tras la publicación del Reglamento (CE) Nº 1967/2006 del Consejo de la Unión Europea de 21 de diciembre de 2006 relativo a las medidas de gestión para la explotación sostenible de los recursos pesqueros en el Mar Mediterráneo, se modificó la talla mínima de la langosta, que pasó de ser de 24 cm de longitud total a ser de 90 mm de longitud del cefalotórax.

Su pesca se distribuye por diferentes zonas de fondos rocosos de entre 26 y 125 metros de profundidad, hábitats donde se encuentra esta especie. En las Pitiusas la actividad se realiza con trasmallo de diferentes longitudes: desde 150 hasta 500 metros de tendido dependiendo de la zona. Para este estudio dividiremos las islas en 3 bloques: Noreste, Noroeste y Sur como muestra la figura 13.

	Zona		
	NOROESTE	NORESTE	SUR
Nº Pescas	48	45	18
Prof. Mínima (m)	50	26	34
Prof. Máxima (m)	106	125	75
Prof. Media \pm d.s. (m)	74,6 \pm 14,1	71,3 \pm 27,7	63,5 \pm 19,9
Long. Redes (m/lance)	504,4 \pm 98,2	307,8 \pm 81,9	188,9 \pm 40,4

Tabla 2: Características técnicas de los lances efectuados durante el proyecto.

I. Capturas por unidad de esfuerzo.

Para la comparación de resultados con ligeras adaptaciones hemos seguido el estudio previo de Mallol et al., 2017, utilizados como valor referencia, puesto que sus capturas por unidad de esfuerzo CPUE estandarizadas se expresan por 600m de red por día de calada y las redes empleadas en las Pitiusas varían mucho su longitud hemos decidido pasar los datos a paño de red, es decir 50m de red por día de calado. Los rendimientos medios obtenidos se encuentran en la tabla 2 en comparación con los datos de Mallol et al., 2017.

En el cálculo del parámetro CPUE se contabilizan las capturas por lance independientemente de la longitud del mismo, en CPUE50 se contabilizan las capturas por red empleada (teniendo en cuenta que cada red posee 50m), en las CPUEest. Se contabilizan las capturas por cada 50 metros de red por día de pesca y por último en CPUEest.600 se realizan los cálculos estandarizando las capturas a tendidos de 600m (este dato no se suele corresponder con los metiers de las Pitiusas, pero es una medida comparable a los datos obtenidos en las campañas de Menorca).

	Total	Zona			Referencia
		NORESTE	NOROESTE	SUR	
CPUE	4,98	6,66	2,85	3,43	3,40
d.s.	3,94	4,07	2,86	2,53	2,43
CPUE ₅₀	0,66	0,66	0,49	0,98	1,89
d.s.	0,52	0,38	0,44	0,85	0,30
CPUE _{est.}	0,32	0,25	0,27	0,65	0,99
d.s.	0,28	0,15	0,23	0,44	0,19
CPUE _{est 600}	3,83	2,99	3,24	7,76	1,78
d.s.	3,29	1,77	2,65	5,26	1,55

Tabla 3: Diferentes tipos de cálculos de CPUE. Comparación ente los diferentes segmentos de las Pitiusas y estudios previos en Menorca.

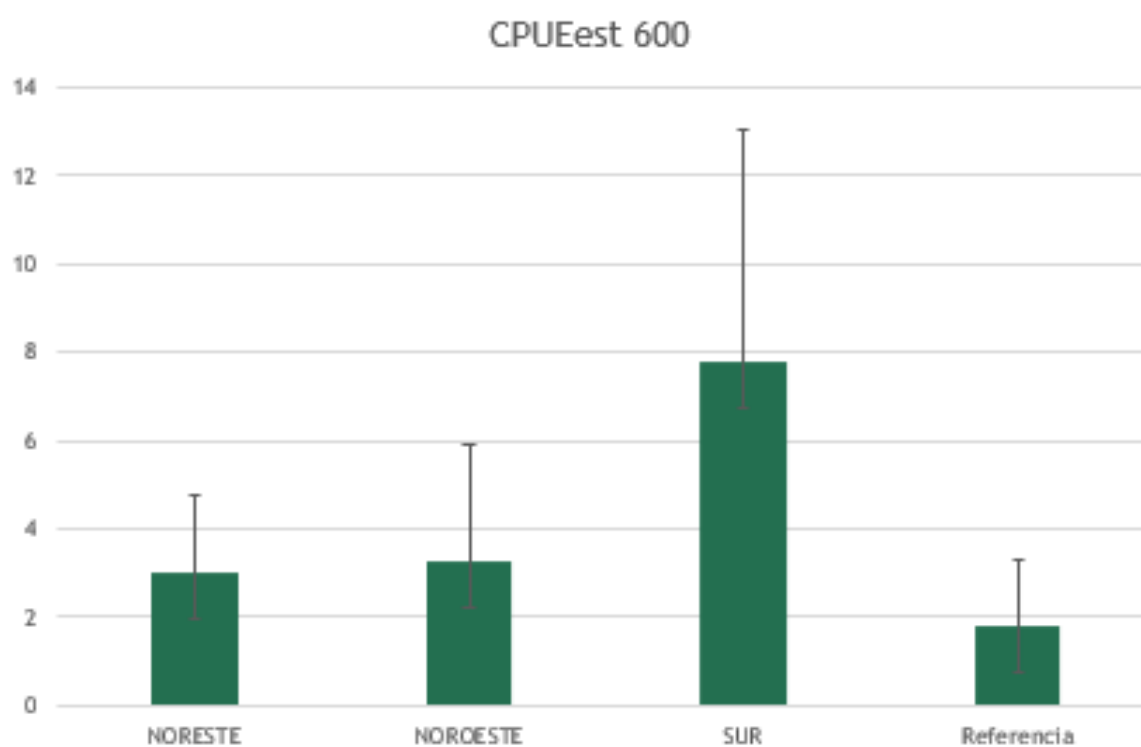


Figura 14: Comparación de las CPUE estandarizadas a tendidos de 600m.

II. Capturas retenidas y liberadas.

Los parámetros vistos en el apartado anterior corresponden al total de la población capturada, indiferentemente de su destino. Puesto que dentro de este proyecto se liberan todos los individuos con un cefalotórax menor de 90mm y las hembras ovadas también hemos calculado las variables de CPUE diferenciadas entre retenidas y liberadas. Estos valores se comparan con los expuestos por Mallol et al., 2017 para Menorca.

	Pitiusas				Referencia	
	Total	NORESTE	SUR	NOROESTE	N menorca	Can. menorca
Capturado	4,90	6,66	3,43	2,85	2,28	3,85
Retenidos	4,20	5,39	2,92	2,71	1,22	2,00
Liberados	1,83	2,26	1,00	1,14	0,00	0,00

Tabla 4: cálculos de CPUE para capturas Totales, Retenidas y Liberadas. Comparación entre los diferentes segmentos de las Pitiusas y estudios previos en Menorca.

