

Título del proyecto: *MAREMATING*. Competition for mating at high density in a marine reserve (2017-2020)

Financiación: Financiado por la convocatoria 2016 del Programa Estatal de I+D+i orientada a los retos de la sociedad (CTM2016-77027-R)

Financiación total del proyecto: 155.000 €

Duración: 2017-2020

Investigadora principal: [Raquel Goñi](#) (COB-IEO)

RESUMEN

{rokbox title=|Ejemplar de langosta *Palinurus elephas* :: Foto: David Díaz (COB-IEO)|
thumb=|images/stories/ieo/gruposinvestigacion/resmare/maremating/centro-oceanografico-baleares-langosta-columbretes-amp-maremating-thumb.jpg|}images/stories/ieo/gruposinvestigacion/resmare/maremating/centro-oceanografico-baleares-langosta-columbretes-amp-maremating.jpg{/rokbox}

El uso de las Áreas Marinas Protegidas (AMPs) como herramientas de gestión pesquera y conservación de la naturaleza se está expandiendo en todo el mundo. Las langostas son especies de elevado valor comercial sujetas a un alto nivel de presión pesquera y que por su movilidad restringida son idóneas para medidas de protección espacial. En muchas especies de langosta se han observado movimientos y comportamientos competitivos ligados a la talla o al sexo. Estas interacciones se ven incrementadas al aumentar la densidad, como ocurre en las AMPs, lo que impulsa sus respuestas a la protección y los procesos de competencia.

La langosta *Palinurus elephas* es la especie de langosta más apreciada en el Atlántico nororiental y el Mediterráneo. Sus poblaciones se encuentran sobre-explotadas en toda su área de distribución (lista roja UICN de especies amenazadas, categoría Vulnerable). La reserva marina de las Islas Columbretes (la AMP) fue cerrada a la pesca de

P. elephas

hace 25 años, un período aproximado a la longevidad de la especie. En 1997 pusimos en marcha un estudio a largo plazo sobre la evolución de la langosta roja en la AMP y en las zonas de pesca adyacentes. Desde entonces hemos podido documentar la recuperación de la biomasa a niveles hasta 20 veces superiores a las zonas adyacentes, además de demostrar una emigración neta de adultos hacia el exterior, contribuyendo a la recuperación de los caladeros en el entorno de la reserva. En 2009, la AMP se amplió a fin de proteger fondos adyacentes que albergaban comunidades bentónicas vulnerables sometidas a una intensa explotación (nueva AMP). La densidad de langosta en la nueva AMP, evaluada tras 3 a 6 años sin pesca en el marco del proyecto RECMARE, indica un predominio de machos en contraste con una proporción de sexos equilibrada en la AMP.

La hipótesis planteada es que la fuerte selección entre machos para competir por las hembras resulta en agresiones propiciadas por las condiciones de alta densidad y naturalización demográfica de la langosta en la AMP. Para ello, aprovechamos los 25 años de protección, para conocer mejor los procesos de competencia densidad-dependientes que intervienen en el funcionamiento de las AMPs y de la ecología de las especies explotadas en condiciones de alta densidad, que actualmente sólo se encuentran en AMPs durante períodos largos de tiempo. El objetivo de este proyecto es indagar en los procesos de selección intrasexual en condiciones de alta densidad de población. Se tipificarán las interacciones intrasexuales agresivas durante la reproducción, la dominancia de machos en la fertilización y se estudiará la fracción que emigra desde fondos de alta densidad a otros con menor densidad,. Se combinarán técnicas de vídeo cebado, genética para la asignación de los padres y métodos de marcado y recaptura. Se utilizará *P. elephas* como especie modelo, ya que es un decápodo especialmente adecuado para la gestión espacial debido a la movilidad restringida de los adultos, o propensión a alcanzar el punto de no retorno si las poblaciones se reducen por debajo de los niveles críticos. Así mismo, permite la identificación del sexo sin manipulación y la obtención de muestras de huevos para análisis genético sin causar lesión.

La existencia de una AMP con 25 años de antigüedad es un experimento único hecho por el hombre que ofrece la oportunidad excepcional de arrojar luz sobre procesos de competencia que no existe para ninguna especie o AMP en España.

