

ESTUDIO DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA
FANERÓGAMA MARINA *CYMODOCEA NODOSA* (Ucria)
Ascherson EN MENORCA



Máster en Gestión Sostenible de Sistemas Costeros y Marinos. Proyecto final.
International University Study Center - Universidad de Cádiz
En colaboración con el Observatori Socioambiental de Menorca -
Institut Menorquí d'Estudis

Catalina Pons Fàbregas
Licenciada en Biología
Septiembre 2007

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación de la realización del estudio	1
1.2. Objetivos	2

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE - *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson

2.1. Biología	3
2.2. Hábitat	4
2.3. Importancia ecológica	5
2.4. Distribución geográfica	6
2.4.1. Distribución general	
2.4.2. Distribución en Menorca	
2.4.3. Distribución de las localidades de estudio	

3. METODOLOGÍA

3.1. Trabajo de campo	8
3.1.1. Descripción de la pradera	
3.1.2. Medida de la cobertura de <i>Cymodocea</i>	
3.1.3. Medida de la densidad de haces	
3.2. Análisis de los datos recogidos	11

4. FICHA DESCRIPTIVA DE CADA ESTACIÓN - RESULTADOS

4.1. Sanitja	13
4.2. Fornells	16
4.2.1. Fornells A	
4.2.2. Fornells B	
4.3. Son Parc - S'Olla	21
4.4. Arenal den Castell	23
4.5. Addaia	25
4.6. S'Estany	28
4.7. Cala Rambles	30
4.8. Torreta Nord	32
4.9. Torreta Sud	34
4.10. Tamarells	37

4.11. Es Grau	39
4.12. Cala Avellana	42
4.13. Sa Mesquida	43
4.13.1. Sa Mesquida A	
4.13.2. Sa Mesquida B	
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
5.1. Densidad de haces	46
5.2. Cobertura de la pradera	48
5.2.1. Porcentaje de cobertura de la pradera	
5.2.2. Porcentaje de cobertura de los distintos substratos	
5.3. Correlación entre la densidad de haces y el porcentaje de cobertura	52
5.4. Longitud de las hojas	53
5.5. Tabla resumen de los resultados	55
6. CONCLUSIONES	56
7. PROBLEMAS Y PROPUESTAS DE GESTIÓN	59
8. AGRADECIMIENTOS	60
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS	
<i>ANEXO I - FICHA DE CAMPO</i>	64
<i>ANEXO II - CARTOGRAFÍA</i>	65
<i>ANEXO III - RESULTADOS ESTADÍSTICOS</i>	67
<i>ANEXO IV - REPORTAJE FOTOGRÁFICO</i>	77

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación de la realización del estudio

En la cuenca del mar Mediterráneo únicamente existen cuatro especies de fanerógamas marinas. Éstas conforman uno de los más importantes ecosistemas litorales, constituyendo en las aguas poco profundas o someras unas formaciones muy características denominadas praderas submarinas. La especie *Cymodocea nodosa* es una de las cuatro que podemos encontrar en el Mediterráneo, juntamente con *Posidonia oceanica*, *Zostera noltii* y *Zostera marina*.

La importancia ecológica de estos sistemas es tal, que actualmente se encuentran protegidos por la normativa europea, como son el Convenio de Berna de 1979 en su Anexo I (Decisión 82/72/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1981, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa) y la comúnmente conocida como Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres) que en su Anexo I, código 1120 *Praderas de Posidonia (Posidonion oceanicaea)* y 1110 *Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profundos*, incluye las cuatro especies de fanerógamas marinas presentes en el Mediterráneo.

En las últimas décadas las praderas formadas por esta especie se han visto afectadas drásticamente a causa de diferentes impactos (Pérès, J.M. & Picard, J. 1975), como pueden ser el aumento de la contaminación de las aguas litorales, el anclaje de barcos sobre ellas o la pesca de arrastre. Precisamente, el hecho de encontrarse en estos hábitats litorales relativamente accesibles la hacen muy vulnerable a la presión antrópica (Pérez et al., 1997). Es más, estudios recientes demuestran que la regresión de las praderas de fanerógamas marinas se debe al impacto del hombre y no al cambio climático global (González-Correa et al. 2007), como también han mencionado algunos autores.

El año 1996, un equipo de investigadores de la Universidad de Barcelona (Pérez et al.) realizó, gracias a una ayuda económica del *Institut Menorquí d'Estudis* (IME), un estudio sobre el estado de las praderas de *Cymodocea nodosa* de la zona noreste de Menorca, que comprendía la zona que abarca desde el puerto de Maó al puerto de Sanitja (Fig. 1). De este modo, y diez años más tarde, este nuevo proyecto, enmarcado dentro del Seguimiento Biológico del Medio Marino del Observatorio Socioambiental de Menorca (OBSAM), pretende tomar muestras de las estaciones ya estudiadas por Pérez et al. en el año 1996 para poder evaluar el estado de conservación de estas praderas, así como ampliarlo a otras zonas de la

isla donde también se encuentra la especie. Este estudio pretende pues, poder profundizar en el conocimiento de esta planta marina en el litoral de la isla de Menorca.



Fig.1. Localización de los puertos de Maó y Sanitja en la isla de Menorca. Fuente: elaboración propia.

1.2. Objetivos

Los principales objetivos de este estudio son los siguientes:

1. Determinar el estado de conservación de las praderas de *Cymodocea* de las zonas donde está citada (Pérez et al., 1997), mediante la toma de datos de cobertura y densidad de haces de la pradera, relacionándolo con otros parámetros como por ejemplo la calidad del agua y la presión de fondeo.
2. Prospeccionar nuevas calas donde haya presencia de la fanerógama.
3. Determinar cual es el estado general de conservación de estos hábitats en la isla de Menorca.
4. Identificar zonas sensibles o problemáticas.
5. Proponer medidas de actuación en caso de que sea necesario.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE - *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson

2.1. Biología

Se trata de una planta superior de porte herbáceo que pertenece a la familia de las *Zannichelliaceae* (O. Helobiales) y que presenta tallo, raíces, hojas y flores. Los tallos son estructuras frágiles de color amarillo-rojizo que se encuentran enterrados en el substrato (son subterráneos) y, en la gran mayoría, están formados por un rizoma horizontal del que salen otros verticales, que son más cortos. Las raíces salen del rizoma horizontal, mientras que las hojas de los rizomas verticales (Fig. 2).

Las hojas están agrupadas en haces, de manera que cada haz puede estar constituido por un número variable de hojas según la época del año (Caye & Meinesz 1985, Guidetti et al. 2002, Rismondo et al. 1997). Se trata de hojas acintadas de ápice redondeado, que pueden llegar hasta los 60-70cm de longitud y de unos 0,4cm de ancho, con 7-9 nerviaciones.

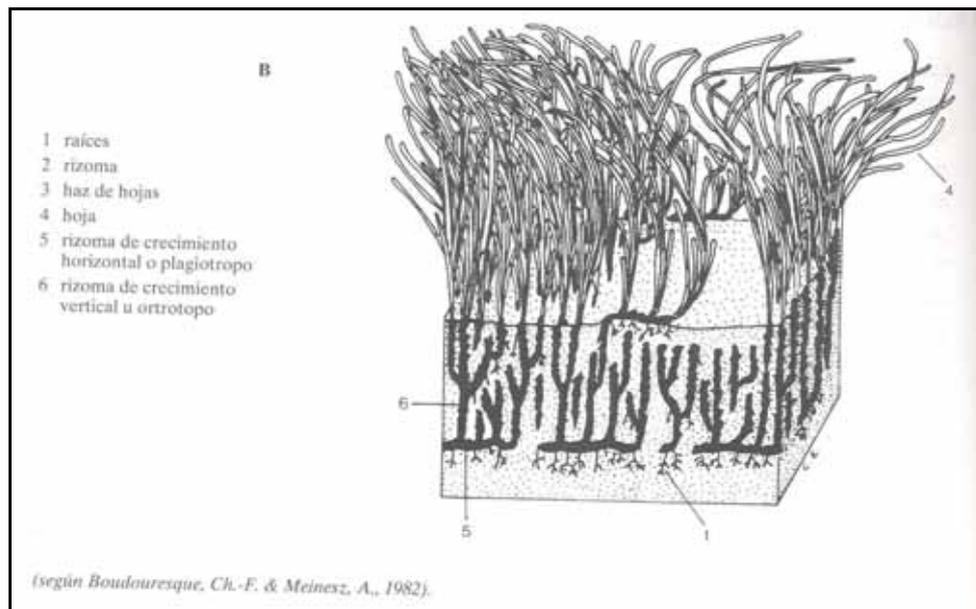


Fig. 2. Estructura de una pradera de fanerógama marina. Fuente: Calvín Calvo JC, 1995.

Es una planta dioica con flores unisexuadas, pequeñas y solitarias. Las flores masculinas están reducidas a un solo estambre, estando su antera constituida por dos sacos polínicos unidos por un conectivo (Caye & Meinesz 1985). Están situadas en el extremo de un pedúnculo de hasta 10cm de longitud y al llegar a la madurez toman una tonalidad rojiza. Por otro lado, las flores femeninas son sésiles y su apariencia se hace visible gracias a la presencia de cuatro estigmas

filiformes que sobresalen (Caye & Meinesz 1985), ya que están cubiertas por las vainas de las hojas modificadas que las protegen.

La floración suele tener lugar durante los meses de mayo y junio (Caye & Meinesz 1985, Moreno & Guirado 2006), mientras que los frutos aparecen a finales de verano. Los frutos que se forman son leñosos, discoidales y miden cerca de 1 centímetro de diámetro. Durante la realización de este estudio se pudo observar una de las praderas en floración a finales del mes de junio, concretamente la de la estación de estudio *Cala Avellana*, situada en la costa este de la isla de Menorca.

Aunque se conoce el mecanismo de reproducción sexual en esta especie, es la reproducción asexual o vegetativa la que adquiere una mayor importancia, al igual que sucede en otras especies de *Cymodocea* (Kay, 1971), así como en la mayoría de plantas clonales (Duarte & Sand-Jensen 1990). Es bien conocido que este sistema de reproducción es la base del mantenimiento de la pradera (Vermaat et al. 1995) y el factor que permite la supervivencia de la planta después de que la pradera haya sufrido ciertos impactos (Marbà & Duarte 1995). La mayoría de los haces de hojas de la planta se producen durante el crecimiento del rizoma, que es el proceso que regula el índice de la formación y la distribución espacial de los haces dentro de la propia pradera (Marbà & Duarte 1998).

Cymodocea nodosa presenta una marcada variación estacional en su crecimiento (Barberá et al. 2005, Cancemi et al. 2002, Guidetti et al. 2002, Pérez et al. 1994b, Rismondo et al. 1997), presentando una densidad de haces por metro cuadrado baja a finales de invierno y principios de primavera, mientras que a comienzos de verano la densidad es máxima. El número de hojas que compone cada haz también es variable según la época del año, al igual que su longitud. En cambio, los rizomas y raíces subterráneos conforman una capa constante y bien estructurada a lo largo de todo el año, que puede llegar a alcanzar el 80% de la biomasa total de la planta y expandirse hasta 30cm anuales (Cancemi et al. 2002).

2.2. Hábitat

La *Cymodocea nodosa* es una especie propia de la franja infralitoral que suele colonizar los fondos arenosos y fangosos de calas y bahías someras, generalmente de aguas tranquilas y protegidas (Templado 1995). En estos lugares forma unas praderas más o menos densas, que no suelen ser muy extensas, y que se conocen con el nombre popular de *sebadales*. De hecho, comúnmente *Cymodocea* es conocida como *sebadal*, aunque en Menorca es llamada *algueró*. Es una especie bastante tolerante en cuanto a sus requerimientos ecológicos, aunque no puede competir con *P. oceanica*. Por ello, sólo suele encontrarse en lugares en los que a

Posidonia le son desfavorables. También puede encontrarse a mayor profundidad, por debajo del cinturón de praderas de *Posidonia oceanica*. (Las praderas de profundidad no han sido objeto de este estudio).

Es frecuente que forme praderas mixtas con otras fanerógamas, como *Zostera noltii* o *Posidonia oceanica*, pero también con algas verdes como *Caulerpa prolifera*, dependiendo del tipo de substrato que predomine.

2.3. Importancia ecológica

La *Cymodocea nodosa* es una especie que constituye una comunidad con una elevada importancia ecológica, al igual que el resto de fanerógamas marinas. Una de las principales aportaciones de estas praderas a los ecosistemas marinos es su contribución a nivel mundial en la productividad de los océanos, la cual está estimada sobre el 12% del total de la producción (Duarte & Cebrián 1996). Además, las fanerógamas marinas intervienen en muchos otros procesos, como pueden ser (Hemminga & Duarte 2000, Short et al. 2001, Templado 1995):

1. proporcionar estabilidad al sedimento
2. favorecer la sedimentación y, por tanto, la claridad de las aguas
3. generación de detritus *in situ*
4. atenuar la erosión costera
5. proporcionar una fuente neta de nutrientes, materia orgánica y oxígeno
6. canalizar la producción primaria a niveles tróficos superiores
7. incrementar la heterogeneidad del paisaje submarino
8. constituir un hábitat rico en especies

Un estudio reciente (Manent & Abella 2005) en una bahía somera de Menorca muestra que el número de especies y familias capturadas es mayor en praderas de *C. nodosa* que en praderas de *P. oceanica*. Estos hábitats se consideran importantes ya que son áreas de reclutamiento para numerosas especies, además del hábitat de otras más raras como la agujilla o aguja de mar (*Syngnathus spp.*), que está considerada en peligro crítico según la lista roja de los peces de las Baleares (Mayol et al. 2000).

