
Sesión informativa de las actividades científicas del IMEDEA

Ponente Joan Moranta, titulado superior de investigación y laboratorio.

El Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) es un instituto mixto entre la Universitat de les Illes Balears (UIB) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), cuya principal seña de identidad es el énfasis que pone en las aproximaciones interdisciplinarias a la investigación científica.

Está constituido por dos departamentos: el Departamento de Recursos Naturales y el Departamento de Física Interdisciplinar. Dentro del Departamento de Recursos Naturales existe el Grupo de Oceanografía Interdisciplinar, constituido por varios grupos de investigación, de los cuales el grupo de Ictiología y el de Aves Marinas están realizando proyectos relacionados directamente con la pesca. Del resto de grupos cuyos proyectos no están relacionados directamente con temas pesqueros cabe resaltar dos de los proyectos del grupo de Ecología Litoral: i) *Efecto de la emisión de nutrientes por las jaulas de los cultivos de peces sobre la vegetación del fondo marino*, y ii) *“Xarxa de vigilància de la praderia de Posidonia oceanica”*.

La líneas de actuación del grupo de Ictiología se pueden resumir básicamente en tres: i) pesca litoral; ii) pesca de talud; iii) determinación de la edad y estudio de la biología de especies ícticas. En la tabla siguiente se pueden observar los proyectos que se están realizando actualmente, la duración y la fuente de financiación:

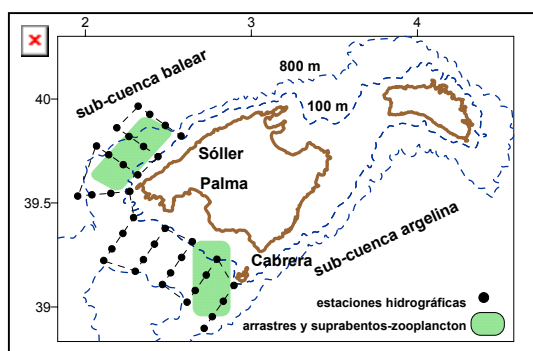
Título del proyecto	Duración	Financiación
Seguimiento del efecto de las medidas de protección sobre la comunidad íctica de las reservas marinas de las Islas Baleares	2000-2004	Govern Balear
Evaluación de la pesca recreativa en Mallorca	2001-2003	Govern Balear
Influencia de la estructura y dinámica oceanográfica sobre las poblaciones demersales en aguas de las Islas Baleares	2002-2005	MCyT
Estudio integrado de las bases biológicas en la estimación de la edad en peces de importancia comercial	2002-2005	Unión Europea

El proyecto de reservas marinas se realiza en colaboración con la Dirección General de Pesca del Govern Balear i el Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB) del CSIC. En el año 1999 se crearon tres reservas de pesca en las Illes Balears (dos en Mallorca y Menorca, y una tercera que abarca aguas de Eivissa y de Formentera). En estas reservas se han establecido diferentes medidas de gestión que comprenden

tanto la regulación de los artes de pesca permitidos (tipo y cantidad) como el establecimiento de zonas de veda y una zona de reserva integral. En el año 2000 empezó el estudio para evaluar cómo afectan las diferentes medidas de gestión a las comunidades ícticas. Para ello se están realizando pescas experimentales con trasmallos, palangres y *gànguil* (arrastre) para evaluar el efecto reserva, tanto sobre los parámetros descriptores de la comunidad (abundancia, biomasa, diversidad) como en las distribuciones de tallas. Además se están realizando muestreos biológicos y recogiendo otolitos de las especies más abundantes.

La pesca recreativa representa un sector muy importante en las Illes Balears, tanto en número de personas que la practican y por tanto las capturas que realizan, como el movimiento económico que supone. Sólo en Mallorca existen 31 zonas portuarias, 20.000 licencias de pesca y 30.000 embarcaciones que potencialmente se pueden dedicar a la pesca recreativa en alguna de las distintas modalidades. El objetivo principal del proyecto de pesca recreativa es determinar qué importancia tiene este sector principalmente en número de practicantes y capturas. La metodología utilizada se fundamenta básicamente en encuestas a pescadores y censos visuales de embarcaciones que permitirán tener un mejor conocimiento de los hábitos de pesca, las capturas, el esfuerzo y las zonas de pesca.