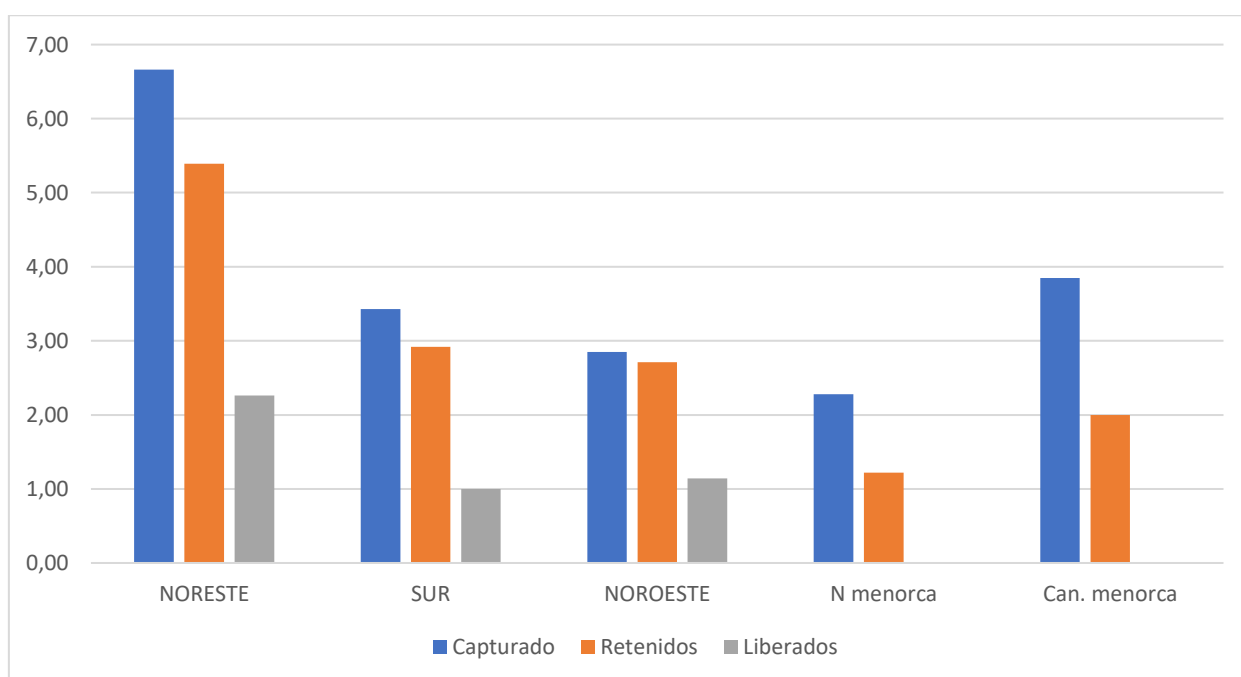


Figura 15: Gráfica de las CPUE estandarizadas para comparar las capturas, los individuos retenidos y liberados en comparación de las Pitiusas, el norte de Menorca y el canal de Menorca-

Con estos datos se ha calculado que porcentaje de las capturas son retenidas, y de las que no se ha diferenciado entre las liberadas y las que se han capturado muertas. Siendo la talla legal de captura 90 mm LC, se capturaron 55 individuos que volvieron a ser liberados. Esto representa un 12.6 % de las capturas totales.

	Total	%
Retenidas	340	77,6
Liberadas	55	12,6
Muertas	43	9,8
Capturadas	438	100,0

Tabla 5: Porcentajes de capturas retenidas, liberadas y muerta sobre las capturas totales en el periodo de estudio.

Como ya se ha expuesto anteriormente uno de los principales problemas es la falta de datos en las Pitiusas. Gracias a este estudio se han podido comenzar a recopilar datos. Pero aún más importante que la recopilación de datos el mayor hito de este proyecto es comenzar con el acercamiento al sector, como muestran los resultados:

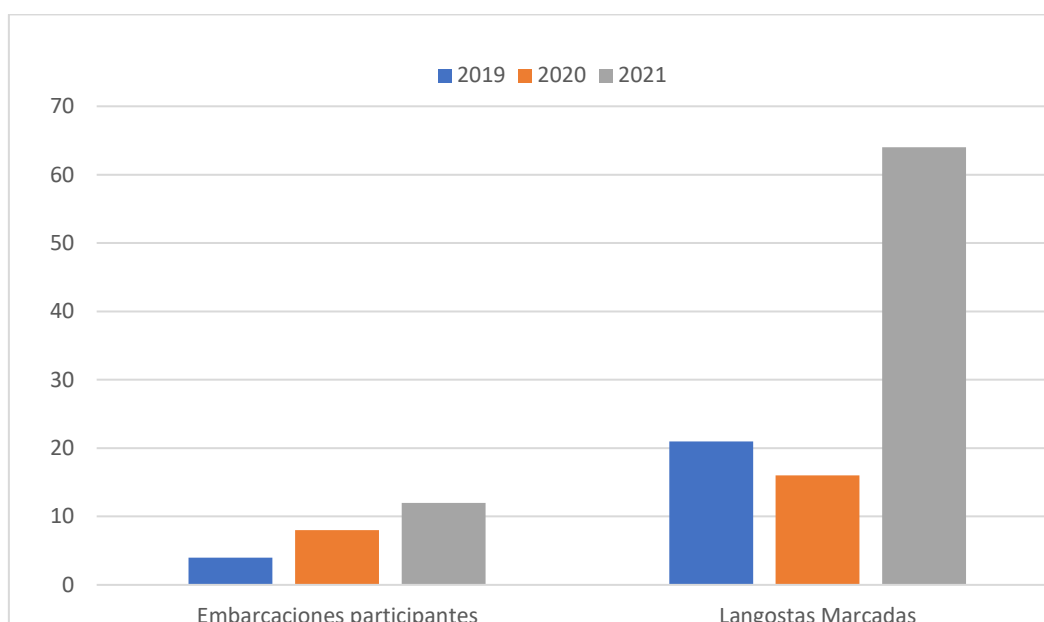


Figura 16: Evolución anual de las embarcaciones participantes y las langostas marcadas y devueltas al mar.

Este gráfico muestra de forma clara el aumento significativo de embarcaciones interesada en participar en el proyecto de marcaje y suelta

B) Estructura de tallas y sexos en la langosta roja

Este estudio engloba 112 lances donde se capturaron un total de 438 langostas, de las cuevas 197 hembras (45 %), 233 machos (53.19 %) y 8 (1.81 %) individuos que por su estado de deterioro no se pudo determinar su sexo. La proporción entre machos y hembras representa una población bien balanceada, siendo la cantidad de machos ligeramente mayor que la de hembras.