2.4. Distribución geográfica

2.4.1. Distribución general

Esta planta marina se encuentra en todo el Mediterráneo, pero también en la costa atlántica del norte de África hasta Senegal y en los archipiélagos macaronésicos de Madeira y Canarias.

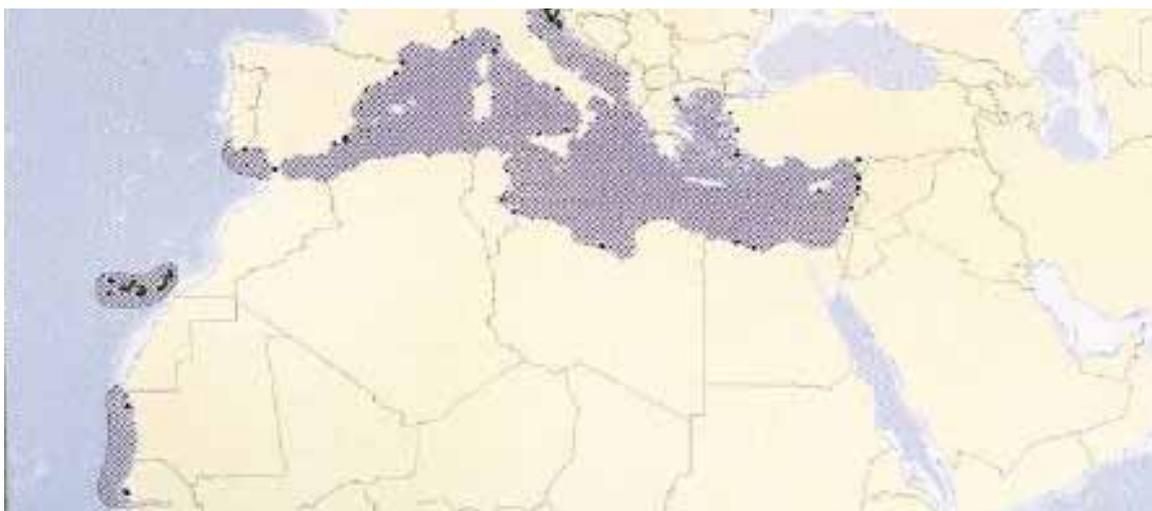


Fig. 3. Distribución geográfica de *Cymodocea nodosa* (*Ucria*) Ascherson. Fuente: Haroun, R.J.

2.4.2. Distribución en Menorca

En la isla de Menorca se ha encontrado la presencia de praderas de *C. nodosa* de poca profundidad prácticamente en todas las calas del litoral noreste, mientras que de momento en la costa sur no se ha encontrado en ninguna localidad (objetivo número 2). La costa norte menorquina presenta unos ambientes más propicios para el asentamiento de *Cymodocea*, como son calas y bahías más protegidas, aunque algunas de las estaciones donde se ha localizado estaban más expuestas y abiertas a los temporales de tramontana como ha sido el caso de la estación de *Rambles*.

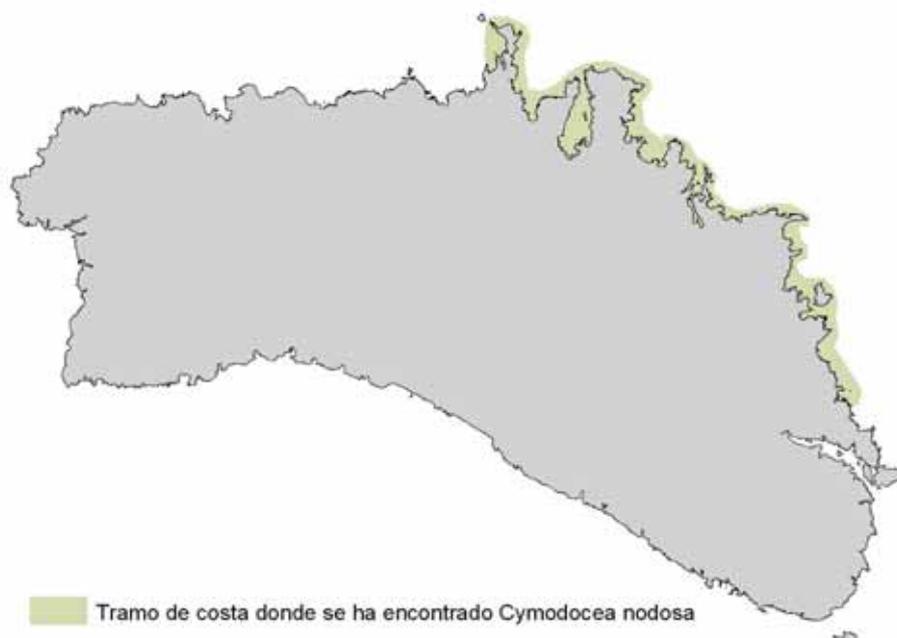


Fig. 4. Distribución de *C. nodosa* (*Uchria*) Ascherson en Menorca. Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Distribución de las localidades de estudio

Las localidades de estudio que abarca este proyecto están distribuidas a lo largo de la costa noreste de la isla. Se escogieron un total de 15 estaciones (ver Mapa 1 Anexo 2 - Cartografía) en las cuales se realizó un muestreo intensivo durante el verano del año 2006 (meses de junio, julio y agosto). Entre las localidades seleccionadas se encuentran muchas de las ya estudiadas en el año 1996 y otras más que se añadieron por su elevado interés ecológico.

De las diferentes localidades se tomaron datos referentes a la propia pradera como la densidad de haces por metro cuadrado y la cobertura o porcentaje de recubrimiento de la pradera sobre el sustrato, así como una descripción de la zona.

3. METODOLOGÍA

3.1. Trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó durante el verano de 2006 y consistió en realizar una serie de inmersiones con escafandra autónoma en cada una de las estaciones de muestreo, ya que, aunque en algunos casos la profundidad era prácticamente nula el equipo ligero de buceo no era suficiente, al tener que estar un tiempo considerable dentro del agua para la realización del trabajo.

La metodología fue diseñada para realizar una evaluación de la cobertura y densidad de haces de *Cymodocea* y, a partir de aquí, hacer una valoración del estado de conservación de la pradera como hábitat (objetivo 3) y problemas que lo afectan (objetivo 4). Para ello, se rellenó una ficha de campo para cada una de las estaciones que contenía todos los datos relevantes asociados a ella (Anexo I - Ficha de campo).

3.1.1. Descripción de la pradera

Se establecieron cuatro categorías según la tipología de la pradera, que se correspondían a las siguientes morfologías:

- pradera continua (Fig. 5a): una pradera continua correspondería a aquella que presenta una superficie de más de 50m² y que recubre el fondo de la cala de manera continua.
- pradera discontinua (Fig. 5b): una pradera discontinua sería aquella que recubre un área considerable del fondo de la cala, pero que presenta surcos y diferentes franjas donde no hay presencia de la planta.
- pradera formada por manchas (Fig. 5c): sería aquella que presenta unas separaciones suficientemente marcadas entre las diferentes franjas de pradera, de modo que se ve claramente que no están unidas entre sí formando un continuo.
- haces aislados (Fig. 5d): no llegarían a constituir una pradera como tal, sino que se trataría más bien de una pradera en fase de colonización de un nuevo espacio, o bien en fase de regresión.

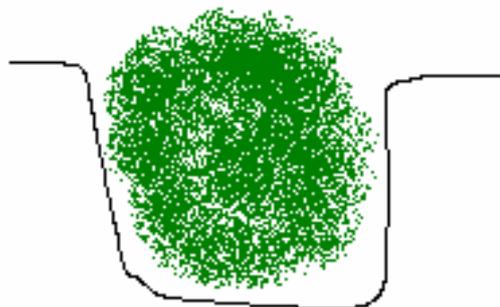


Fig. 5a. Pradera continua.



Fig. 5b. Pradera discontinua.

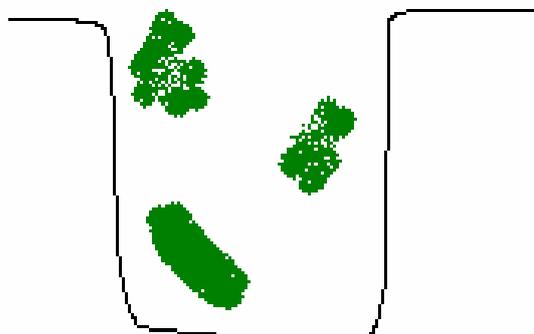


Fig. 5c. Manchas.

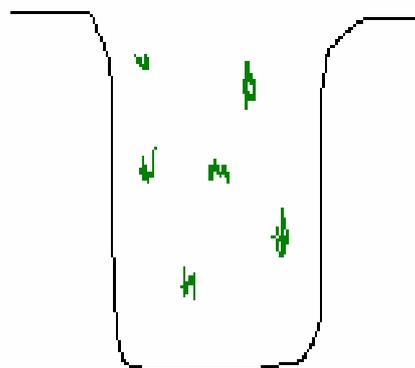


Fig. 5d. Haces aislados.

En el caso de las praderas formadas por manchas aisladas, en la medida de lo posible, se tomaron las medidas de su diámetro.

En cualquiera de los casos se anotaron las coordenadas UTM de referencia de cada estación y el rumbo de realización de cada transecto. El datum utilizado para la toma de coordenadas fue WGS_84.

Otra característica importante que se tuvo en cuenta fue la presencia/ausencia de otros tipos de algas como *Halimeda tuna*, *Caulerpa prolifera*, *Dasycladus vermicularis* o de otras fanerógamas como *Zostera noltii* o *Posidonia oceanica*, así como de especies de peces y macroinvertebrados.

3.1.2. Medida de la cobertura de *Cymodocea*

Desde el punto central de cada estación de muestreo se definió con una cinta métrica un transecto perpendicular a la costa de 50m de longitud, y posteriormente uno de paralelo, para poder abarcar una mayor superficie de la pradera. Así pues, se midió la cobertura lineal de cada transecto mirando en cada metro si había presencia de *Cymodocea* o no, o bien arena, fango u otras especies vegetales como *Caulerpa prolifera*, *Zostera noltii* o *Posidonia oceanica*.

Igualmente, en los puntos 0, 25 y 50 del transecto se tomaron un mínimo de 4 medidas de cobertura mediante unos cuadros de 20 x 20cm, observando el porcentaje de recubrimiento del substrato según la siguiente escala:

- 100% cobertura si entre los haces casi no había espacios vacíos
- 75% si un tercio del cuadro estaba recubierto por los haces
- 50% si la mitad del cuadro estaba recubierto por los haces
- 25% si solo una cuarta parte del cuadro estaba recubierta por los haces

En los casos de praderas compuestas por diferentes manchas menores de 50m de longitud, en lugar de realizar los dos transectos se optó por tomar las medidas de recubrimiento en tres puntos al azar y a ser posible en diferentes manchas, realizando un mínimo de 4 medidas de cobertura en cada punto.

Las observaciones de abundancia de *Cymodocea* se realizaron en verano, que es la época en que la planta adquiere su máximo desarrollo (Rismondo et al., 1997).

3.1.3. Medida de la densidad de haces

En cada estación de muestreo se tomaron un mínimo de cuatro medidas de densidad en los puntos 0, 25 y 50 del transecto, con los cuadros de 20 x 20cm, haciendo un total de 12 medidas de densidad por transecto. En el caso de praderas discontinuas en las que no se encontró *Cymodocea* en el punto de muestreo, el conteo se realizó en el punto más próximo que presentaba pradera, anotándose su situación.

Los contajes se realizaron con cuadros de 20 x 20cm dado que la densidad de haces suele ser elevada y con cuadros de dimensiones mayores el muestreo no hubiese sido factible.

Al igual que con la cobertura, en el caso de praderas formadas por manchas, los contajes se realizaron en diferentes puntos tomados al azar, siempre pero, realizando un mínimo de 10 contajes por estación.

Los cuadros en los que se realizaron los contajes de haces fueron aquellos en los que previamente se había encontrado una mayor cobertura, ya que sino se estarían tomando dos medidas prácticamente idénticas pero con diferentes unidades. Así, *a posteriori*, se podría tratar de relacionar el grado de cobertura con la densidad de haces de cada estación (Apartado 5. Análisis de Resultados) .

3.2. Análisis de los datos recogidos

Los datos obtenidos en el estudio de campo se han analizado estadísticamente con el software SPSS 10.0. Las pruebas utilizadas han sido Prueba T de comparación de medias para una sola muestra o bien para muestras independientes, así como Análisis de la Varianza (ANOVA). También se ha aplicado el test de Correlación de Pearson para comprobar dependencias entre variables. Se han realizado gráficos representativos de los resultados tanto con el propio SPSS como con Hoja de cálculo (Office XP).

La información se ha integrado en una base de datos de un Sistema de Información Geográfica (ArcView 3.2), para posteriormente obtener los mapas presentados en el Anexo II - Cartografía y también las ortofotografías de cada estación presentadas en el apartado 4. Ficha descriptiva de cada estación - Resultados.