El *objetivo principal* de este proyecto es indagar en los procesos de selección intrasexual en condiciones de alta densidad de población.

Palabras clave: Reserva marina, Competencia por el apareamiento, Comportamiento agresivo, Exclusión competitiva, Paternidad, Langosta

SUMMARY

{rokbox title=|Muestreo de langosta :: Foto: Sandra MalloI (COB-IEO)|
thumb=|images/stories/ieo/gruposinvestigacion/resmare/mare mating/centro-oceanografico-baleares-langosta-columbretes-amp-mare mating-2-thumb.jpg|}images/stories/ieo/gruposinvestigacion/resmare/mare mating/centro-oceanografico-baleares-langosta-columbretes-amp-mare mating-2.jpg{/rokbox}

Marine protected areas (MPAs) are being increasingly implemented throughout the world as fisheries management and nature conservation tools. Lobsters are commercially valuable species subject to high fishing pressure, which along with their limited mobility and association with specific habitats, make them particularly suitable to spatial protection measures. Competitive, sex and size dependent behavior and movements have been observed in a number of lobster species. Interactions should amplify as density increases in MPAs, underlying population responses to protection and competition processes.

The European spiny lobster *Palinurus elephas* is the most sought after spiny lobster species in the NE Atlantic and Mediterranean and its populations are depleted throughout its range, causing its listing as Threatened Vulnerable by the IUCN. The Columbretes Islands marine reserve (the MPA) has been closed to lobster for 25 years, a period close to the estimated lifespan of the species. In 1997, we launched a long-term study on the evolution of the *P. elephas* in the MPA and in the neighboring open fishing areas and we have documented the recovery of biomass to levels up to 20 times those in fished areas, as well as emigration contributing to replenishing the adjacent fished areas. In 2009, the MPA was expanded to encompass vulnerable benthic communities subject to intense fishing in what until then were the grounds adjacent to the boundary (new MPAs). Lobster density in the new MPA areas assessed during 2012-2015 (years 3 to 6 without fishing) indicated a predominance of males in contrast to a balanced sex-ratio in the MPA. It is hypothesized that strong selection on males to compete for females resulting in male-male aggression is enhanced in high density conditions such as in the MPA. In this proposal, we take advantage of the conditions offered by the 25 year-old MPA to advance knowledge of density-dependent competition processes affecting the functioning and efficacy of MPAs and the ecology of species at high density conditions nowadays only found in mature, well protected MPAs.

The objective of this proposal is to investigate intrasexual selection (with special focus in male-male competition) under conditions of high density within the MPA. We will do that by typifying intrasexual aggressive interactions during mating, assessing male dominance and fertilization success and characterizing migrants (sex and size) from the MPA to areas with lower density, both the new MPA and areas that continue to be fished. We will combine baited underwater video, parental assignment and mark-recapture methods. In this study *P. elephas* is used as a model organism. As other spiny lobsters, it is particularly suitable for spatial management because of their restricted adult mobility and hence propensity for depensation if populations are reduced below critical levels. It also allows sex identification with slight manipulation and collection of genetic egg samples without damage.

The existence of a 25 year old MPA constitutes a unique man – made experiment that offers an exceptional opportunity to shed light on competition processes in high and low density adjacent areas not available for any species or MPA in Spain.

The *objective* of this proposal is to investigate intrasexual selection (with special focus in male-male competition) under conditions of high density within the MPA.

Keywords: Marine reserve, Sexual competition, Competitive exclusion, Aggressive behaviour, Paternity, Spiny lobster

Participantes

- Raquel Goñi Beltrán de Garizurieta, investigadora principal del proyecto (C.O. de Baleares del IEO)
- Federico Álvarez Prado (C.O. de Baleares del IEO)
- David Díaz Viñolas (C.O. de Baleares del IEO)
- [Anabel Muñoz Caballero](#) (C.O. de Baleares del IEO)
- Sandra Mallol Martínez (C.O. de Baleares del IEO)
- Marta Carreras Rivera (C.O. de Baleares del IEO)
- Ben Stobart (SARDI, Australia)
- Ana Parma (CENPAT, Argentina)
- Even Moland (IMR, Norway)
- Serge Planes (CNRS-EPE, Francia)