Su rango de tallas oscila entre 46 y 156 mm (LC), siendo entre 52 y 156 mm (LC) para las hembras y de entre 46 y 154 mm (LC) para los machos. La talla media de las langostas capturadas ha sido de $109,2 \pm 17,2$ mm (media \pm desviación estándar) de longitud de cefalotórax (LC), siendo $108,0 \pm 15,9$ mm (media \pm desviación estándar) para las hembras y $110,8 \pm 18,2$ mm (media \pm desviación estándar) para los machos.

El estudio previo de Mallol et al., 2017, nos proporciona datos con los que compara el estado de la población pitiusa. En las figuras 15 y 16 podemos ver como la distribución de tallas tiene su punto álgido en torno 110mm de cefalotórax en las Pitiusas, mientras que Menorca está en torno a 9mm. Lo que indica que la mayor parte de la población capturada en Ibiza y Formentera poseen una talla mayor y son individuos de más edad.

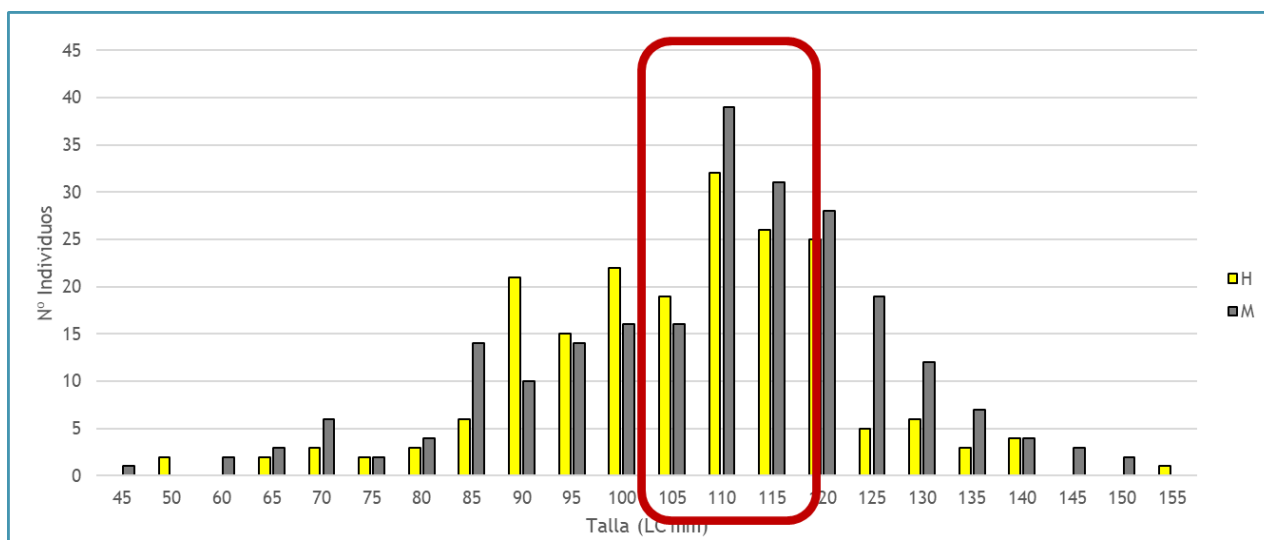


Figura 17: Distribución de tallas durante el estudio en las Pitiusas.

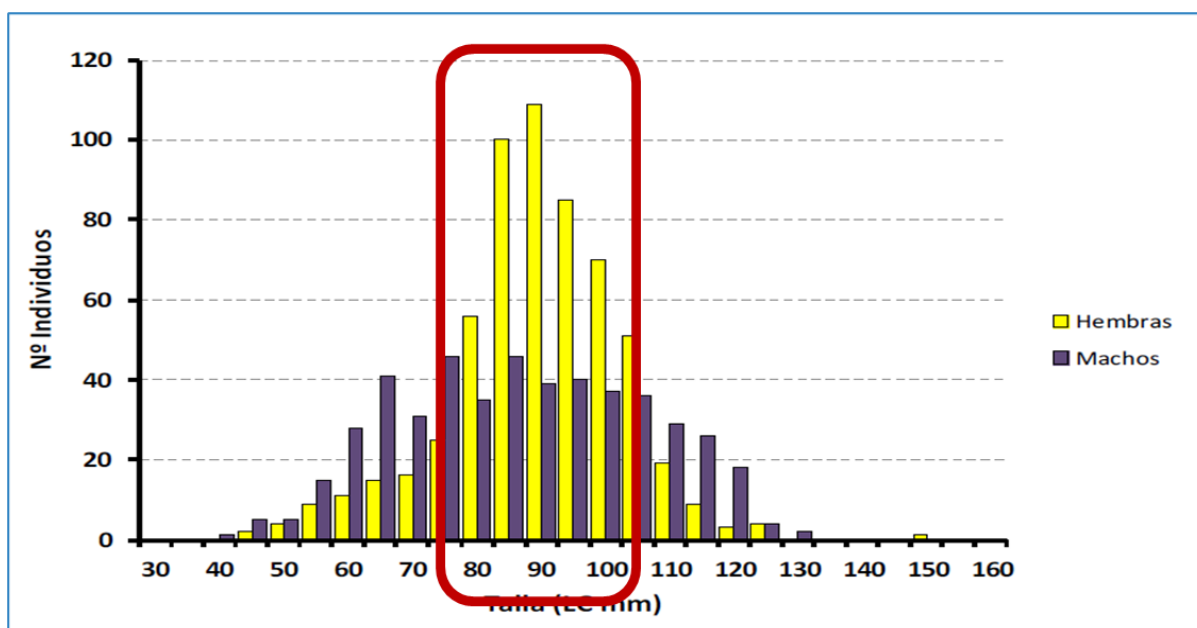
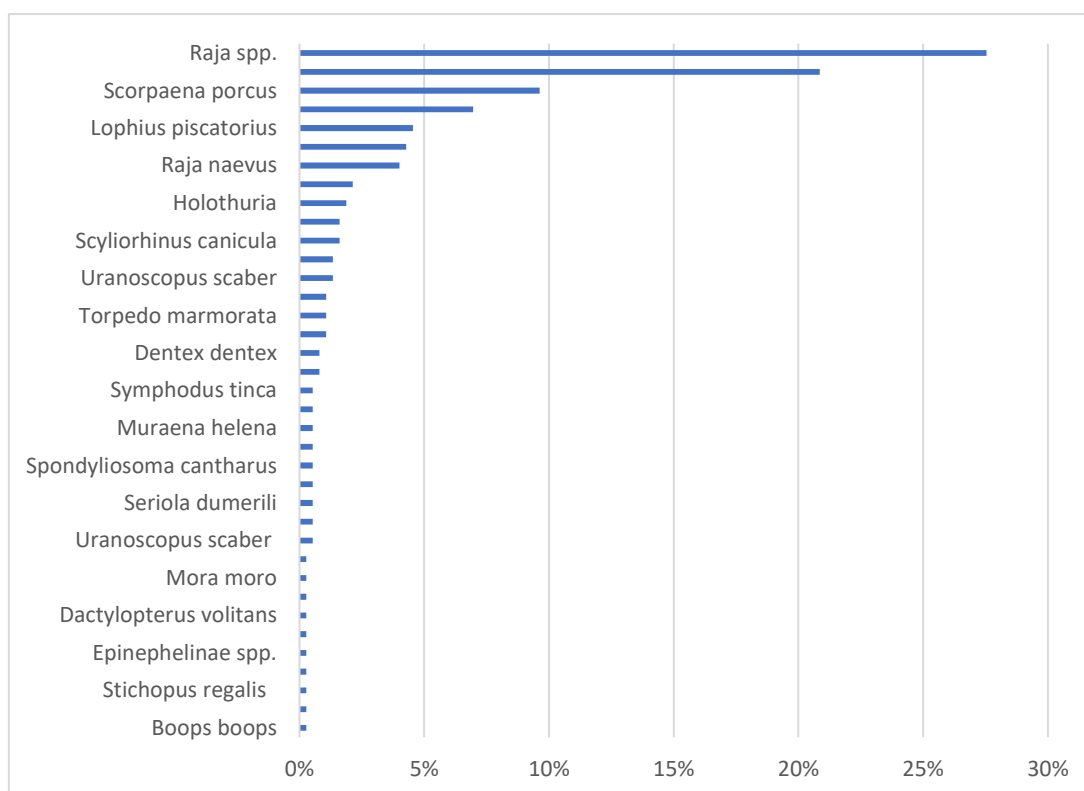