4. FICHA DESCRIPTIVA DE CADA ESTACIÓN - RESULTADOS

En este apartado se detalla una ficha de cada estación en la que figuran los datos obtenidos de la visita de campo y una breve descripción de la zona. Cabe mencionar que en la ficha de cada estación no se presentan todos los datos de cobertura en porcentaje tomados (medidas tomadas en los cuadros de 20x20cm), sino que únicamente las que se tomaron en los cuadrantes en los que se contaron los haces. El promedio de cobertura pero, que aparece en la ficha, sí que tiene en cuenta todos los datos.

4.1. Sanitja

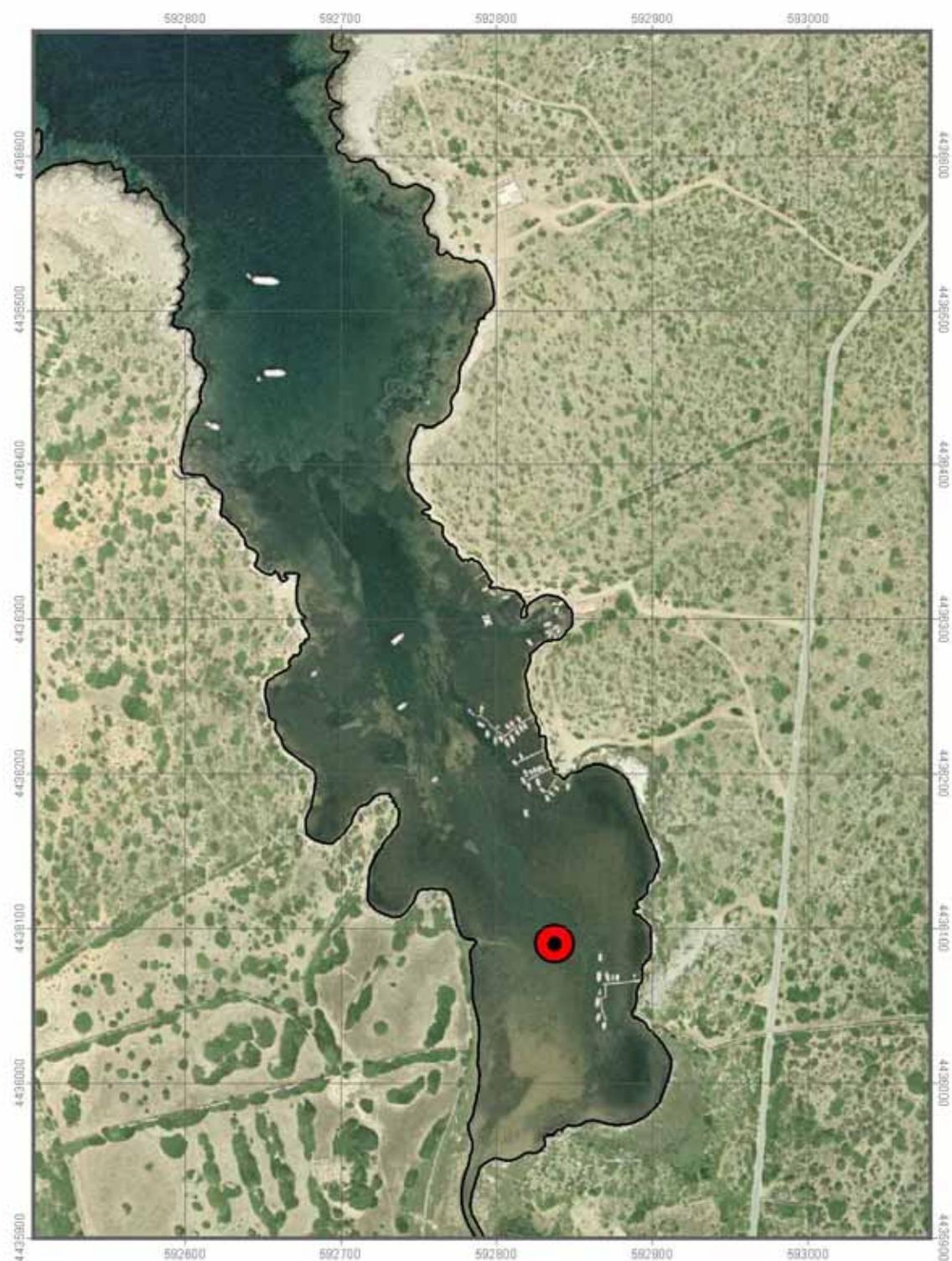
SANITJA (S)			
Coordenadas UTM:	592838, 4436090	Profundidad media:	0,5 - 0,7 m
Visita de campo:	05/07/2006	Temperatura agua:	27-28°C
Localización:			
Es un pequeño puerto natural situado en la costa norte que presenta una longitud aproximada de 700m y una anchura de 150. Al fondo desemboca un torrente, de modo que gran parte del año recibe aportaciones de agua dulce. En las orillas hay varios embarcaderos y justo en el centro hay un canal por donde acceden las embarcaciones.			
Tipo de pradera:			
Es una pradera de tipo continuo y regular, muy densa y mixta, con abundante <i>Zostera noltii</i> . Está situada sobre un sustrato de tipo fangoso, con numeroso sedimento en suspensión y protegida por un arrecife barrera de Posidonia.			
Muestreo:			
Se realizaron dos transectos de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El transecto 1 se hizo tomando un rumbo N-S, mientras que el transecto 2 con un rumbo E-W.			

TRANSECTO 1 (S1)						
Valores de densidad de haces (haces/m²):						
1504	1696	1664	1824	1568	2575	1975
1152	1744	2848	1856	1344	2350	2350
2025						
Densidad media de haces (haces/m ²):		1898,33		DS:	466,41	
Valores de cobertura (%):						
30	65	80	50	80	100	50
75	60	90	80	85	90	75
60						
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		63		DS:	20	
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:		Fango	0,00%	Cymodocea + Zostera	82,40%	
		Cymodocea + Posidonia	6,40%	Posidonia	11,20%	
Valores de longitud de hojas (cm):						
43	42	50	35	40	40	40
40						
Longitud media de las hojas (cm):		41,25		DS:	4,23	

TRANSECTO 2 (S2)						
Valores de densidad de haces (haces/m ²):						
1552	1488	1632	1664	2075	2625	2200
1536	1920	1712	1568	2350	2000	
Densidad media de haces (haces/m ²):			1870,92		DS:	358,77
Valores de cobertura (%):						
75	45	45	35	80	50	50
40	75	75	60	80	60	
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			53		DS:	21
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:			Fango	27,20%	Cymodocea + Zostera	72,80%
Valores de longitud de hojas (cm):						
20	15	30	50	35		
Longitud media de las hojas (cm):			30		DS:	13,69

TOTAL				
Densidad media de haces (haces/m ²):		1885,61		DS: 412,55
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		65,71		DS: 18,29
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:		Fango	13,60%	Cymodocea + Zostera 77,60%
		Cymodocea + Posidonia	3,20%	Posidonia 5,60%
Longitud media de las hojas (cm):		35,63		DS: 7,95

Posibles impactos:
La presencia de embarcaciones a muy poca profundidad, cerca de la pradera y del arrecife barrera de posidonia.
Observaciones:
Durante el muestreo se produjeron <i>risagas</i> que hacían entrar y salir el agua de la cala con gran fuerza, resuspendiendo parte del sedimento, que después quedaba depositado sobre la pradera.



Ortofoto nº 1. Puerto de Sanitja. Escala 1:3.000.

(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)

4.2. Fornells

4.2.1. Fornells A

FORNELLS A			
Coordenadas UTM:	595934, 4432438	Profundidad media:	2,5 - 3 m
Visita de campo:	06/07/2006	Temperatura agua:	27,5°C
Localización:			
La estación está situada en la orilla occidental de la bahía de Fornells, casi al fondo de la misma. Esta bahía constituye el segundo puerto natural de la isla de Menorca. Se adentra casi 4,5 km y su anchura máxima está cerca de los 2 km. Está orientada hacia el norte pero los grandes acantilados que se encuentran en su bocana, separados por unos 500m, protegen la bahía de los fuertes vientos del norte a la vez que la protegen de los temporales.			
Tipo de pradera:			
Es una pradera de tipo continuo, aunque no muy densa; mixta de <i>Cymodocea</i> y <i>Caulerpa prolifera</i> . A lo largo de la bahía se encuentran zonas constituidas por cada una de las especies por separado o bien juntas. Está situada sobre un sustrato de tipo fangoso.			
Muestreo:			
Se realizaron dos transectos de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El transecto 1 se hizo tomando un rumbo N-S, mientras que el transecto 2 con un rumbo E-W .			

TRANSECTO 1 (FA1)						
Valores de densidad de haces (haces/m2):						
384	592	575	725	475	425	850
464	576	525	875	200	550	700
Densidad media de haces (haces/m2):			565,43	DS:		181,41
Valores de cobertura (%):						
30	20	15	25	25	25	15
40	60	15	50	10	25	30
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			23	DS:		12
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50m:			Fango	0,00%	Cymodocea + Caulerpa	100,00%
Valores de longitud de hojas (cm):						
50	50	60	15	30	40	20
35						
Longitud media de las hojas (cm):			37,50	DS:		15,58

TRANSECTO 2 (FA2)						
Valores de densidad de haces (haces/m2):						
775	550	450	544	544	2125	1200
1275	725	500	752	656	1475	1050
950	700					
Densidad media de haces (haces/m2):	891,94			DS:	446,62	
Valores de cobertura (%):						
25	15	20	40	30	75	75
60	20	20	30	50	75	60
20	30					
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:	31			DS:	19	
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50m:	Fango	0,00%	Cymodocea + Caulerpa	100,00%		
Valores de longitud de hojas (cm):						
30	35	30	35			
Longitud media de las hojas (cm):	32,5			DS:	2,89	

TOTAL				
Densidad media de haces (haces/m2):	739,57		DS:	381,28
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:	27,00		DS:	5,66
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50m:	Fango	0,00%	Cymodocea + Caulerpa	100,00%
Longitud media de las hojas (cm):	35,00		DS:	3,54

Posibles impactos:
Esta estación está localizada casi al fondo de la bahía dentro de la Reserva Marina del Norte de Menorca, de modo que es una zona en la que debido a la poca profundidad que presenta y a numerosos escollos sobresalientes, prácticamente no hay navegación a motor, aunque sí numerosas embarcaciones a vela.
Observaciones:
Se observaron numerosas especies de peces, abundantes holoturias y también poliquetos tubícolas.

4.2.2. Fornells B

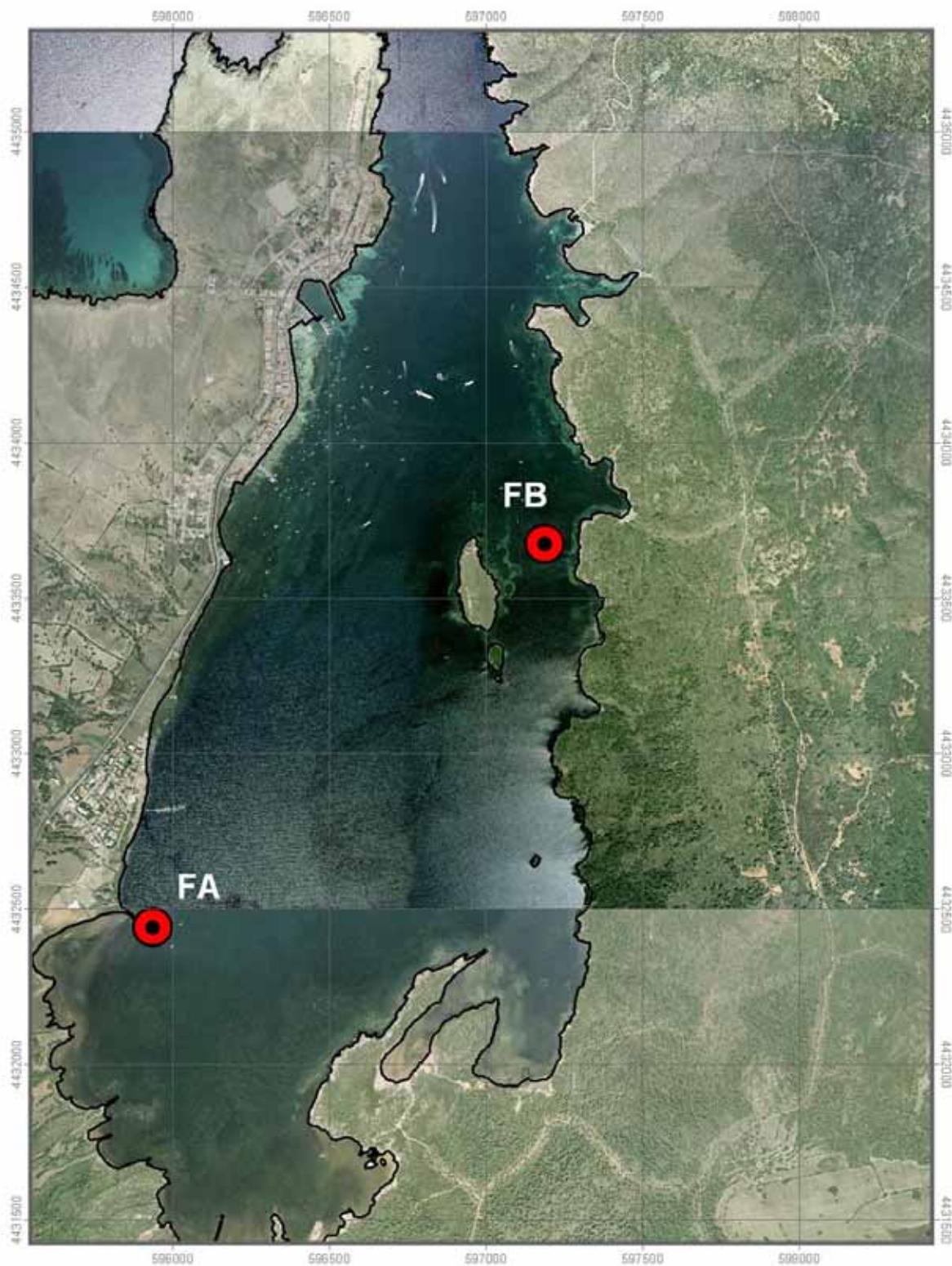
FORNELLS B (FB)			
Coordenadas UTM:	597177, 4433673	Profundidad media:	2,5 - 3 m
Visita de campo:	25/07/2006	Temperatura agua:	29,5°C
Localización:			
La estación está situada en la orilla oriental de la bahía de Fornells, concretamente entre el islote de <i>Ses Sargantanes</i> y la costa.			
Tipo de pradera:			
Es una pradera de tipo continuo, aunque no muy densa; mixta de <i>Cymodocea</i> y <i>Caulerpa prolifera</i> . A lo largo de la bahía se encuentran zonas constituidas por cada una de las especies por separado o bien juntas. Está situada sobre un sustrato de tipo fangoso.			
Muestreo:			
Se realizaron dos transectos de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El transecto 1 se hizo tomando un rumbo N-S, mientras que el transecto 2 con un rumbo E-W.			