El proyecto IDEA (Influencia de la estructura y dinámica oceanográfica sobre las poblaciones demersales en aguas de las Illes Balears) es un proyecto coordinado entre el IEO y el CSIC. Enric Massutí es el coordinador e investigador principal por parte del IEO y Beatriz Morales es el investigador principal por parte del IMEDEA. Una de las características importantes de este proyecto es que va a simultanear campañas oceanográficas a bordo de un buque de investigación y campañas de prospección pesquera a bordo de un pesquero de comercial. El objetivo principal del proyecto es determinar cómo los factores abióticos (principalmente estructura y dinámica oceanográfica) y bióticos (principalmente recursos tróficos) afectan a los ecosistemas y recursos demersales explotados.



En la isla de Mallorca se ha constatado un movimiento de la flota pesquera de arrastre entre la zona oeste (área de Sóller en verano) y la zona sur (área de Cabrera en invierno), lo que sugiere una variabilidad estacional de los recursos.

Una parte del proyecto se centrará en el estudio de las variaciones estacionales de los distintos compartimentos que constituyen el ecosistema marino. Así, mediante un CTD se realizará una caracterización oceanográfica de las dos zonas de estudio, se tomarán muestras de suprabentos y de sedimento para análisis de las relaciones tróficas, se realizarán pescas de arrastre para estudiar las comunidades y recursos demersales explotados, y finalmente se realizarán muestreos biológicos y de tallas de las principales especies.

Otra parte importante del proyecto IDEA es el análisis de las series históricas de datos de captura de gamba y merluza, que nos permitirá estudiar la variabilidad interanual en la mortalidad y el reclutamiento de estas especies. Se intentará determinar algún índice climático, a partir de datos oceanográficos disponibles, que se pueda relacionar con las variaciones interanuales de los datos de captura y distribuciones de talla y los patrones de crecimiento de los otolitos de merluza.

De las diversas maneras que tenemos de conocer la edad de un pez, la más exacta es aprovechando las marcas de crecimiento que existen en las piezas calcificadas que han crecido con él (escamas, vértebras, etc.) y entre las que destacan los otolitos, unas concreciones calcáreas que se encuentran en el oído interno de los peces. La parte interna de los otolitos revela marcas anuales, estacionales e incluso diarias. Estas marcas de crecimiento estacionales que se usan para estimar la edad de un pez presentan un patrón visual de alternancia entre bandas translúcidas y bandas opacas, más o menos claras.

Pese a que la edad se estima a partir de estas bandas translúcidas y opacas, a día de hoy aún desconocemos qué factores biológicos gobiernan la aparición de estas bandas. Por ser la edad un dato fundamental para la correcta explotación y conservación del recurso, se lleva a cabo el proyecto IBACS (Estudio integrado de las bases biológicas en la estimación de la edad en peces de importancia comercial) que busca investigar qué factores biológicos (sobre todo temperatura y alimentación) explican la aparición de las bandas translúcidas y opacas. Se trata de un proyecto europeo de gran envergadura (1.000.000 de euros) coordinado por nuestro grupo de investigación. La problemática del estudio se va a abordar desde una perspectiva multidisciplinar con:

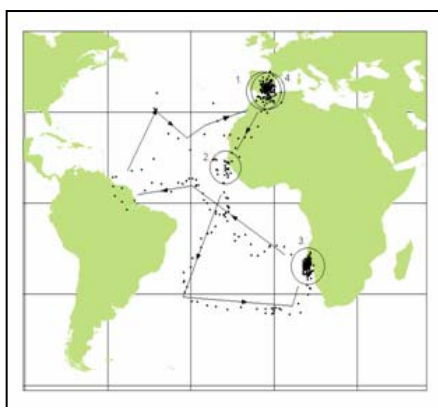
1. Análisis químicos de las bandas y más concretamente análisis de isótopos de oxígeno como estimadores de la temperatura a la que se formaron las bandas opacas y translúcidas.

2. Análisis de imagen de los cambios de forma del otolito con la edad para discriminar aquellas marcas que más que ser estacionales, son marcas de cambios de forma del otolito.
3. Cultivo experimental de larvas, juveniles y subadultos para recrear en el laboratorio las condiciones del medio en que se forman estas bandas pero en sistemas controlados.
4. Utilización de colecciones históricas de otolitos de merluza y bacalao de estos institutos

Todo ello ha de resultar en la creación de una base de datos de imágenes de otolitos con información precisa de las posibles causas de formación de las bandas opacas y translúcidas, que será utilizada en forma de modelos matemáticos para asignar una edad a una imagen de un otolito utilizando redes neuronales artificiales.

