

# MEMORIA FINAL

## SEGUIMIENTO FARTET EN EL ENTORNO DEL MAR MENOR

### CONVOCATORIA AYUDAS A PROYECTOS NO PRODUCTIVOS DE GALPEMUR



*Informe realizado por GEOHÁBITAT SL*

*Con la colaboración del investigador Dr. D. David Verdiell Cubedo*

*Noviembre 2018*



## INDICE

1. Justificación.....	4
2. Objetivos .....	5
3. Metodología y materiales empleados.....	5
4. Resultados .....	10
4.1 Localización y georreferenciación.....	10
4.2 Caracterización ambiental de las estaciones de muestreo .....	12
4.3. Esfuerzo de muestreo y capturas .....	19
5. Conclusiones .....	21
Anejo I. Dossier fotográfico.....	22

## 1. Justificación

El Fartet (*Aphanius iberus*) es uno de los componentes faunísticos incluidos en el marco del Seguimiento Ambiental en Salinas del Mar Menor, programa que consiste en el desarrollo de labores de monitoreo que ayuden a evaluar el estado de conservación de las salinas objeto de seguimiento y los cambios que en éste pudieran producirse.

Este indicador en particular considera el estatus poblacional del fartet en las salinas, así como la disponibilidad y calidad de su hábitat, para evaluar y orientar medidas de gestión que garanticen la conservación de los principales humedales del entorno de las áreas seleccionadas.

Según se extrae del documento "Directrices para la Recuperación de *Aphanius iberus* en la Región de Murcia", ".....la Estrategia de Recuperación consiste en reducir las amenazas sobre la especie, proporcionar unas condiciones de hábitat adecuadas y, en consecuencia, asegurar la persistencia de la especie en su rango actual y nativo. En relación a la especie objetivo, varias de las acciones necesarias para la protección del hábitat pasan por **incrementar el conocimiento de la relación existente entre la especie y su ambiente**. De este modo, **la presencia de acciones de recuperación designadas para incrementar la información de la especie y del hábitat, son esenciales para suministrar una base científica mayor en la gestión**".

Distintos grupos de trabajo y los estudios llevados a cabo en las últimas décadas (entre ellos las tesis han conseguido trazar una visión general de las poblaciones, sus dinámicas y características genéticas, no obstante, y con el fin de aportar datos actualizados sobre el estado de evolución de la especie, desde Ecologistas en Acción Región Murciana creemos necesario aumentar el número de este tipo de sondeos que mejoren el seguimiento de la especie en las aguas del Mar Menor, es por ello que se plantea el presente estudio.

## 2. Objetivos

El objetivo del presente trabajo es evaluar el estado de conservación de la población de fartet en las zonas litorales del Mar Menor, mediante la caracterización de su hábitat y la obtención de parámetros poblacionales como su presencia y abundancia relativa, para lo cual se incidirá en el sondeo de zonas con condiciones idóneas.

El análisis de los resultados contribuirá al diseño de acciones que mejoren la gestión de los espacios que albergan las poblaciones como parte del Plan de Gestión de la especie, concretamente seguimiento del estatus poblacional de los Grupos Poblacionales Operativos (GPOs) ya constatados (2- Salinas de Marchamalo, 3- Salinas de San Pedro-Encañizada, 4- La Hita, 5- Carmolí-Carrizal, 6- Lo Poyo y 7- Lengua de Vaca).

## 3. Metodología y materiales empleados.

Se diseña un muestreo con las siguientes características:

<b>Puntos de muestreo</b>	18 estaciones repartidas en todo el perímetro de la laguna
<b>Repeticiones</b>	3 muestreos anuales, el presente estudio obtiene resultados del primero, realizado en Invierno.
<b>Método de captura</b>	Nasas tipo minow de metal y PE transformadas. Malla de 2 mm.
<b>Esfuerzo de captura</b>	Entre 20- 24 h
<b>Nasas por estación</b>	20 nasas distanciadas entre si unos 10 - 12 m.
<b>Geolocalización</b>	Toma de recorridos y puntos exactos de colocación en cada estación.
<b>Estandarización datos</b>	Capturas por unidad de esfuerzo (CPUEs), que corresponden con el número de individuos capturados por trampa y hora.