TRANSECTO 1 (FB1)						
Valores de densidad de haces (haces/m²):						
1375	1100	1125	1000	1050	1075	1008
575	1450	1975	1075	975	928	896
944						
Densidad media de haces (haces/m²):			1103,40		DS:	313,19
Valores de cobertura (%):						
50	30	25	45	50	40	60
15	75	60	45	40	60	80
75						
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			44		DS:	15
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:			Fango	0,00%	Cymodocea + Caulerpa	100,00%
Valores de longitud de hojas (cm):						
40	40	35	35			
Longitud media de las hojas (cm):			37,50		DS:	2,89

TRANSECTO 2 (FB2)				
Valores de densidad de haces (haces/m ²):				
832	800	1225	1025	1050
1104	1056	1525	1200	1125
Densidad media de haces (haces/m ²):		1216,69		DS: 314,56
Valores de cobertura (%):				
60	40	40	50	30
70	40	60	50	50
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		38		DS: 13
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:		Fango	0,00%	Cymodocea + Caulerpa 100,00%
Valores de longitud de hojas (cm):				
40	50	40	35	
Longitud media de las hojas (cm):		41,25		DS: 6,29

TOTAL				
Densidad media de haces (haces/m ²):		1156,00		DS: 313,28
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		41,00		DS: 4,24
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:		Fango	0,00%	Cymodocea + Caulerpa 100,00%
Longitud media de las hojas (cm):		39,38		DS: 2,65

Posibles impactos:
Esta estación está localizada dentro de la Reserva Marina del Norte de Menorca, más concretamente dentro de una zona de reserva integral. En un principio están prohibidos los fondeos, a excepción de las boyas habilitadas para este fin.
Observaciones:
La presencia de <i>Caulerpa prolifera</i> no era tan elevada como en Fornells A, pero la diversidad de especies de peces, así como de otros invertebrados también era elevada.



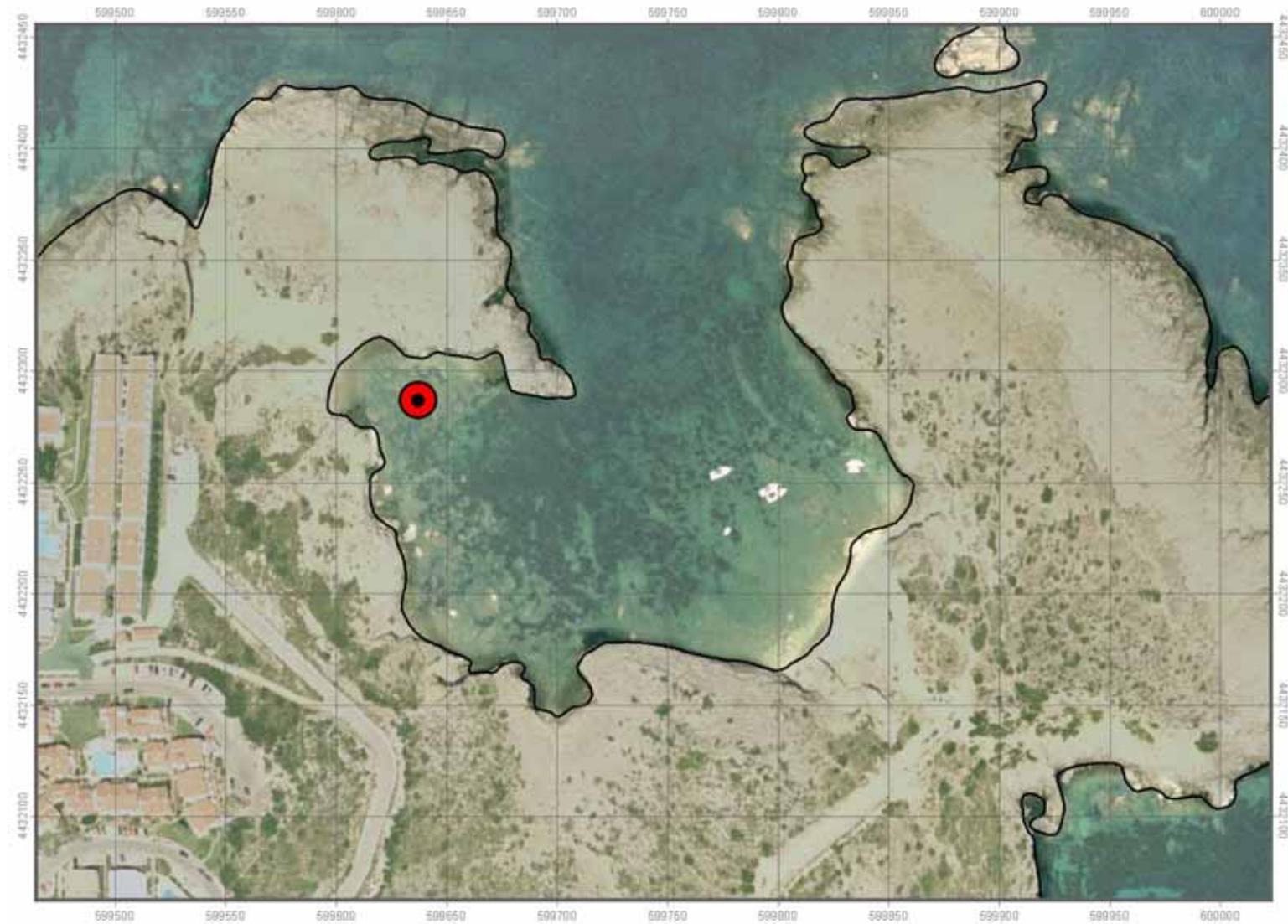
*Ortofoto nº 2. Situación de las estaciones FA y FB en el Puerto de Fornells. Escala 1:15.000.
(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)*

4.3. Son Parc - S'Olla

SON PARC - S'OLLA (SP)			
Coordenadas UTM:	599638, 4432287	Profundidad media:	2 - 3,5m
Visita de campo:	03/07/2006	Temperatura agua:	-
Localización:			
Esta cala está orientada hacia el norte aunque debido a su forma queda muy bien protegida de los temporales, sobretodo en la zona más occidental, que es precisamente donde se encuentra <i>Cymodocea</i> .			
Tipo de pradera:			
Se trata de una pequeña pradera formada por una única mancha de unos 19 x 24 m aproximadamente. Se encuentra localizada sobre un sustrato arenoso de grano grueso, que va alternando con bloques de distinto tamaño recubiertos por algas fotófilas varias. También hay Posidonia.			
Muestreo:			
Se realizó un muestreo al azar, tomándose medidas de densidad en distintas manchas. Por tanto, no hay datos de cobertura a lo largo de un transecto.			

Valores de densidad de haces (haces/m ²):					
1168	1504	975	1225	1850	
960	1312	625	1975	775	
Densidad media de haces (haces/m ²):		1172,18		DS:	468,65
Valores de cobertura (%):					
60	75	40	60	70	45
70	60	50	65	70	
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		60		DS:	11
Valores de longitud de hojas (cm):					
8	11	19	15	14	12
Longitud media de las hojas (cm):		13		DS:	3,46

Posibles impactos:	
No es una zona especialmente visitada por embarcaciones, si en cambio la zona más oriental de la cala, aunque no se descarta la presión por fondeo a lo largo del verano.	
Observaciones:	
Se encontraron numerosas holoturias durante el muestreo.	



Ortofoto nº 3. Son Parc-S'Olla. Escala 1:2.000.

(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)

4.4. Arenal den Castell

ARENAL DEN CASTELL (AC)			
Coordenadas UTM:	600996, 4431092	Profundidad media:	5-7 m
Visita de campo:	03/07/2006	Temperatura agua:	-
Localización:			
La cala tiene una forma de herradura y está situada y orientada hacia el norte. No presenta ningún tipo de protección contra el viento ni el oleaje, aunque su entrada más estrecha propicia que los temporales no la afecten fuertemente.			
Tipo de pradera:			
Se trata de una pradera de tipo discontinuo, ya que a lo largo de ella se encuentran numerosas lenguas de arenas que la atraviesan. A continuación comienza la franja de Posidonia.			
Muestreo:			
Se realizó un transecto de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El rumbo del transecto fue E-W.			

Valores de densidad de haces (haces/m ²):							
	336	160	300	250			
	384	272	350	675			
Densidad media de haces (haces/m ²):	340,88		DS:	195,97			
Valores de cobertura (%):							
	40	20	35	25			
	40	15	50	55			
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:	35		DS:	14			
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:	Arena	57,20%	Cymodocea	42,80%			
Valores de longitud de hojas (cm):							
	28	35	20	35	25	18	23
Longitud media de las hojas (cm):	26,29		DS:	6,78			

Posibles impactos:	
Los anclajes de barcos sobre las praderas no están controlados. Además, esta cala presenta un núcleo turístico importante.	
Observaciones:	



Ortofoto nº 4. Arenal den Castell. Escala 1:2.500.

(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)

4.5. Addaia

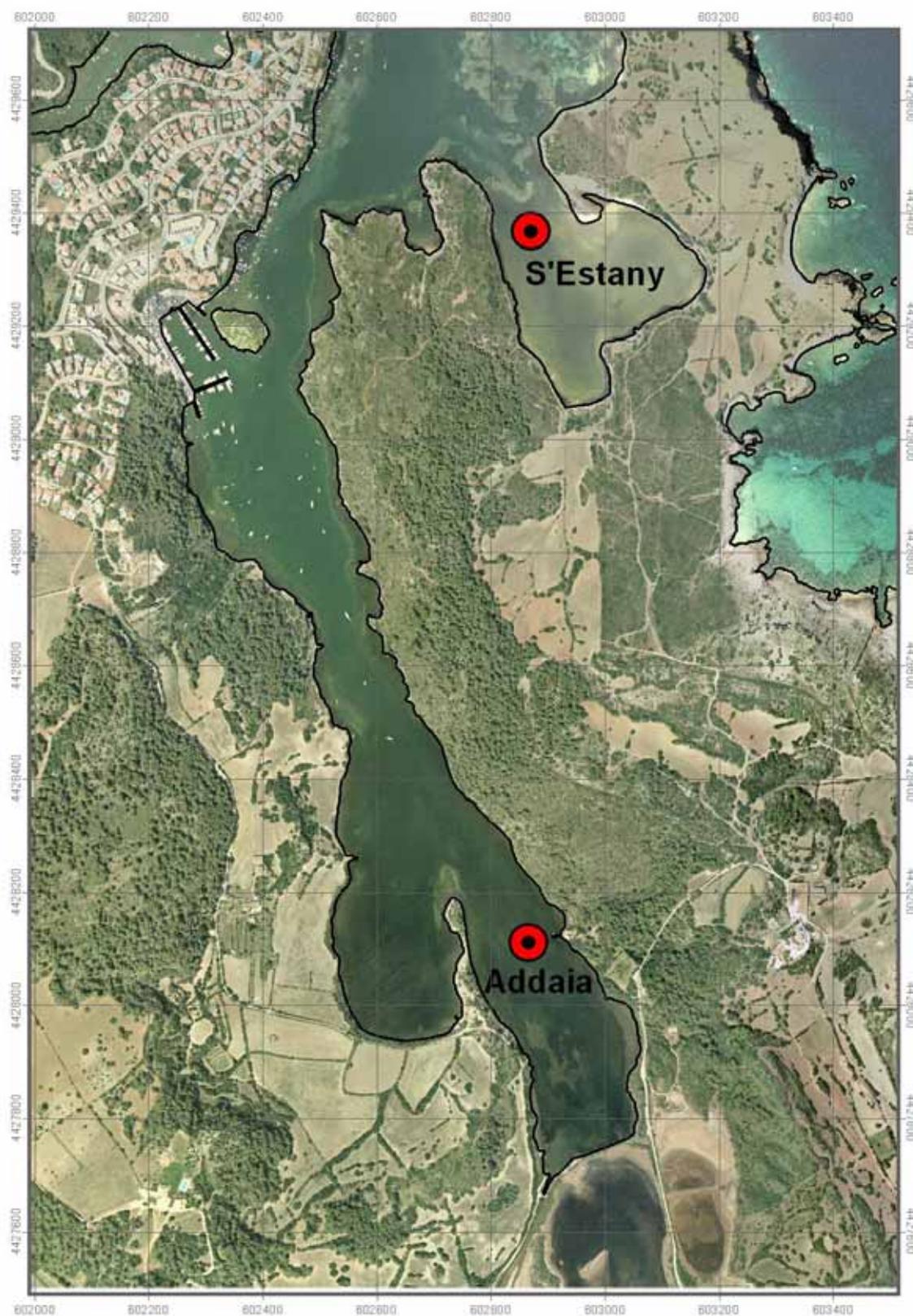
ADDAIA (A)			
Coordenadas UTM:	602861, 4428115	Profundidad media:	0,5 - 1 m
Visita de campo:	04/07/2006	Temperatura agua:	30-31°C
Localización:			
Se trata de un pequeño puerto natural situado en la costa norte de la isla que presenta entre 1,5 y 2 km de longitud. Cerca de su bocana alberga un puerto deportivo junto con una urbanización. La bocana está orientada hacia el noreste, pero un poco más al interior la orientación cambia hacia el noroeste, quedando el fondo del puerto muy bien protegido del hidrodinamismo.			
Tipo de pradera:			
Es una pradera de tipo continuo muy densa y mixta, en este caso con <i>Zostera noltii</i> . Está situada sobre un sustrato de tipo fangoso.			
Muestreo:			
Se realizaron dos transectos de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El transecto 1 se hizo tomando un rumbo NE-SW, mientras que el transecto 2 con un rumbo E-W.			