Figura 18: Distribución de tallas en estudios previos en el canal de Menorca. Fuente: Mallol et al., 2017

C) Bycatch de peces asociados a la pesca de langosta roja

El bycatch, o conjunto de especies de peces acompañantes asociadas a la captura de langosta roja con trasmallos, en este estudio constó de 35 especies. Este bycatch es menos diverso que el de pesquerías más costeras como pueden ser el trasmallo de sepia, el trasmallo de salmonete o el trasmallo de pescado. El 85% de los peces capturados en este estudio se ha compuesto por 11 especies siendo las más abundantes varias especies de rayas (*Raja* spp), estas no comenzaron a diferenciarse hasta el último año de estudio, el cabracho (*Scorpaena scrofa*), el rascacio (*Scorpaena porcus*), el rape (*Lophius piscatorius*) y el gallo de San Pedro (*Zeus faber*). Todas ellas de alto o medio valor comercial.

<i>Scyliorhinus canicula</i>	1,60%
<i>Maja</i> sp.	1,60%
<i>Holothuria</i>	1,87%
<i>Equinaster sepositus</i>	2,14%
<i>Raja naevus</i>	4,01%
<i>Zeus faber</i>	4,28%
<i>Lophius piscatorius</i>	4,55%
<i>Raja clavata</i>	6,95%
<i>Scorpaena porcus</i>	9,63%
<i>Scorpaena scrofa</i>	20,86%
<i>Raja</i> spp.	27,54%



El baycatch representa el 46.06% de las especies capturadas, frente al 58.1% reportado en el estudio de Menorca.

3. Encuestas a los pescadores.

Tras exponer todos los resultados obtenidos con este estudio a los pescadores profesionales se ha realizado una encuesta donde se ha recogido su opinión de los resultados y sus propuestas para futuras medidas de gestión.

Los resultados (que se pueden consultar en el Anexo IV) indican que los asistentes han ampliado sus conocimientos sobre la especie, especialmente a nivel de biología, lo que han valorado muy positivamente. En cuanto al conocimiento sobre la legislación, dado que la langosta es una especie de especial importancia para el sector, se constata que el sector profesional siempre intenta estar al día de las normativas existentes. Han remarcado que en ese momento existía algo de confusión dado que estamos en medio del proceso de sacar el nuevo plan de gestión por Pitiusas.

El 14,2% de los encuestados valoran con un 3 las medidas de gestión actuales, mientras que el 42,9% evalúan las medidas con un 4, al igual que con la puntuación máxima de 5. Remarcando que la mayoría de los participantes están muy de acuerdo con las medidas de gestión.

Además de lo reflejado en el plan de gestión, dentro de las propuestas de mejoras existe mucha diversidad de opiniones. Todos los datos obtenidos sirven de punto de partida para futuras gestiones de la pesquería. Donde la mayoría de los pescadores evalúan favorablemente las actuales medidas y proponen ideas para mejorar cómo:

- Reducir la cantidad de redes permitidas.
- Aumentar el tamaño de la malla.
- Aumentar el tamaño mínimo permitido.
- Reintroducir otros tipos de pesca como la pesca con nasas.
- Trasladar la veda a un período más adecuado.
- Reforzar la inspección pesquera.

El punto de debate surge en la necesidad o no de establecer nuevas medidas de gestión para la langosta, ya que existe un claro empate entre quienes encuentran que son suficientes las actuales y quienes están de acuerdo en adoptar nuevas.

Respecto a la cooperación en el proyecto, el 71,43% de los participantes ha formado parte de la campaña de marcaje siendo algunos de los motivos encontrar estas campañas útiles e importantes para el sector. Asimismo, cabe destacar la buena valoración tanto del estudio como de la estructura de este, es decir, campaña de marcaje, retorno de los resultados y encuesta de valoración.

4. Discusión y recomendaciones.

Este proyecto ha cumplido con los objetivos que se planteaban. En primer lugar, ha superado la barrera autoimpuesta por el sector, ya que al comenzar el estudio presentaban una alta reticencia a embarcar muestreadores a bordo. Pero poco a poco, partiendo de 4 embarcaciones y terminando con una docena de pescadores dispuestos a participar se puede considerar esto todo un éxito ya que constituyen un 25 % de la flota total de la langosta en tan solo 3 años.

Dentro de las capturas registradas se ha visto que la mayor parte de las mismas están dentro del rango de talla comercial, superando los 90 mm de longitud de cefalotórax y con una talla mediana de 110 mm. El esfuerzo actual de la pesquería se dirige sobre tallas comerciales y por tanto no hay una especial afectación a sobre tallas no comerciales. Se ha recogido también la apreciación de los pescadores que las últimas temporadas cada vez se capturan menos hembras ovadas, y estas aparecen más tarde. Lo cual podría ser un indicador de que el ciclo reproductor de la especie se está retrasando y habría que hacer un estudio en profundidad del tema para saber si es necesario recomendar la variación de la época de veda.

Los estudios realizados por el IEO en el muestreo de reclutas de langosta aportaron resultados bastante alentadores sobre las poblaciones Pitiusas. Pero por desgracia, dicho estudio se tuvo que interrumpir. Sería muy importante retomarlo en próximas temporadas de pesca, pues aporta una información clave a la hora de gestionar las pesquerías.