Tabla 1. Resumen de características principales del muestreo.

Para el seguimiento de la especie se comenzó por seleccionar las distintas áreas en que se dividió el perímetro interior de la laguna en estudios anteriores, con el fin de poder añadir los resultados de este trabajo a un esquema previo de trabajo. Dicha malla de muestreo trata de abarcar todo el espectro de biotopos del litoral de la laguna en el que la especie se desarrolla.

De esta manera, se fijaron 18 estaciones de muestro donde se colocaron un total de 20 nasas durante un periodo de entre 20 -24 horas. Se realizó así mismo una caracterización ecológica de las estaciones, tomando datos fisicoquímicos del agua, biodiversidad, vegetación acuática, condiciones climatológicas, etc..

El método de captura seleccionado fue el trampeo con nasas. Estas trampas, diseñadas para pequeños ciprínidos, serán colocadas de acuerdo a la ubicación descrita en el siguiente punto del presente informe. Las nasas están recubiertas con malla de 1 mm de luz para evitar que algunos ejemplares juveniles puedan escaparse.

El desarrollo del muestreo se planificó de modo que un equipo de dos personas desplazado hasta cada estación colocaba las piquetas de sujeción al fondo y hundía las nasas con cuidado, quedando el punto georreferenciado y tomando datos sobre temperatura y hora de inicio y final de la fase de colocación. Pasadas 24 horas el equipo de muestreo iniciaba el levantamiento del material y la toma de resultados de capturas, así como la hora de inicio y final de esta fase, y todas las imágenes del contenido de las nasas, fondos y ambiente que resultaron de interés.

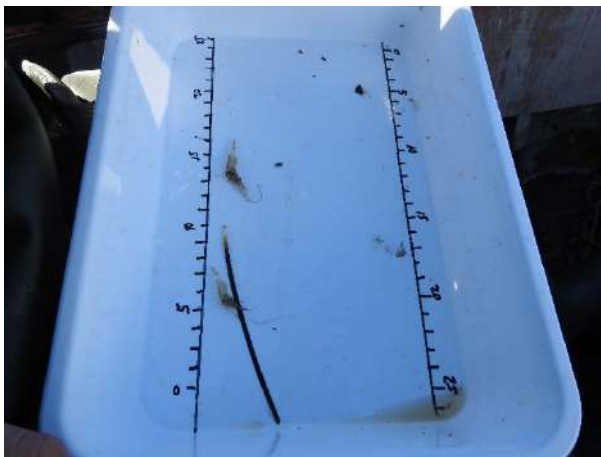
Las nasas se sacaron una a una y se dispuso el contenido en bandejas para facilitar el conteo y reconocimiento de las capturas, tras lo cual se liberaban los ejemplares capturados.



## Equipo y materiales



Imágenes 1 y 2. Nasa tipo minow con forro interior de malla PVC luz 1 mm.



Imágenes 3 y 4. Bandeja de recepción de capturas, y equipo de muestreo preparado.

## Secuencia de operaciones

### 1. Colocación de piquetas y nasas



### 2. Recuperación de las nasas y conteo de capturas.





### 3. Liberación de los ejemplares, geolocalización y toma de datos, profundidad y temperatura.



## 4. Resultados

### 4.1 Localización y georreferenciación

Las estaciones de muestreo se georreferencian marcando las coordenadas del punto central aproximado en que se dispusieron la batería de nasas. Para mayor exactitud, cada ruta georreferenciada se grabó, marcando los puntos exactos de situación de cada nasa numerada, mediante la aplicación del Instituto Geográfico Nacional, del que se extraen posteriormente los datos más significativos y las representaciones cartográficas.



Figura 1. Mapa general de situación de las distintas estaciones de muestreo del proyecto.