TRANSECTO 1 (A1)					
Valores de densidad de haces (haces/m²):					
2025	2350	2250	1750	2000	2016
1625	1950	1775	1650	1840	1248
Densidad media de haces (haces/m²):		1873,25		DS:	295,87
Valores de cobertura (%):					
100	100	90	90	75	80
100	100	90	75	50	25
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		69		DS:	30
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:		Fango	0,00%	Cymodocea + Zostera	100,00%
Valores de longitud de hojas (cm):					
35	35	50	56	42	40
43					47
Longitud media de las hojas (cm):		43,50		DS:	7,27

TRANSECTO 2 (A2)					
Valores de densidad de haces (haces/m ²):					
1550	1600	1328	1424	1100	1125
1475	1550	1360	1450	100	2350
Densidad media de haces (haces/m ²):		1367,67		DS:	508,66
Valores de cobertura (%):					
50	90	50	80	5	100
50	75	50	100	100	
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		62		DS:	33
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:		Fango	56,00%	Cymodocea + Zostera	44,00%
Valores de longitud de hojas (cm):					
24	43	46	30	10	40
35	40				27
Longitud media de las hojas (cm):		32,78		DS:	11,32

TOTAL					
Densidad media de haces (haces/m ²):		1009,96		DS:	945,60
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		75,00		DS:	26,84
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:		Fango	28,00%	Cymodocea + Zostera	72,00%
Longitud media de las hojas (cm):		37,20		DS:	11,44

Posibles impactos:
Al igual que en s'Estany, aunque se trata de una bahía muy somera, pequeñas embarcaciones pueden acceder hasta el fondo del puerto, pudiendo así provocar algunas erosiones, puesto que el sustrato es muy blando y la pradera amortigua el posible impacto de las embarcaciones contra el fondo.
Observaciones:
En los contajes de densidad de haces no se ha discriminado entre las dos especies.



*Ortografía n° 5. Localización de las estaciones de Addaia y S'Estany. Escala 1:8.000.
(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)*

4.6. S'Estany

S'ESTANY (E)			
Coordenadas UTM:	602828, 4429193	Profundidad media:	0,5 - 1 m
Visita de campo:	04/07/2006	Temperatura agua:	29,8°C
Localización:			
Esta pequeña bahía situada en la costa norte, está orientada hacia el noroeste. Está altamente protegida por los islotes de Addaia y por un arrecife barrera de Posidonia. Su profundidad máxima no supera el metro.			
Tipo de pradera:			
Es una pradera de tipo continuo y bastante densa, sobre un substrato fangoso y que ocupa toda la extensión de la bahía.			
Muestreo:			
Se realizaron dos transectos de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El transecto 1 se hizo tomando un rumbo NW-SE, mientras que el transecto 2 con un rumbo SW-NE.			

TRANSECTO 1 (E1)					
Valores de densidad de haces (haces/m²):					
1616	1584	800	700	2325	2075
1376	1328	650	1275	2700	3400
Densidad media de haces (haces/m ²):			1652,42	DS:	839,43
Valores de cobertura (%):					
60	70	75	40	75	75
65	60	80	90	75	90
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			62	DS:	19
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:			Fango	0,00%	Cymodocea 100,00%
Valores de longitud de hojas (cm):					
20	15	10	15		
Longitud media de las hojas (cm):			15	DS:	4,08

TRANSECTO 2 (E2)					
Valores de densidad de haces (haces/m ²):					
2500	2125	2704	3360	1875	1750
2400	2375	2560	2240	2300	1450
Densidad media de haces (haces/m ²):	2303,25			DS:	490,80
Valores de cobertura (%):					
90	75	90	90	90	80
100	90	75	50	85	80
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:	67			DS:	19
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:	Fango	0,00%	Cymodocea	100,00%	
Valores de longitud de hojas (cm):					
29	25	27	15	15	25
20					10
Longitud media de las hojas (cm):	20,75			DS:	6,82

TOTAL					
Densidad media de haces (haces/m ²):	1977,83			DS:	750,14
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:	77,08			DS:	14,29
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:	Fango	0,00%	Cymodocea	100,00%	
Longitud media de las hojas (cm):	19,10			DS:	7,05

Posibles impactos:
Aunque se trata de una bahía muy somera se pudieron apreciar varias marcas de quillas de pequeñas embarcaciones que habían "labrado" el fondo al intentar acceder a la playa que se encuentra en la bahía.
Observaciones:

4.7. Cala Rambles

RAMBLES (R)			
Coordenadas UTM:	607250, 4424589	Profundidad media:	2,5 - 3,5m
Visita de campo:	27/07/2006	Temperatura agua:	28°C
Localización:			
Cala Rambles está situada en la costa este de Menorca y orientada hacia el noreste. Durante el invierno se acumulan grandes cantidades de restos de hojas y rizomas de posidonia sobre la playa, lo que hace pensar que los temporales de tramontana la azotan fuertemente y por tanto, se encuentra bastante expuesta a un fuerte hidrodinamismo.			
Tipo de pradera:			
Es una pradera de tipo discontinuo, con zonas más densas que otras. Está localizada al norte de la cala y llega hasta casi al centro, formando una franja que va de norte a sur.			
Muestreo:			
Se realizó un único transecto con rumbo SW- NE, puesto que la pradera no era muy extensa, tomándose datos de densidad de haces, cobertura y longitud de algunas hojas.			

Valores de densidad de haces (haces/m ²):						
1050	1225	975	1625	1150	2225	1275
	1625	816	560	624	752	
Densidad media de haces (haces/m ²):		1158,50		DS:	482,66	
Valores de cobertura (%):						
30	60	50	75	80	90	60
	80	40	40	25	50	
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:		49		DS:	22	
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:		Arena	21,00%	Cymodocea	79,00%	
Valores de longitud de hojas (cm):						
30	40	35	40			
Longitud media de las hojas (cm):		36,25		DS:	4,79	

Posibles impactos:	
Una vez más los fondeos de las embarcaciones deportivas son los causantes de provocar erosiones en el fondo. Se observaron varias marcas en el fondo de arrastre de anclas.	
Observaciones:	



Ortofoto nº 6. Cala Rambles. Escala 1:2.500.

(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)

4.8. Torreta Nord

TORRETA NORD (TN)			
Coordenadas UTM:	607961, 4424260	Profundidad media:	2 - 3 m
Visita de campo:	19/07/2006	Temperatura agua:	29°C
Localización:			
La cala de Sa Torreta está situada en la costa este y también orientada hacia el mismo punto. Justo enfrente se encuentra el islote de Colom que, en cierto modo, la protege tanto de vientos como temporales.			
Tipo de pradera:			
Es una pradera de tipo discontinuo que entremezcla zonas poco densas con otras mucho más densas. Es mixta con <i>Zostera noltii</i> , aunque no en toda su extensión. Está situada sobre un sustrato de tipo arenoso de grano grueso, pero también aparece sobre un sustrato más duro, acompañada de algas fotófilas, formando pequeñas manchas entre <i>Posidonia oceanica</i> .			
Muestreo:			
Se realizaron dos transectos de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El transecto 1 se hizo tomando un rumbo NW-SE, mientras que el transecto 2 con un rumbo SW-NE.			

TRANSECTO 1 (TN1)						
Valores de densidad de haces (haces/m²):						
2700	1950	1550	975	1264	848	1056
2525	1900	1375	1072	656	496	1975
Densidad media de haces (haces/m²):			1453,00	DS:	675,00	
Valores de cobertura (%):						
90	100	50	30	60	40	40
60	70	40	50	30	20	60
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			46	DS:	24	
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:			Arena	0,00%	Cymodocea + Zostera	100,00%
Valores de longitud de hojas (cm):						
20	20	10	10	10	10	10
18	15	10	10	15		
Longitud media de las hojas (cm):			13,17	DS:	4,20	

TRANSECTO 2 (TN2)						
Valores de densidad de haces (haces/m ²):						
375	700	1750	1725	1952	2272	
600	800	1425	1625	2112	2925	
Densidad media de haces (haces/m ²):			1521,75		DS:	771,05
Valores de cobertura (%):						
15	20	80	60	70	80	
10	20	60	50	70	90	
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			46		DS:	26
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:			Arena	8,00%	Cymodocea densa	40,00%
					Cymodocea esparsa	52,00%
Valores de longitud de hojas (cm):						
12	10	15	10	15	15	18
12	20					
Longitud media de las hojas (cm):			14,11		DS:	3,44

TOTAL						
Densidad media de haces (haces/m ²):			1484,73		DS:	706,92
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			46,00		DS:	0,00
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:			Arena	4,00%	Cymodocea densa	20,00%
			Cymodocea + Zostera	50,00%	Cymodocea esparsa	26,00%
Longitud media de las hojas (cm):			13,64		DS:	0,67

Posibles impactos:
Es una zona muy transitada por embarcaciones, que se acercan mucho a la costa y fondean a poca profundidad.
Observaciones:

4.9. Torreta Sud

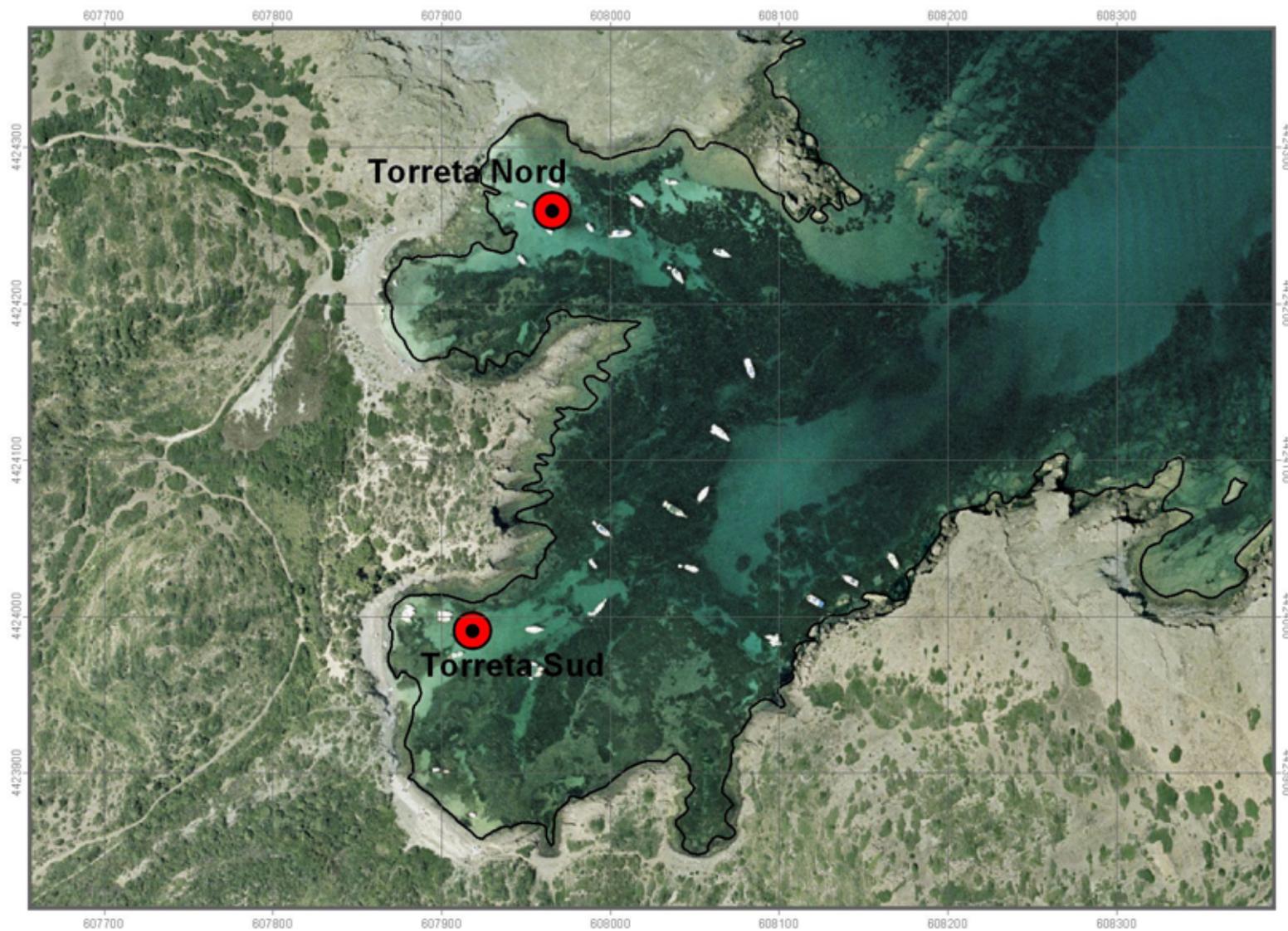
TORRETA SUD (TS)			
Coordenadas UTM:	607909, 4423990	Profundidad media:	2,2 -2,6 m
Visita de campo:	26/07/2006	Temperatura agua:	29,5°C
Localización:			
La cala de Sa Torreta está situada en la costa este y también orientada hacia el mismo punto. Justo enfrente se encuentra el islote de Colom que, en cierto modo, la protege tanto de vientos como temporales.			
Tipo de pradera:			
Se trata de una pradera de tipo discontinuo formada por manchas densas y otras más esparsas. El tipo de sustrato es arenoso, aunque en algunas zonas hay pequeñas manchas sobre un sustrato rocoso, que se encuentran rodeadas por posidonia y acompañadas por algas fotófilas varias.			
Muestreo:			
Se realizaron dos transectos de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El transecto 1 se hizo tomando un rumbo W-E, mientras que el transecto 2 con un rumbo SW-NE.			