Si hablamos de las capturas de las islas, no podemos olvidar las bridas impulsadas por Peix Nostrum, las cuales ayudaron de forma significativa en la puesta en valor del producto local y en el aumento de la facturación de langosta. Otro factor a tener en cuenta es que en las Pitiusas no hay subasta, por lo que el precio es fijo durante todo el año. Esto, unido a la temporalidad del turismo de las islas y que no hay exportación de producto, hace que los pescadores focalicen su actividad extractiva en la demanda del mercado, evitando así pescas excesivas que podrían dañar los caladeros.

A raíz de este estudio, y vista la buena aceptación por parte del sector que han mostrado las encuestas el Consel d'Eivissa i el Consell de Formentera se harán cargo de continuar con la toma de datos en la nueva temporada de pesca. De esto modo se busca dar cobertura al nuevo plan de pesca publicado el día 19 de marzo de 2022.

Que continúen los trabajos de muestreo es de vital importancia no perder el inmenso esfuerzo que se ha hecho por todo el personal del GALP, y de los Consells para conseguir la aceptación de este tipo de estudios en un sector tan receloso de los estudios científicos como es el de la pesca de la langosta.

5. Plan de gestión

Lo que actualmente abarca sobre la pesca de la langosta roja el plan de gestión para la pesca profesional artesanal en las aguas interiores de las islas Pitiusas aprobado el 19 de marzo de 2022:

Decret 15/2022 de 16 de maig, pel qual s'estableix un Pla de Gestió per a la Pesca Professional Artesanal a les Aigües Interiors de les Illes Pitiüses i es modifica el Decret 38/2018, de 16 de novembre, pel qual s'estableix la Reserva Marina de la Punta de sa Creu i s'hi regulen les activitats d'extracció de flora i fauna marina i les activitats subaquàtiques

També s'incorpora la possibilitat de compaginar, en aigües interiors, l'ús dels tremalls i nanses per a la llagosta amb altres tipus de tremalls, reduint el període d'estada a la mar de les xarxes, i s'autoritza l'ús d'ormejos tradicionals a les illes Pitiüses (solta d'orenols, solta d'espets, moruna de calamars) no prevists al Decret 17/2003, de 21 de febrer, pel qual es regula la pesca d'arts menors a les Illes Balears. A més, a proposta del Consell Insular d'Eivissa, s'incorporen, com a annexos, els llistats dels punts tradicionals de calada de l'art de la gerretera i dels arts de parada, a l'efecte del que preveu l'article 16 de la Llei 6/2013, de 7 de novembre, de pesca marítima, marisqueig i aqüicultura a les Illes Balears

Art. 2.1 1. *Als efectes d'aquest Decret, els arts i ormejos autoritzats per a la pesca professional artesanal a les illes Pitiüses són els que preveuen els punts 1, 2, 3 i 4 de l'article 2 del Decret 17/2003, de 21 de febrer, a més de la xarxa llagostera, la solta d'orenols, la solta d'espets, la solta de llums, la moruna de calamars i la nansa per a la llagosta, l'estructura i les dimensions dels quals han de ser les que es detallen a l'annex 1 d'aquest Decret. També s'han de tenir en consideració els que inclou l'article 9.1 del Decret 31/2021, de 31 de maig, pel qual es regula el marisqueig professional i recreatiu a les Illes Balears.*

Anexo 1.

La xarxa llagostera o tremall llagoster: Es tracta d'un art d'emmallament constituït per peces de xarxa de 50 a 62 m, cada una de les quals està formada per tres teles superposades i muntades sobre la mateixa ralinga. Les teles exteriors són de la mateixa dimensió de malla i gruix de fil, mentre que la tela interior és de malla menor i pot ser major que les exteriors. El material de les teles pot ser fil trenat, monofilament o multimonofilament. Les dimensions mínimes de les malles exteriors seran de 400 mil·límetres (mm), mentre que la malla interior serà de 133 mm. L'alçada màxima del tremall llagoster serà de 3 m mesurats des de la ralinga inferior a la superior.

La nansa per a la llagosta: La nansa per a la llagosta és un ormeig fix de fons que actua a manera de trampa per a la captura de llagostes. Es construeixen amb qualsevol forma geomètrica, habitualment en forma de gàbia troncocònica amb una obertura (afàs) que permet l'entrada de les captures a l'habitable interior. L'afàs, de forma cònica, està situat a l'extrem més ample de la gàbia. Les dimensions màximes de les nanses llagosteres seran de 90 cm de longitud i 60 cm de diàmetre i podran estar fetes de malla plàstica rígida, jonc, canya o vim, però sempre han de

disposar d'un element biodegradable que inutilitzi l'aparell quan romanguí una estada llarga a la mar.

Art. 4.1. Característiques tècniques

a) Tremalls: Les dimensions mínimes de les malles exteriors seran de 220 mil·límetres (mm), mentre que la malla interior serà de 80 mm. L'alçada màxima del tremall serà de 3 m, mesurats des de la ralinga inferior a la superior.

Excepcionalment i per a la captura de la llagosta (Palinurus spp.) es podran utilitzar, entre l'1 d'abril i el 31 d'agost, a una fondària mínima de 30 m i sense limitacions de fondària màxima, tremalls amb unes dimensions mínimes de les malles de 400 mm per a les exteriors i de 133 mm per a la malla interior. L'alçada màxima dels tremalls destinats a la llagosta serà de 3 m, mesurats des de la ralinga inferior a la superior

Art. 4.2. Condicions generals de calament: *Els arts d'emmallament aquí descrits tan sols es podran calar a fondàries inferiors a seixanta metres, a excepció dels tremalls destinats a la captura de la llagosta. La longitud màxima de xarxes serà de 2.000 m per tripulant enrolat i present a bord, fins a un màxim de 5.000 m per embarcació, i es podran calar indistintament diferents tipus de xarxes i tremalls el mateix dia sense superar la longitud màxima total.*

Art. 7.2. Esforç pesquer

Els tremalls i nanses destinats a la captura de llagosta tindran un període màxim d'estada a la mar de 24 hores continuades, per la qual cosa hauran de ser aixecats del punt de calament abans que transcorri aquest temps.

Art. 12. Disposició transitòria segona. Pesca de la llagosta amb tremalls.

Les embarcacions que es dediquin exclusivament a la pesca de la llagosta amb tremalls, sense combinar-los amb altres ormejos, podran continuar emprant-los d'acord amb la normativa anterior (amb un període màxim d'estada a la mar de 48 hores continuades) fins a la temporada de 2024, amb una autorització especial de la Direcció General de Pesca i Medi Marí.