LOCALIZACIÓN ESTACIONES DE MUESTREO (Datum: ETRS89. USO UTM:30)			
DENOMINACIÓN		X	Y
1	Área de la encañizada del Ventorrillo	697093	4185614
2	Área de la Encañizada de La Torre	697208	4183968
3	Área de Veneciola	697847	4183260
4	La Manga 1 (Cala del Pino)	699915	4171222
5	Gola del Estacio	698889	4180847
6	Gola de Marchamalo	700789	4169534
7	Zona el Vivero	700925	4168978
8	Isla del Ciervo	699823	4170534
9	Isla del Barón	696887	4174643
10	Isla Perdiguera y Esparteña	693884	4174817
11	Frente salinas de Lo Poyo	694246	4169909
12	Urb. Estrella de Mar	692371	4171470
13	Legua de la Vaca	696397	4169256
14	Marina del Carmolí	688999	4176089
15	Base militar de Los Alcázares 1 (Playa de la Concha)	689316	4178498
16	Base militar de Los Alcázares 2 (Zona Bocarrambla)	688661	4177047
17	Base militar San Javier 1 (Academia General Aire)	693487	4185384
18	Base militar San Javier 2 (Zona de La Hita)	692448	4182313

**Tabla 2. Geolocalización de las estaciones de muestreo.**

#### 4.2 Caracterización ambiental de las estaciones de muestreo

CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE CADA ESTACIÓN DE MUESTREO			
ESTACIÓN	Tª (°C) Agua	DESCRIPCIÓN FONDOS / BIODIVERSIDAD	CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS
1 - Ventorrillo	14.3	Praderas densas de <i>Caulerpa prolifera</i> , <i>Dasycladus vermicularis</i> principalmente, horizonte del estrato vegetal 40-45 cm. Fondos blandos muy inestables con algunas manchas arenosas más duras.	Nubosidad: baja Tª amb.: 17 °C Viento: nulo
2 - Torre	14.6	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> con abundancia de <i>Dasycladus vermicularis</i> principalmente, horizonte del estrato vegetal 40-45 cm. Fondos blandos muy inestables con algunas manchas arenosas más duras.	Nubosidad: baja Tª amb.: 17.6 °C Viento: brisa ligera
3 - Veneciola	14.7	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> con <i>Dasycladus vermicularis</i> y <i>Cymodocea nodosa</i> principalmente, arenas con poca densidad de vegetación. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos estables.	Nubosidad: baja Tª amb.: 18 °C Viento: nulo
4 - Cala Pino	14.7	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> <i>Cymodocea nodosa</i> principalmente. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos blandos y estables, zonas rocosas.	Nubosidad: nula Tª amb.: 16.8°C Viento: nulo
5 - Estacio	15.2	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> , <i>Cymodocea nodosa</i> cubierta de epifitas. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos blandos y estables.	Nubosidad: nula Tª amb.: 17.8°C Viento: brisa ligera
6 - Marchamalo	15.0	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> principalmente. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos blandos y estables, alguna zona rocosa.	Nubosidad: nubes bajas Tª amb.: 15.9 °C Viento: nulo
7 - Vivero	13.6	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> . Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos blandos y estables, zonas rocosas.	Nubosidad: baja Tª amb.: 15.6°C Viento: brisa ligera.
8 - Ciervo	12.5	Pradera <i>Dasycladus vermicularis</i> y <i>Caulerpa prolifera</i> , <i>Acetabularia calyculus</i> principalmente. Fondos arenosos blandos y estables, pocos sedimentos arcillo-limosos.	Nubosidad: nula Tª amb.: 17.2°C Viento: brisa ligera
9 - Barón	15.2	Cobertura de fondos con algas del género <i>Laurencia</i> o <i>Cystoseira</i> principalmente. Presencia de <i>Pinna nobilis</i> . Fondos pedregosos.	Nubosidad: nula Tª amb.: 18.5 °C Viento: nulo
10 - Perdiguera	14.9	Praderas de <i>Cymodocea nodosa</i> con abundancia de epifitas, principalmente. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos blandos, arcillas y limos superficiales.	Nubosidad: nula Tª amb.: 18.2°C Viento: nulo



CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE CADA ESTACIÓN DE MUESTREO			
ESTACIÓN	Tª (°C) Agua	DESCRIPCIÓN FONDOS / BIODIVERSIDAD	CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS
11 - Lo Poyo	14.2	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> con <i>Cymodocea nodosa</i> principalmente. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos con limo, blandos y estables.	Nubosidad: Nubes intermitentes Tª amb.: 15.5°C Viento: brisa moderada
12 - Estrella	13.6	Manchas <i>Caulerpa prolifera</i> , <i>Cymodocea nodosa</i> principalmente. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos, estables y blandos.	Nubosidad: Nula Tª amb.: 16.4 °C Viento: brisa ligera
13 - Lengua Vaca	17.6	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> , presencia de <i>Chaetomorpha sp.</i> principalmente. Fondos duros y rocosos.	Nubosidad: Ligera Tª amb.: 18.5 °C Viento: brisa ligera
14 - Carmolí	14.4	Presencia <i>Caulerpa prolifera</i> , <i>Cymodocea nodosa</i> . Fondos blandos y cenagosos (anoxia), muy inestables, sedimentos arcillo-limosos en suspensión, alta turbidez.	Nubosidad: Poco nuboso Tª amb.: 15.2 °C Viento: brisa moderada-fuerte
15 - La Concha	15.3	Praderas <i>Cymodocea nodosa</i> con epifitas, manchas <i>Caulerpa prolifera</i> , <i>Dasycladus vermicularis</i> principalmente. Fondos arenosos blandos y estables.	Nubosidad: nula Tª amb.: 14.9 °C Viento: brisa ligera
16 - Bocarramba	14.5	Manchas <i>Caulerpa prolifera</i> , <i>Chaetomorpha sp.</i> principalmente. Fondos arenosos blandos alternando pedregosos, turbidez intermedia.	Nubosidad: intermitente Tª amb.: 16°C Viento: brisa moderada
17 - Academia	14.6	Praderas ralas <i>Caulerpa prolifera</i> , manchas de <i>Cymodocea nodosa</i> principalmente. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos blandos pero estables, con arcillas y limos fácilmente resuspendibles con movimiento.	Nubosidad: brumas Tª amb.: 13.6°C Viento: nulo
18 - La Hita	16.8	Praderas <i>Caulerpa prolifera</i> y <i>Cymodocea nodosa</i> , con presencia de <i>Dasycladus vermicularis</i> y epifitas. Anélidos del gen. <i>Branchiomma</i> . Fondos arenosos blandos, poco estables, cienos y arcillas, baja turbidez.	Nubosidad: brumas, nieblas. Tª amb.: 15 °C Viento: brisa ligera.

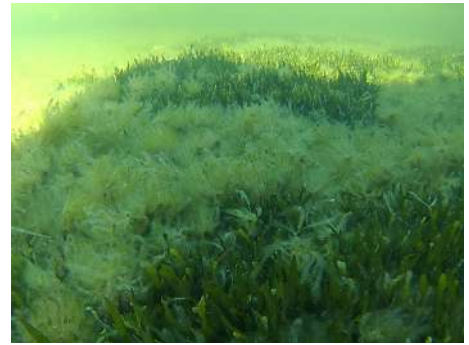
**Tabla 3. Descripción del medio y condiciones meteorológicas de cada estación.**

La caracterización de las estaciones permite observar las diferencias de ambientes de los fondos de los puntos escogidos. Así mismo se observan variaciones significativas en la temperatura del agua entre estaciones, que osciló entre los 12,5°C y 17,6 °C, siendo las localizaciones más cálidas Lengua de la Vaca y La Hita. Las estaciones con mayores dificultades en la colocación de nasas y la toma de datos, dada la inestabilidad de los fondos y/o la elevada turbidez derivada de los sedimentos arcillosos y limosos en suspensión, se detectaron en las encañizadas y en la Marina del Carmolí especialmente.