TRANSECTO 1 (TS1)						
Valores de densidad de haces (haces/m²):						
825	775	1425	1050	1025	1600	1100
1625	1250	1525	544	560	544	720
Densidad media de haces (haces/m ²):			1040,57		DS:	395,02
Valores de cobertura (%):						
25	50	60	40	50	90	75
75	75	80	50	40	60	75
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			47		DS:	19
Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos a lo largo transecto 50 m:			Arena	16,00%	Cymodocea densa	50,00%
					Cymodocea esparsa	39,00%
Valores de longitud de hojas (cm):						
20	15	10	10			
Longitud media de las hojas (cm):			13,75		DS:	4,79

TRANSECTO 2 (TS2)						
Valores de densidad de haces (haces/m ²):						
1375	1350	1025	1225	525	1275	925
875	848	1264	992	1520		
Densidad media de haces (haces/m ²):			1099,92		DS:	282,90
Valores de cobertura (%):						
50	75	50	50	25	70	50
50	75	75	75	80		
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			49		DS:	21
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:		Arena	17,60%	Cymodocea densa	50,00%	
				Cymodocea esparsa	35,70%	
Valores de longitud de hojas (cm):						
7	10	7	10			
Longitud media de las hojas (cm):			8,50		DS:	1,73

TOTAL						
Densidad media de haces (haces/m ²):			1067,96		DS:	342,44
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			48,00		DS:	1,41
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:		Arena	16,80%	Cymodocea densa	50,00%	
				Cymodocea esparsa	26,00%	
Longitud media de las hojas (cm):			11,13		DS:	3,71

Posibles impactos:						
Al igual que en Torreta Nord, hay mucha presión por fondeos incontrolados de embarcaciones que perjudican con sus anclas el fondo.						
Observaciones:						



Ortofoto nº 7. Sa Torreta Nord y Sa Torreta Sud. Escala 1:2.500.

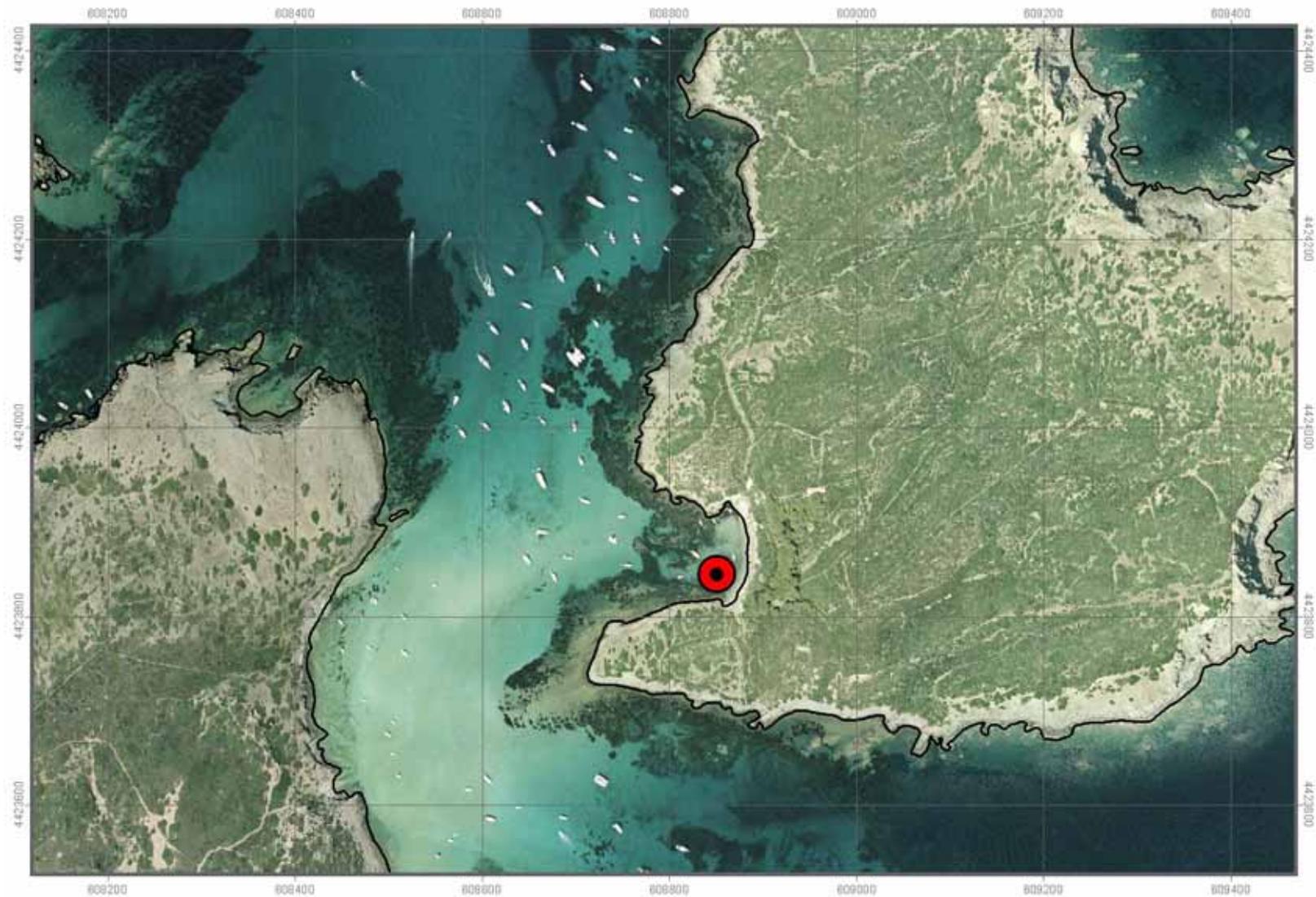
(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)

4.10. Tamarells

TAMARELLS (T)			
Coordenadas UTM:	608850, 4423844	Profundidad media:	2,5m
Visita de campo:	27/07/2006	Temperatura agua:	-
Localización:			
Esta cala está situada en el islote de Colom, que es el más grande de los que rodean Menorca. Está orientada hacia poniente quedando bastante resguardada de temporales. Presenta un pequeño arrecife barrera de posidonia en su entrada.			
Tipo de pradera:			
Se trata de una pradera de tipo discontinuo, formada por tres manchas de distintos tamaños, que está situada sobre sustrato arenoso. En algunas zonas alcanza una densidad considerable. La cala presenta un arrecife barrera de posidonia que la protege.			
Muestreo:			
Al no ser una pradera muy extensa, se subdividió en tres zonas, realizándose en cada una de ellas una media de cuatro contajes al azar. No hay datos, por tanto, de cobertura a lo largo de un transecto.			

Valores de densidad de haces (haces/m ²):						
1950	3350	2450	1184	1400	925	608
1024	1375	2625	2675	1776	1136	
Densidad media de haces (haces/m ²):			1729,08		DS:	825,56
Valores de cobertura (%):						
75	80	100	70	50	30	50
75	75	90	100	90	75	
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			62		DS:	23
Valores de longitud de hojas (cm):						
20	15	20	20	20		
Longitud media de las hojas (cm):			19		DS:	2,24

Posibles impactos:
Se trata de una zona altamente visitada por embarcaciones y bañistas.
Observaciones:



*Ortofoto n° 8. Situación de Cala Tamarells en la isla de Colom. Escala 1:4.000.
(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)*

4.11. Es Grau

ES GRAU (EG)			
Coordenadas UTM:	608268, 4423342	Profundidad media:	4 -5 m
Visita de campo:	26/07/2006	Temperatura agua:	27-28°C
Localización:			
La cala des Grau está orientada hacia el este. El punto de muestreo está situado justo enfrente de la playa de Calan Vidrier, que está localizada al norte de la cala des Grau, quedando la semipradera más resguardada del hidrodinamismo.			
Tipo de pradera:			
Es una pradera de tipo discontinuo poco densa, situada sobre un substrato arenoso de grano grueso.			
Muestreo:			
Se realizaron dos transectos de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El transecto 1 se hizo tomando un rumbo W-E, mientras que el transecto 2 con un rumbo S-N.			

TRANSECTO 1 (EG1)				
Valores de densidad de haces (haces/m²):				
624	544	768	576	725
600	950	775	1200	
Densidad media de haces (haces/m ²):	751,33		DS:	210,70
Valores de cobertura (%):				
50	50	50	40	30
25	50	50	40	
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:	32		DS:	12
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:	Arena	34,80%	Cymodocea esparsa	36,00%
			Posidonia	29,20%
Valores de longitud de hojas (cm):				
25	30	30	20	
Longitud media de las hojas (cm):	26,25		DS:	4,79

TRANSECTO 2 (EG2)						
Valores de densidad de haces (haces/m ²):						
224	288	496	688	1200	1350	375
	525	200	225	325		
Densidad media de haces (haces/m ²):	536,00			DS:	395,88	
Valores de cobertura (%):						
25	10	25	50	50	75	10
	25	10	15	15		
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:	21			DS:	19	
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:	Arena	25,00%	Cymodocea densa	32,20%		
			Cymodocea esparsa	42,80%		
Valores de longitud de hojas (cm):						
15	10	15	10			
Longitud media de las hojas (cm):	12,50			DS:	2,89	

TOTAL				
Densidad media de haces (haces/m ²):	632,90		DS:	336,54
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:	26,50		DS:	7,78
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:	Arena	29,90%	Cymodocea densa	16,10%
	Posidonia	14,60%	Cymodocea esparsa	39,40%
Longitud media de las hojas (cm):	19,38		DS:	9,72

Posibles impactos:
Es Grau es una cala bastante amplia y con poca profundidad, que queda protegida del viento del norte. Estos factores propician que haya una masificación de fondeos permanentes para pequeñas embarcaciones, además de las embarcaciones que están de paso.
Observaciones:
En el transecto 1 a partir del metro 35 aparece posidonia, ya que hay una pequeña franja de pradera, que en algunas zonas llega a tocar la superficie.



*Ortofotografía nº 9. Estaciones de Es Grau y Cala Avellana. Escala 1:4.000.
(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)*

4.12. Cala Avellana

CALA AVELLANA (CA)			
Coordenadas UTM:	608839, 4422994	Profundidad media:	3,5m
Visita de campo:	20/06/2006	Temperatura agua:	-
Localización:			
Cala Avellana está situada en la costa este de Menorca. Es una pequeña cala orientada hacia el norte, pero que queda ligeramente protegida por el islote de Colom y la punta de Frare Bernat que está justo enfrente.			
Tipo de pradera:			
Se trata de una pradera o semi-pradera formada por varias manchas de diferente tamaño, con una media de unos 15m ² cada una. La pequeña pradera está rodeada por <i>Posidonia oceanica</i> no continua y entre las diferentes manchas hay sustrato arenoso de grano grueso. A medida que aumenta la profundidad aparece Posidonia.			
Muestreo:			
Esta estación sirvió como estación piloto, de modo que sólo se realizaron contajes de densidad a lo largo de las distintas manchas de pradera. Además los cuadros utilizados fueron de 23x23cm de aquí que los datos por metro cuadrado aparezcan con decimales. No hay datos de cobertura a lo largo de un transecto.			

Valores de densidad de haces (haces/m ²):			
1115,31	850,66	775,05	
964,08	888,47	1417,77	
Densidad media de haces (haces/m ²):	1001,89	DS:	234,28

Posibles impactos:			
Se trata de una cala muy próxima al pueblo de Es Grau que no consta de playa, pero en la que se pueden observar numerosas embarcaciones ancladas durante los meses estivales.			
Observaciones:			
La pradera se encontraba en floración, pudiéndose observar numerosas flores masculinas. A la izquierda de la cala la Posidonia llega a formar un pequeño arrecife barrera.			