Firma:

Técnica de Pesca

Bibliografía

- Mallol, S., Muñoz, A., Díaz, D. y Goñi, R. 2017. Informe Final: Dinámica poblacional de la langosta roja (*Palinurus elephas*) y su explotación pesquera en Menorca. Informe final mayo 2017. Proyecto MENLAN (2016). Convenio IEO-COB y Consell Insular de Menorca – Reserva de Biosfera, 38 pp.
- Goni, R., & Latrouite, D. (2005). Review of the biology, ecology and fisheries of *Palinurus* spp. species of European waters: *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) and *Palinurus mauritanicus* (Gruvel, 1911). *Cahiers de Biologie Marine*, 46(2), 127-142.
- Goni, R., Quetglas, A., & Renones, O. (2003). Size at maturity, fecundity and reproductive potential of a protected population of the spiny lobster *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) from the western Mediterranean. *Marine Biology*, 143(3), 583-592.
- Báez Acosta, A., Marrero Escudero, M. F., Herrera-Pérez, R., García Mederos, A. M., Santana Morales, J. I., & González Pérez, J. A. (2014). *Aplica peces. Manual de identificación de las principales especies pesqueras*.
- Hamdi, E., Goñi, R., Díaz, D., & Planes, S. (2012). Detecting immigrants in a highly genetically homogeneous spiny lobster population (*Palinurus elephas*) in the northwest Mediterranean Sea.
- Mallol, S., Díaz, D., Sobrado, F., & Goñi, R. (2014). First V-Notching experience of a spiny lobster: V-Notch recovery and impact on health and growth of *Palinurus elephas*. *Journal of Crustacean Biology*, 34(1), 25-30.
- Holthuis LB (1991) FAO species catalogue. Marine lobsters of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. FAO Fisheries Synopses, number 125, vol 13.

Anexos

Anexo I: Estadillo de muestreador científico a bordo de embarcación.

MUESTREO EMBARQUES LANGOSTA GALP IBIZA (C. O. BALEARES)

CARACTERÍSTICAS DE LA RED		Lance:		Fecha:	
Tipo:		Zona:		Barco:	
Nº piezas:		Puerto:			
Long. del tendido:		Cofradía:			
Tamaño malla:		Observador a bordo:		CODE:	

Características		Boya inicial		Boya final	
Calado:	Total días:	Latitud:		Longitud:	
Zarpado:	Hora:	Profundidad:			
Fondo: Mixto					

Observaciones: Raja spp., 76,0; Raja spp., 54,0;

LANGOSTAS RETENIDAS (guardadas para la venta o consumo propio, vivas o muertas)								
Nº	Talla CL (mm)	Sexo	Nº	Talla CL (mm)	Sexo	Nº	Talla CL (mm)	Sexo
1	109	M	11			21		
2	124	H	12			22		
3	101	H	13			23		
4	105	H	14			24		
5			15			25		
6			16			26		
7			17			27		
8			18			28		
9			19			29		
10			20			30		

LANGOSTAS DESCARTADAS (comidas, podridas o deterioradas por puu) (muerta / cascaron)								
Nº	Talla CL (mm)	Sexo	Nº	Talla CL (mm)	Sexo	Nº	Talla CL (mm)	Sexo
1			7			13		
2			8			14		
3			9			15		
4			10			16		
5			11			17		
6			12			18		

LANGOSTAS LIBERADAS (talla del CL inferior al legal y hembras ovadas, liberados vivos y/o marcados)							
Nº	Talla CL (mm)	Sexo	Código marca	Nº	Talla CL (mm)	Sexo	Código marca
1	86	M	0,0	11			
2	72	M	0,0	12			
3				13			
4				14			
5				15			
6				16			
7				17			
8				18			
9				19			
10				20			

LANGOSTAS RECAPTURADAS (Recapturados con marca)							
Nº	Talla CL (mm)	Sexo	Código marca	Nº	Talla CL (mm)	Sexo	Código marca
1				5			
2				6			
3				7			
4				8			

Anexo II: Estadillo de muestreo para pescadores a bordo de embarcaciones.

LANGOSTAS CAPTURADAS

Redes, nº machos (M), y nº hembras (F)

Ejemplo:

5 redes 1

3 M

2 F

MAYO

L	M	X	J	V	S	D
					1 M F	2 M F
3 M F	4 M F	5 M F	6 M F	7 M F	8 M F	9 M F
10 M F	11 M F	12 M F	13 M F	14 M F	15 M F	16 M F
17 M F	18 M F	19 M F	20 M F	21 M F	22 M F	23 M F
24 M F	25 M F	26 M F	27 M F	28 M F	29 M F	30 M F
31 M F						

JUNIO

L	M	X	J	V	S	D
	1 M F	2 M F	3 M F	4 M F	5 M F	6 M F
7 M F	8 M F	9 M F	10 M F	11 M F	12 M F	13 M F
14 M F	15 M F	16 M F	17 M F	18 M F	19 M F	20 M F
21 M F	22 M F	23 M F	24 M F	25 M F	26 M F	27 M F
28 M F	29 M F	30 M F				

JULIO						
L	M	X	J	V	S	D
			1 M F	2 M F	3 M F	4 M F
5 M F	6 M F	7 M F	8 M F	9 M F	10 M F	11 M F
12 M F	13 M F	14 M F	15 M F	16 M F	17 M F	18 M F
19 M F	20 M F	21 M F	22 M F	23 M F	24 M F	25 M F
26 M F	27 M F	28 M F	29 M F	30 M F	31 M F	
AGOSTO						
L	M	X	J	V	S	D
						1 M F
2 M F	3 M F	4 M F	5 M F	6 M F	7 M F	8 M F
9 M F	10 M F	11 M F	12 M F	13 M F	14 M F	15 M F
16 M F	17 M F	18 M F	19 M F	20 M F	21 M F	22 M F
23 M F	24 M F	25 M F	26 M F	27 M F	28 M F	29 M F
30 M F	31 M F					

LANGOSTAS LIBERADAS

(talla del CL inferior al legal y hembras ovadas, liberados vivos y/o marcados)

nº	Talla CL (mm)	Sexo	Código marca	Prof. (m)	Long (N)	Latitud (E)	Día
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