IMÁGENES DE ESTACIONES Y FONDOS

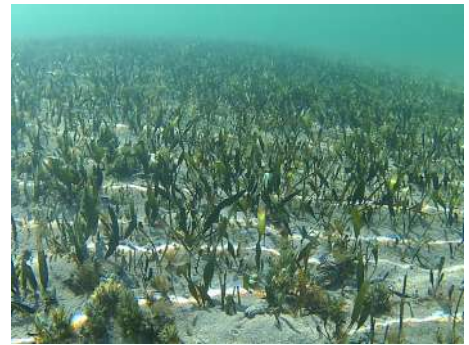
1. Área de la encañizada del Ventorrillo



2. Área de la Encañizada de La Torre



3. Área de Veneciola



4. La Manga 1 (Cala del Pino)



IMÁGENES DE ESTACIONES Y FONDOS

5. Gola del Estacio



6. Gola de Marchamalo



7. Zona el Vivero



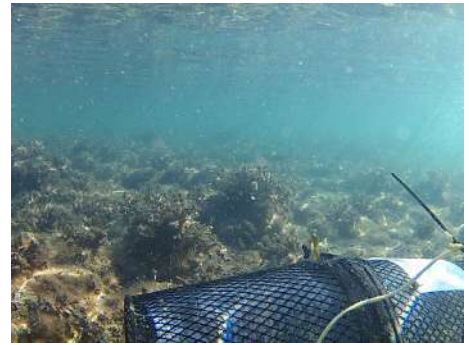
8. Isla del Ciervo





IMÁGENES DE ESTACIONES Y FONDOS

9. Isla del Barón



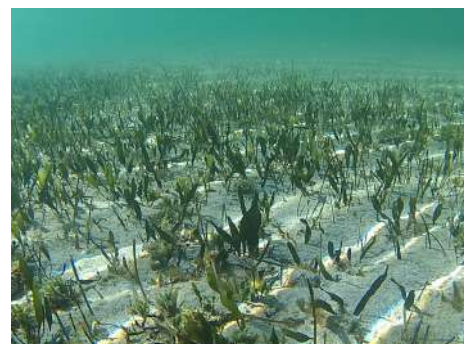
10. Isla Perdiguera y Esparteña



11. Frente salinas de Lo Poyo



12. Urb. Estrella de Mar



IMÁGENES DE ESTACIONES Y FONDOS	
<p>13. Legua de la Vaca</p>	
<p>14. Marina del Carmolí</p>	 <p>Fondos sin visibilidad</p>
<p>15. Base militar de Los Alcázares 1 (Playa de la Concha)</p>	
<p>16. Base militar de Los Alcázares 2 (Zona Bocarrambla)</p>	 <p>Fondos sin visibilidad</p>

IMÁGENES DE ESTACIONES Y FONDOS	
17. Base militar San Javier 1 (Academia General Aire)	
18. Base militar San Javier 2 (Zona de La Hita)	

Tabla 4. Imágenes de las estaciones de muestreo montadas y los fondos existentes.



### 4.3. Esfuerzo de muestreo y capturas

ESTACIÓN	NASAS	ESFUERZO (horas)	EJEMPLARES FARTET			Fauna asociada detectada
			M	H	JUV	
1	20	496,67	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Sphaeroma serratum</i>
2	20	473,33	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Branchiomma</i> sp
3	20	503,33	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Syngnathus abaster</i> , <i>Hexaplex trunculus</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Branchiomma</i> sp.
4	20	476,67	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Branchiomma</i> sp
5	20	515,00	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Cyclope</i> sp, <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Colonia Ascidia</i> , <i>Branchiomma</i> sp
6	20	438,33	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Branchiomma</i> sp
7	20	455,00	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Syngnathus abaster</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Sphaeroma serratum</i>
8	20	493,33	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Hexaplex trunculus</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Pinna nobilis</i>
9	20	483,33	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Syngnathus abaster</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Cyclope</i> sp, <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Branchiomma</i> sp
10	20	510,00	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Syngnathus abaster</i> , <i>Gobius niger</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Cyclope</i> sp, <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Branchiomma</i> sp
11	20	456,67	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Syngnathus abaster</i> , <i>Gobius niger</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Cyclope</i> sp, <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Brachynotus sexdentatus</i> , <i>Branchiomma</i> sp
12	20	516,67	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Hexaplex trunculus</i> , <i>Sphaeroma serratum</i>
13	20	463,33	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Syngnathus abaster</i> , <i>Gobius niger</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Cyclope</i> sp, <i>Brachynotus sexdentatus</i>
14	20	470,00	0	1	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Cyclope</i> sp, <i>Sphaeroma serratum</i>
15	20	480,00	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Syngnathus abaster</i>
16	20	496,67	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Cyclope</i> sp, <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Alevines</i> , <i>Branchiomma</i> sp
17	20	483,33	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Cyclope</i> sp, <i>Sphaeroma serratum</i> , <i>Branchiomma</i> sp
18	20	456,67	0	0	0	<i>Palaemon elegans</i> , <i>Bittium</i> sp., <i>Sphaeroma serratum</i>
<b>TOTALES</b>		<b>8668,33 h</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	