4.13. Sa Mesquida

4.13.1. Sa Mesquida A

MESQUIDA A (MA)			
Coordenadas UTM:	610005, 4418899	Profundidad media:	3-4 m
Visita de campo:	18/08/2006	Temperatura agua:	25°C
Localización:			
La cala está orientada hacia el noreste, de modo que la situación de la estación MA queda bastante expuesta al hidrodinamismo.			
Tipo de pradera:			
Se trata de una pequeña pradera de tipo continuo, pero poco densa. Se encuentra a mayor profundidad que la <i>Posidonia</i> .			
Muestreo:			
Se realizó un solo transecto de 50m de longitud, tomándose medidas de cobertura y densidad, así como de la longitud de algunas hojas. El rumbo del transecto fue W-E.			

Valores de densidad de haces (haces/m ²):					
400	784	912	672	1200	700
675	900	1225	1875	1050	1575
Densidad media de haces (haces/m ²):			997,33	DS:	417,45
Valores de cobertura (%):					
25	20	30	20	25	10
10	25	40	60	25	75
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			25	DS:	19
Porcentaje de cobertura de los distintos substratos a lo largo transecto 50 m:			Posidonia	16,00%	Cymodocea
					84,00%
Valores de longitud de hojas (cm):					
10	10	10	15		
Longitud media de las hojas (cm):			11,25	DS:	2,5

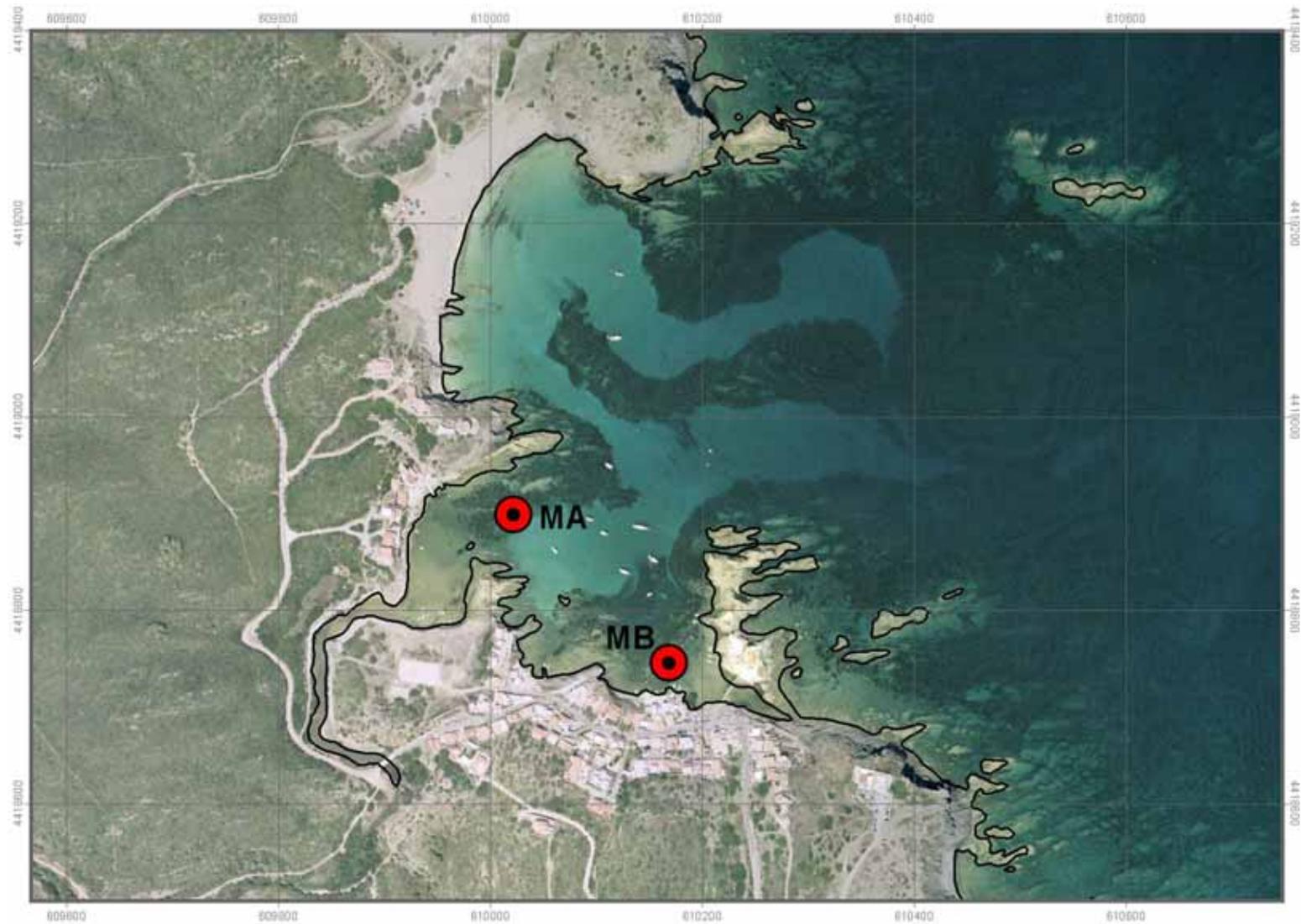
Posibles impactos:
La pradera está situada justo al lado de un embarcadero muy transitado.
Observaciones:
Está situada muy próxima a la desembocadura de un curso de agua estacional (torrente).

5.13.2. Sa Mesquida B

MESQUIDA B (MB)			
Coordenadas UTM:	610168, 4418744	Profundidad media:	2,5m
Visita de campo:	18/08/2006	Temperatura agua:	25°C
Localización:			
La cala está orientada hacia el noreste, pero la estación MB queda bastante protegida por un islote situado al este de la cala.			
Tipo de pradera:			
Se trata de una pradera formada por distintas manchas de tamaño reducido. Se encuentra localizada sobre un substrato arenoso, que también presenta otras algas fotófilas que lo van recubriendo, hasta llegar a la franja de Posidonia.			
Muestreo:			
Se realizó un muestreo al azar, tomándose medidas de densidad a lo largo de la pradera. Por tanto, no hay datos de cobertura a lo largo de un transecto.			

Valores de densidad de haces (haces/m ²):					
896	1184	1184	1808	1975	2400
2250	1925	1775	1925	3325	1875
Densidad media de haces (haces/m ²):			1876,83	DS:	636,87
Valores de cobertura (%):					
50	50	70	80	50	75
75	75	40	75	80	80
Cobertura media (%) por 40 x 40 cm:			52	DS:	21
Valores de longitud de hojas (cm):					
15	10	15	15		
Longitud media de las hojas (cm):			13,75	DS:	2,5

Posibles impactos:	
Al igual que la estación MA, está localizada muy próxima a una zona de embarcaderos, con lo que constantemente salen pequeñas embarcaciones de poco calado, pero que en algunas ocasiones pueden llegar a tocar el fondo.	
Observaciones:	



*Ortofotografía n° 10. Localización de las estaciones MA y MB en cala Sa Mesquida. Escala 1:4.000.
(Elaboración propia a partir de las ortofotografías aéreas de Menorca del año 2002)*

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados se presentan además de por cada estación, también diferenciados por transecto en el caso de praderas continuas o discontinuas.

5.1. Densidad de haces

Las densidades medias en las distintas estaciones han oscilado entre los $340,88 \pm 195,97$ haces por metro cuadrado de Arenal den Castell, hasta los $2303,25 \pm 490,80$ haces por metro cuadrado contabilizados en el transecto 2 de S'Estany de media. Las estaciones con densidades más bajas han sido Fornells A, Es Grau y Mesquida A, en las cuales no se han superado los 1000 haces por metro cuadrado.

Código	Estación	N	Densidad media (núm. haces/m ²)	Desv. St.
S1	Sanitja 1	15	1898,33	466,41
S2	Sanitja 2	13	1870,92	358,77
FA1	Fornells a1	14	565,43	181,41
FA2	Fornells a2	16	891,94	446,62
FB1	Fornells b1	15	1103,40	313,19
FB2	Fornells b2	13	1216,69	314,56
SP	Son Parc	11	1172,18	468,65
AC	Arenal den Castell	8	340,88	195,97
A1	Addaia 1	12	1873,25	295,87
A2	Addaia 2	12	1367,67	508,66
E1	S'Estany 1	12	1652,42	839,43
E2	S'Estany 2	12	2303,25	490,80
R	Rambles	12	1158,50	482,66
TN1	Torreta Nord 1	14	1453,00	675,00
TN2	Torreta Nord 2	12	1521,75	771,05
TS1	Torreta Sud 1	14	1040,57	395,02
TS2	Torreta Sud 2	12	1099,92	282,90
T	Tamarells	13	1729,08	825,56
EG1	Es Grau 1	9	751,33	210,70
EG2	Es Grau 2	11	536,00	395,88
CA	Cala Avellana	6	1001,89	234,28
MA	Mesquida A	12	997,33	417,45
MB	Mesquida B	12	1876,83	636,87
Total		23	1279,24	504,88

Tabla 1. Densidad media de haces de cada estación de muestreo. Se presentan el número total de muestras (N) y la desviación estándar. Fuente propia.

En un principio se podría pensar que los datos de los transectos de una misma estación se podrían agrupar para formar una sola media de densidad de haces por estación, pero tras aplicar un test estadístico de comparación de medias (Prueba T para muestras independientes, ver Anexo 3 - Resultados Estadísticos) se ha podido comprobar que en algunas de las estaciones se dan diferencias significativas entre éstos. Es el caso de las estaciones de Fornells A, Addaia y S'Estany.

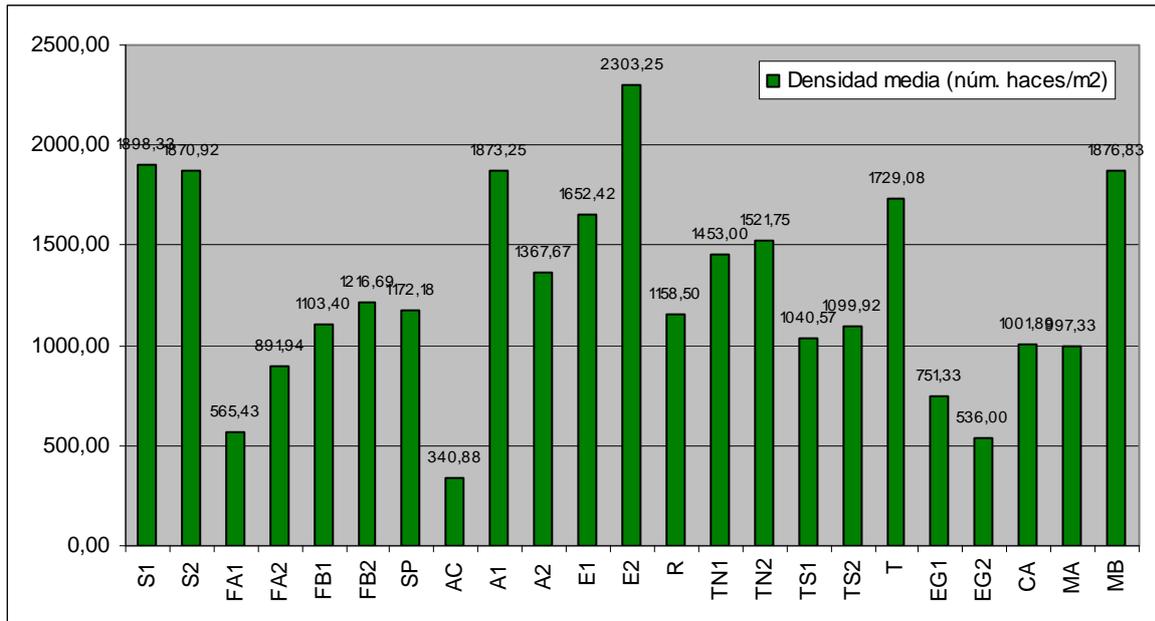


Gráfico 1. Muestra el valor medio de densidad de haces por estación. Fuente propia.

Estas diferencias quedan patentes en este gráfico, en el que se ve claramente que las tres estaciones son las que presentan unos valores más dispares entre sus transectos.

Para analizar si existen diferencias significativas entre las distintas estaciones se ha tomado como valor de prueba el valor medio obtenido de todas las poblaciones, es decir, 1279.24 haces/m². A partir de este valor, mediante la prueba T de comparación de la media de una muestra respecto a un valor dado, se puede saber si cada población encaja o no con la media total y, en caso de no encajar, si está por encima o por debajo de ésta a partir del intervalo de confianza obtenido.

Una vez analizados los datos y obtenidos los niveles de significación para cada caso (ver Anexo III - Resultados Estadísticos) se obtiene que:

- estaciones que encajan con la media total: FB2, SP, A2, E1, R, TN1, TN2 y T
- estaciones que se encuentran por debajo de la media: FA1, FA2, FB1, AC, TS1, EG1, EG2, CA y MA
- estaciones que superan la media: S1, S2, A1, E2 y MB

Finalmente, con los datos del estudio realizado en 1996 por Pérez et al. se ha tratado de ver si se han producido diferencias significativas en una misma estación a lo largo de estos años. Los datos de los que se ha dispuesto han sido únicamente de cuatro estaciones: Sanitja, Fornells, Addaia y S'Estany. Para establecer si se han producido estas diferencias, se ha realizado una Prueba T para una muestra tomando como valor de prueba el obtenido como media para cada estación en el año 1996.