LANGOSTAS RECAPTURADAS

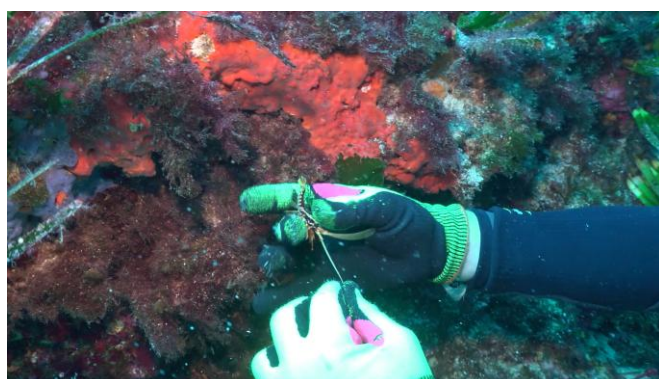
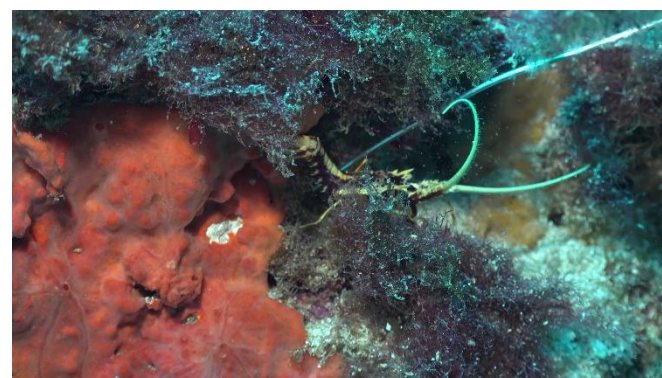
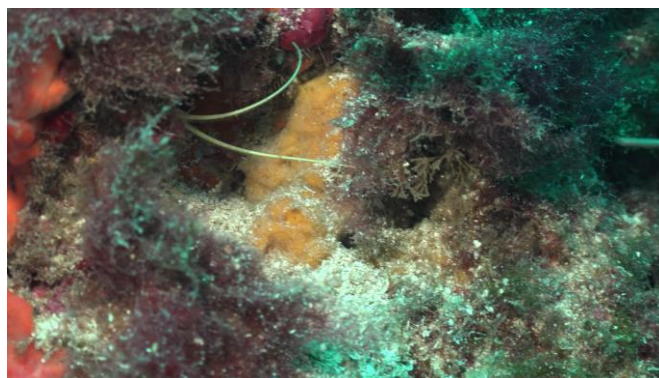
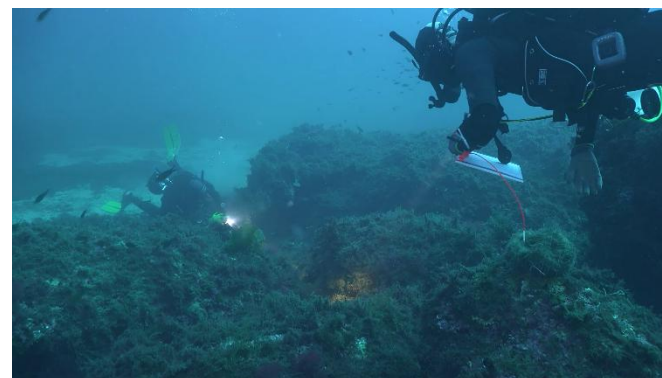
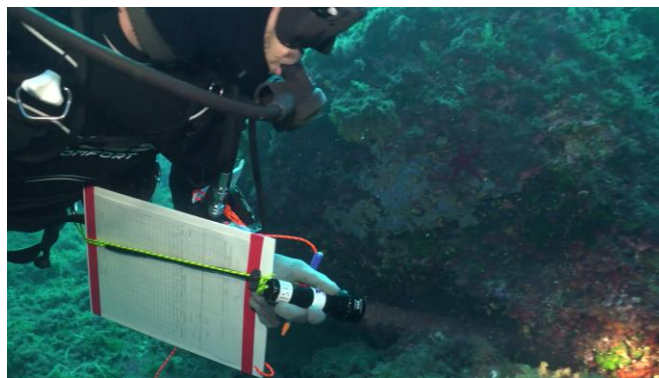
(Recapturados con marca)

n°	Talla CL (mm)	Sexo	Código marca	Prof. (m)	Long (N)	Latitud (E)	Día
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Anexo III: Registro fotográfico de búsqueda de juveniles de langosta.

Fuente: Rubén Casas.

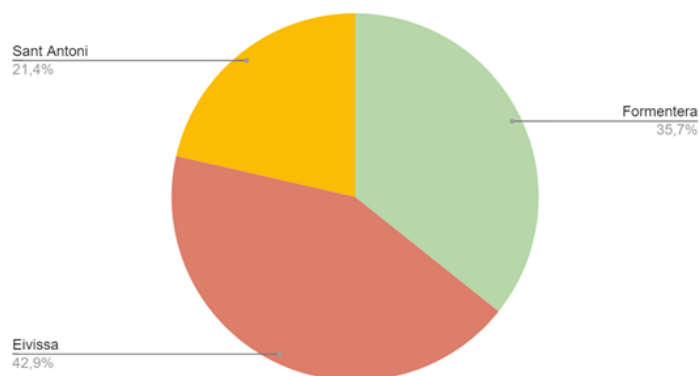
1ª CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN DE RECLUTAS DE LANGOSTA EN IBIZA Y FORMENTERA





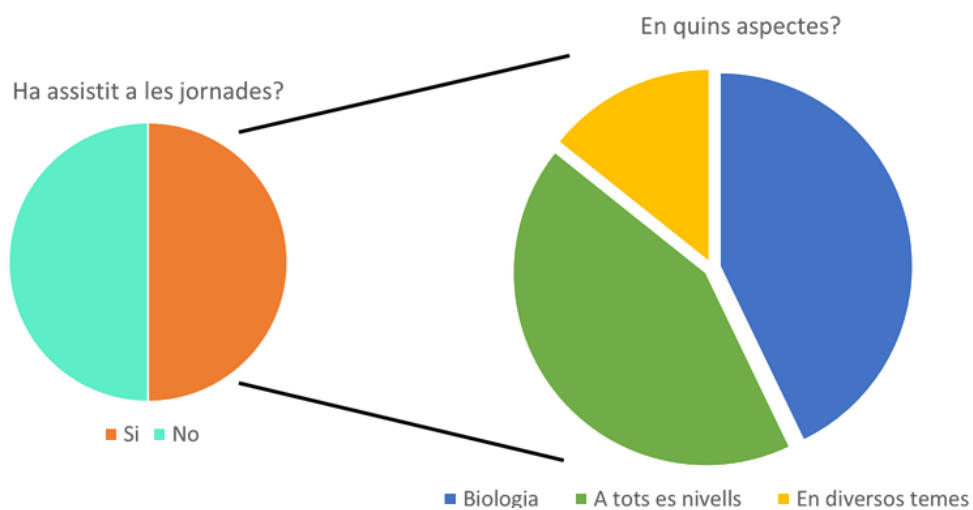
Anexo IV: Registro de encuestas.