Tabla 5. Síntesis de capturas, esfuerzo y fauna asociada a cada estación.

El muestreo se realizó durante los días 12, 13, 14, 23, 24, 25, 26 y 27 de noviembre, las condiciones de clima adversas impidieron realizarlo de forma continua. Las 18 estaciones se visitaron previamente y fueron colocadas las baterías de 20 nasas, con una separación de 10 m entre ellas, con lo que la superficie efectiva de cada estación fija alcanzó los 200 m<sup>2</sup>.

Los datos recopilados durante los trabajos, y sintetizados en la tabla anterior indican como, pese al importante esfuerzo de muestreo realizado, con 8.668 horas de pesca, solo se ha conseguido detectar la especie en una localidad (en Lengua de la Vaca), y que la abundancia ha sido muy baja, con solo un ejemplar capturado. Esto imposibilita la aplicación de cualquier método estadístico por el momento.

Se ha muestreado en todo el perímetro de la laguna y en las islas, y de la observación del medio donde se colocaron las baterías de nasas se extrae a modo preliminar, una idea sobre el estado de desarrollo de las praderas de vegetación sumergida que, en los casos de Lo Poyo, El Ciervo, Las golgas de Marchamalo y Estacio y las encañizadas (La Torre y El Ventorrillo) se encuentran en un buen estado de conservación. No es el caso de las playas y arenas cercanas a zonas urbanas con alta presión antrópica, cuyo desarrollo es escaso y merecería un seguimiento o estudio comparativo con referencias anteriores.

Sin ser objeto del estudio, gasterópodos, crustáceos, cnidarios e incluso alguna colonia de ascidias fueron las especies mas capturadas en las nasas.

## 5. Conclusiones

---

Las prospecciones realizadas han permitido constatar la presencia de *A. iberus* en una de las localidades establecidas en el presente trabajo; concretamente en la estación 9 correspondiente a la zona litoral de la marina del Carmolí, donde se capturó un ejemplar hembra.

La ausencia de la especie en el resto de estaciones así como la baja abundancia observada en la única localidad donde fue detectada, puede deberse a las bajas temperaturas del agua registradas durante los muestreos, ya que en la mayor parte de las localidades la temperatura del agua estuvo por debajo de los 15°C.

Esta circunstancia puede haber condicionado de forma significativa los resultados del presente trabajo, ya que probablemente la especie se ha visto forzada a refugiarse en zonas más profundas y con aguas más cálidas, o bien ha visto reducida su actividad, por lo que la eficacia de la metodología de captura (nasas tipo minnow) ha resultado muy inferior a lo esperado.

En cualquier caso, los resultados obtenidos están en consonancia con trabajos previos realizados con la especie en la laguna, donde se observa un descenso importante de su abundancia en los meses más fríos (noviembre-marzo). Este hecho está relacionado con la dinámica poblacional de la especie y su biología, ya que la mayor parte de los ejemplares fallecen durante su segundo año de vida.

En los meses de bonanza meteorológica la población sufre un incremento exponencial de su abundancia para más tarde, durante los meses más fríos, reducir sus efectivos poblacionales a niveles mínimos.

Por todo ello, se recomienda prolongar temporalmente los muestreos de la especie en la laguna, sobre todo en los meses estivales, ya que de este modo se podrá constatar correctamente el estado de conservación de la población de *A. iberus* en el Mar Menor.

## Anejo I. Dossier fotográfico