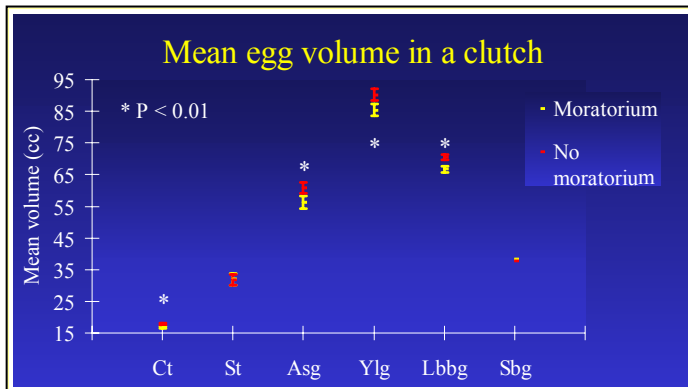
Los proyectos del equipo de Aves Marinas se centran en evaluar las interacciones de las aves marinas con las diferentes pesquerías que operan en el Mediterráneo occidental, desde el Delta del Ebro hasta las Islas Chafarinas. En la actualidad se están realizando estos cinco proyectos:

Título del proyecto	Duración	Financiación
Efectos de los cambios en la proporción de descartes sobre las comunidades de aves marinas		Unión Europea
Pesquerías y contaminación en el medio marino: interrelaciones e impactos sobre las aves marinas		Unión Europea
Descartes pesqueros y aves marinas: aplicación de nuevas tecnologías para su estudio		MCYT
Investigaciones Aplicadas al Programa de Conservación de la Gaviota de Audouin		MCYT
Estructuración, dinámica poblacional y conservación de la comunidad de aves marinas en el Mediterráneo occidental: comparación con otras comunidades		MCYT

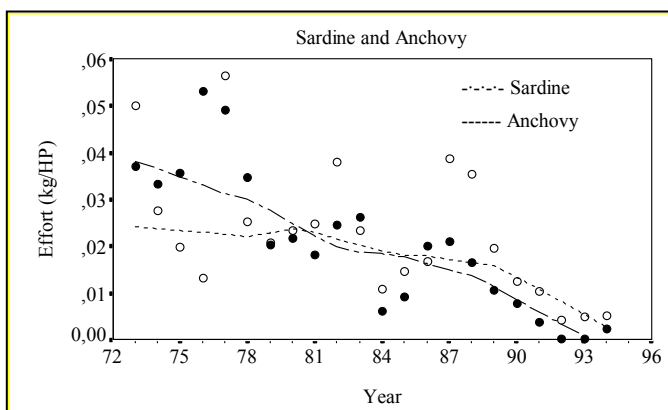


Varias de las especies estudiadas se encuentran además en peligro de extinción (como es el caso de la pardela balear) y el estudio de estas interacciones resulta crucial para su conservación. La mayoría de aves marinas se asocian con los barcos de pesca para aprovechar

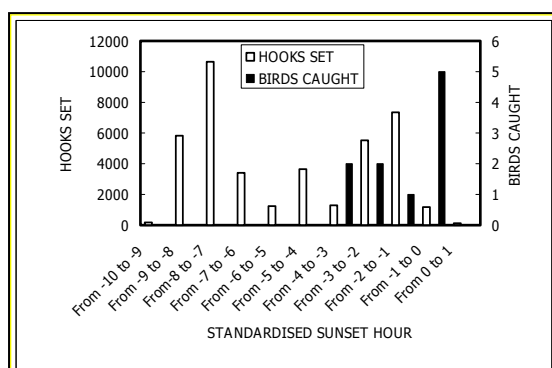
los descartes o localizar los bancos de peces que constituyen su alimento básico. Este fenómeno supone el solapamiento espacio-temporal de las áreas de campeo con las pesquerías, como muestra el mapa del viaje invernal de una pardela cenicienta en varias zonas del Atlántico.



en el Delta del Ebro la mayoría de especies de aves marinas (gaviotas de Audouin, sombría y patiamarilla y charranes comunes) realizan puestas mayores cuando los descartes del arrastre están disponibles en comparación a los años en los que la veda de arrastre se solapó con el periodo pre-posital.



pequeño pelágico, especie objetivo de esta flota. Se intenta también encontrar un parámetro demográfico que sirva de bioindicador de la variabilidad espacio-temporal de la densidad de clupeidos.



Finalmente, se estudian las relaciones de tipo negativo para las aves, que se concretan en la mortalidad asociada al palangre (*by-catch*) que también afecta a otros organismos como los cetáceos o las tortugas marinas. La figura muestra cómo la mortalidad en las

aves estudiadas en el entorno de las Columbretes se centraba en las horas crepusculares cuando se calaba el arte. La medida correctora propuesta fue pues concentrar el calado del arte durante las horas nocturnas evitando así la mortalidad asociada y las pérdidas económicas del sector provocadas por este fenómeno.