1. Confraria de pescadors a la que pertany

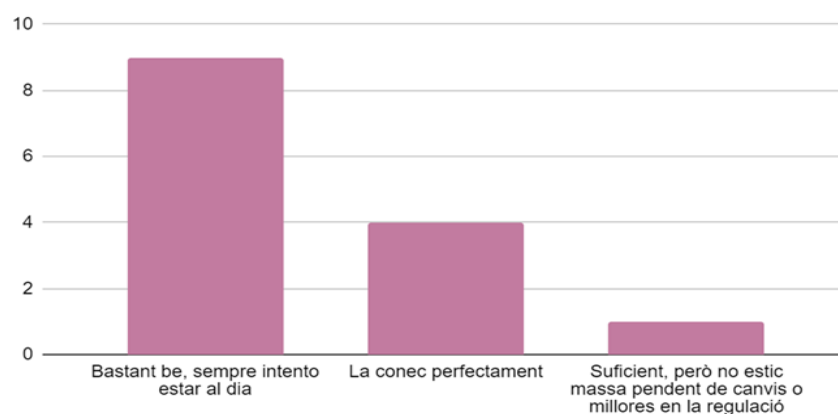


2. Considera que assistint a les jornades ha millorat el seu coneixement sobre la especie?

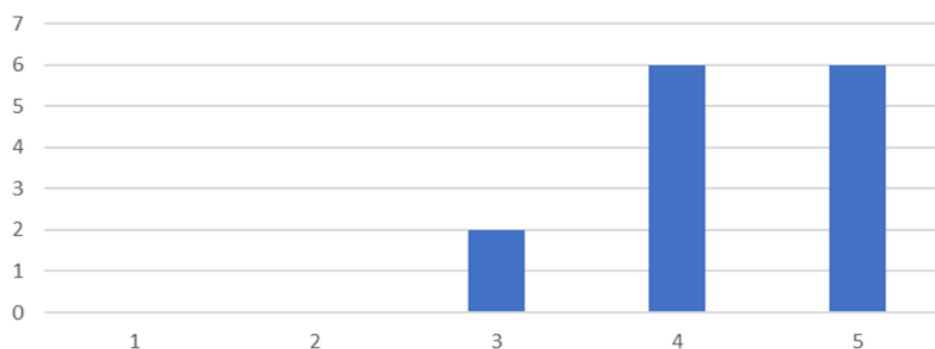
3. En quins aspectes? (Biologia, gestió, regulació,...)



4. Valori el coneixement que te sobre les actuals mesures de gestió



5. Com valora les actuals mesures de gestió de la especie (sent 1 la opció de pitjor valoració i 5 la millor)



6. Quins canvis proposaria?

Reduir sa quantitat de xarxa

Cap

No

Ja els hem proposat per el pla de gestió

Augmentar sa mida de malla i talla de llagosta

Augmentar tamany de malla. Reintroduir sa pesca amb nanses.

Reforçar la inspecció

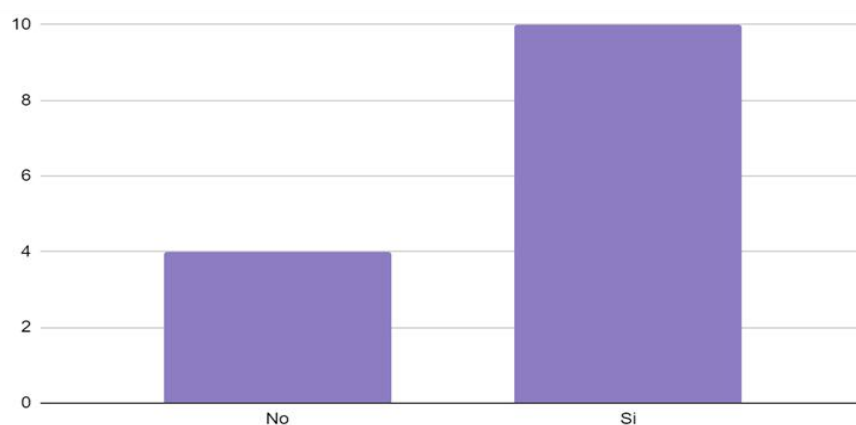
Canviar es dia de 15 abril a 15 de setembre

7. Estaria disposat a adaptar mesures dirigides a fer una pesca més sostenible?

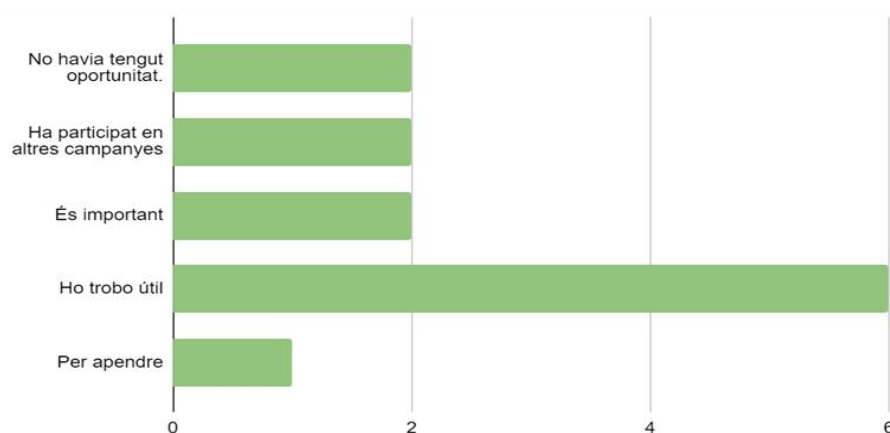


● Si
● Jo ja la considero prou sostenible

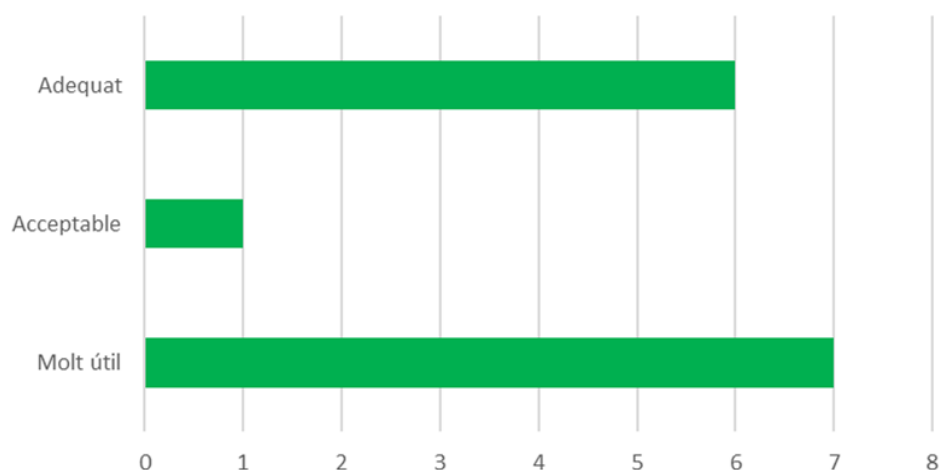
8. Ha participat en campanyes de marcatge de la especie?



9. Per quin motiu?



10. Valori el resultat del projecte de marcatge



11. Valori el resultat global del projecte "la sostenibilitat de la pesca de la llagosta vermella"