Del resultado de aplicar este test se ha obtenido que para las estaciones de Sanitja y Fornells, al obtener un p-valor menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula de que no hay diferencias y se acepta que existen diferencias significativas entre los dos años. Además, si se observa el intervalo de confianza que se obtiene en cada caso, éste indica que la media de densidad en estas dos estaciones ha disminuido respecto del año 96 (Ver Anexo III - Resultados Estadísticos).

En el caso de Addaia, se observa que se mantiene la hipótesis de que no se han producido cambios, mientras que en S'Estany se produciría el caso contrario: no podemos aceptar la hipótesis de que las medias son iguales y a su vez el intervalo de confianza positivo indica que actualmente la media estaría por encima de la del año 96.

5.2. Cobertura de la pradera

5.2.1. Porcentaje de cobertura de la pradera

Esta variable hace referencia al recubrimiento de la pradera dentro en una superficie determinada, que en este caso serían $0,04\text{m}^2$ (área de los cuadros de 20 x 20 cm). Así, al repasar los valores obtenidos (Tabla 2) se observa que las coberturas más elevadas se encuentran en las praderas de Sanitja, Son Parc-S'Olla, Addaia, S'Estany y Tamarells. Por contra, las coberturas más bajas las presentan Fornells, Arenal den Castell, Es Grau y Mesquida A. El resto de estaciones presentan coberturas intermedias, aunque el valor medio obtenido es relativamente bajo.

Se ha aplicado la prueba T de comparación de la media de una muestra respecto al valor medio total de todas las estaciones, obteniéndose el siguiente resultado (Ver Anexo III - Resultados Estadísticos):

- estaciones que se encuentran sobre la media: FA2, FB1, FB2, R, TN1, TN2 y EG1
- estaciones que se encuentran por debajo de la media: FA1, AC, EG2 y MA
- estaciones que superan la media: S1, S2, SP, A1, A2, E1, E2, TS1, TS2, T y MB

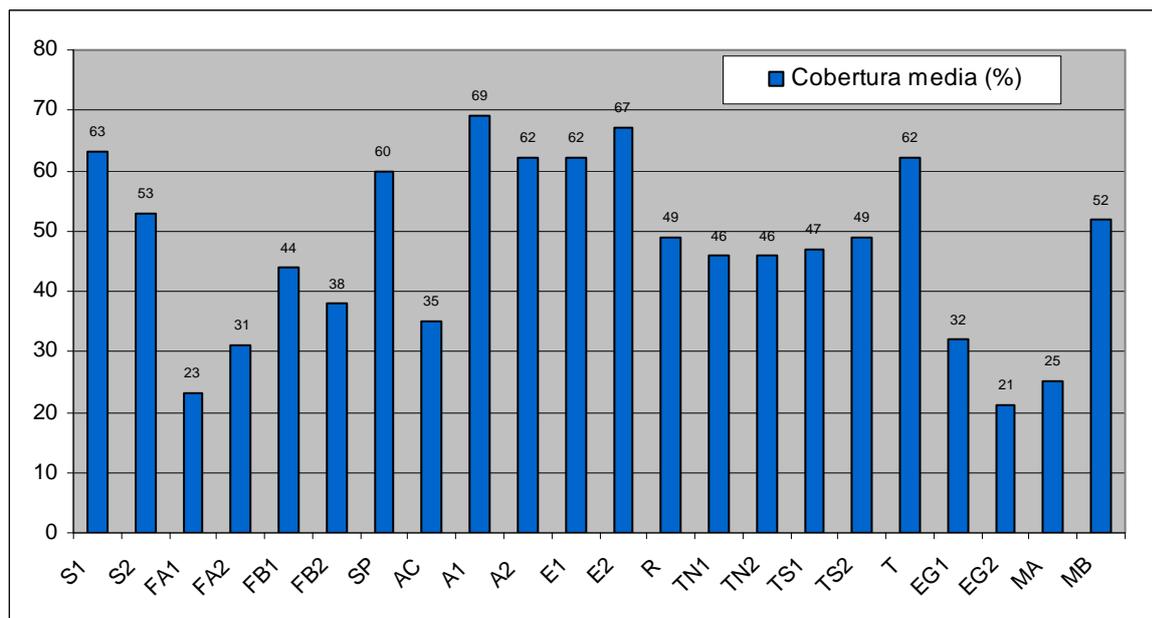


Gráfico 2. Muestra el valor medio de cobertura de la pradera de cada estación. Fuente propia.

Código	Estación	N	Cobertura media (%)	Desv. St.
S1	Sanitja 1	40	63	20
S2	Sanitja 2	40	53	21
FA1	Fornells a1	41	23	12
FA2	Fornells a2	42	31	19
FB1	Fornells b1	48	44	15
FB2	Fornells b2	46	38	13
SP	Son Parc	11	60	11
AC	Arenal den Castell	8	35	14
A1	Addaia 1	48	69	30
A2	Addaia 2	39	62	33
E1	S'Estany 1	24	62	19
E2	S'Estany 2	48	67	19
R	Rambles	48	49	22
TN1	Torreta Nord 1	56	46	24
TN2	Torreta Nord 2	44	46	26
TS1	Torreta Sud 1	46	47	19
TS2	Torreta Sud 2	48	49	21
T	Tamarells	48	62	23
EG1	Es Grau 1	32	32	12
EG2	Es Grau 2	35	21	19
MA	Mesquida A	48	25	19
MB	Mesquida B	42	52	21
Total		22	47	14,65

Tabla 2. Datos de cobertura media de la pradera de cada estación. Se presentan el número total de muestras y la desviación estándar. Fuente propia.

5.2.2. Porcentaje de cobertura de los distintos sustratos

Se han diferenciado 8 categorías distintas según los sustratos que se han encontrado a lo largo de un transecto en cada estación de muestreo. Se puede hablar de praderas de *Cymodocea* densa o esparsa; de praderas mixtas, ya sea con otras fanerógamas como *Posidonia* o *Zostera*, o bien con algas como *Caulerpa*; tramos donde sólo haya *Posidonia* y, finalmente, zonas desprovistas de vegetación que contengan arena o fango como sustrato. Las praderas conformadas por manchas o haces aislados en las que no se realizó la cobertura a lo largo de un transecto no aparecen reflejadas en este gráfico por falta de datos. Estas estaciones son las de Son Parc-S'Olla, Tamarells, Cala Avellana y Mesquida B.

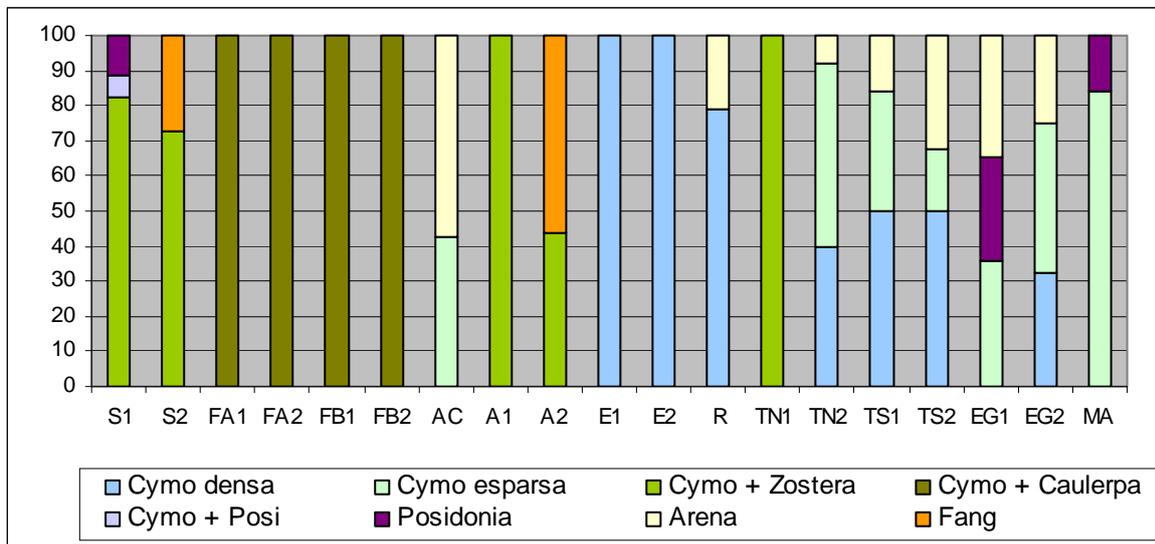


Gráfico 3. Porcentaje de los distintos sustratos en cada estación de muestreo. Fuente propia.

Observando el gráfico 3 se ve claramente la diferencia entre las praderas continuas, es decir las que presentan vegetación a lo largo de todo el tramo, de las praderas discontinuas. Éstas últimas a diferencia de las primeras presentan un porcentaje de sustrato desprovisto de vegetación relativamente alto.

En el caso de Sanitja este porcentaje alto de fango que aparece se debe al canal de entrada de la cala, que a su vez es la desembocadura de un torrente. Este canal presenta una profundidad mayor que el resto de la pradera y se encuentra bajo el efecto continuo producido por estos factores. Por otro lado, en el caso de Addaia se aprecia que el transecto A1 es totalmente continuo, mientras que el A2 presenta un porcentaje de fango superior al 50%. Addaia conforma una pradera continua muy grande que intercala zonas de densidades muy altas con otras menos densas, que además presenta manchas desprovistas de vegetación. La mayoría de estas erosiones

son producidas por el arrastre de los anclajes de pequeñas embarcaciones, ya que el sustrato de la cala está formado por un fango muy fino fácilmente erosionable.

El caso de Arenal den Castell también es muy patente. A lo largo del transecto se encuentra más arena que *Cymodocea*, conformando una pradera discontinua muy marcada que incluso podría pasar a formar parte de la categoría de pradera formada por manchas (Fig. 5c), debido al alto porcentaje de sustrato desprovisto de vegetación que presenta.

La estación de Es Grau es otra de las que presentan un porcentaje elevado de sustrato desprovisto de vegetación a lo largo del transecto y que, por tanto, presenta una discontinuidad marcada. Es una pradera muy afectada por fondeos fijos, los cuales van aumentando año tras año, y que podrían ser la causa del actual estado de la pradera.

Torreta Sud también presenta discontinuidad, con presencia de un poco más de un 30% de arena en el transecto TS2, aunque su densidad es bastante elevada en casi toda la pradera.

Cymodocea se puede asentar sobre sustrato fangoso, pero también sobre un sustrato de tipo arenoso. Las praderas que están asentadas sobre sustrato fangoso son Sanija, Fornells, Addaia y S'Estany, mientras que el resto se encuentra sobre sustrato arenoso. Observando las densidades que presentan cada una de las praderas se ha querido comprobar si este era un factor que afectaba a la variable de densidad. Para ello se ha realizado una prueba T para muestras independientes, tomando por un lado los valores de densidad de las praderas situadas sobre sustrato fangoso (Sustrato = 1) y por otro lado, los valores de densidad de las praderas situadas sobre sustrato arenoso (Sustrato = 2). De este modo, se comparan las medias de densidad según el tipo de sustrato. En este caso, según el resultado obtenido no se puede aceptar que las medias sean iguales. En cambio si se realiza la prueba estadística para una sola muestra tomando como valor de prueba la media de densidad obtenida para las praderas sobre sustrato fangoso y después la media obtenida para las praderas sobre sustrato arenoso, el resultado del test es que las medias sí son iguales y que las dos poblaciones se encuentran dentro del intervalo de confianza de la muestra. Finalmente, al realizar un test ANOVA (Análisis de la Varianza) se concluye que la variabilidad de la variable densidad no se explica a partir de la variable sustrato.

Aplicando la misma metodología para la variable presencia (=1) o ausencia (=2) de *Zostera noltii*, tras realizar la prueba T para muestras independientes también se obtiene que las medias no son iguales, pero en este caso, al aplicar el test para una sola muestra tomando como valor de prueba la media de las estaciones que no presentan *Zostera* el resultado muestra que se encuentra dentro de la media global si tienen en cuenta todas las estaciones, mientras que la media de las estaciones con *Zostera* queda por encima de la media global de todas las estaciones. Si para terminar se realiza un ANOVA, éste indica que parte de la variabilidad de la

variable densidad sí podría venir explicada por la variable presencia de *Zostera*, concretamente un 21%.

5.3. Correlación entre la densidad de haces y el porcentaje de cobertura

Una de las medidas a tomar de la pradera era el porcentaje de cobertura de *Cymodocea* respecto al resto de sustrato en los cuadros de 40 x 40cm, los cuales estaban subdivididos en cuatro cuadrantes de 20 x 20cm. Para ello, se colocaba el cuadro sobre la pradera y con un baremo previamente establecido se determinaba este porcentaje de cobertura (ver apartado 3. Metodología). Posteriormente, se hacía el recuento de número de haces en el cuadrante que mayor porcentaje de cobertura había presentado.

La toma de estos datos ha supuesto la obtención de 269 muestras tanto de cobertura como de densidad a partir de las 15 estaciones, de manera que mediante la utilización del coeficiente de correlación de Pearson se puede determinar si realmente los cuadrantes que presentan una mayor cobertura también son aquellos que presentan una mayor densidad o viceversa, o bien si por el contrario las dos variables no están correlacionadas entre sí y el hecho de que una aumente no necesariamente implica que aumente la otra.

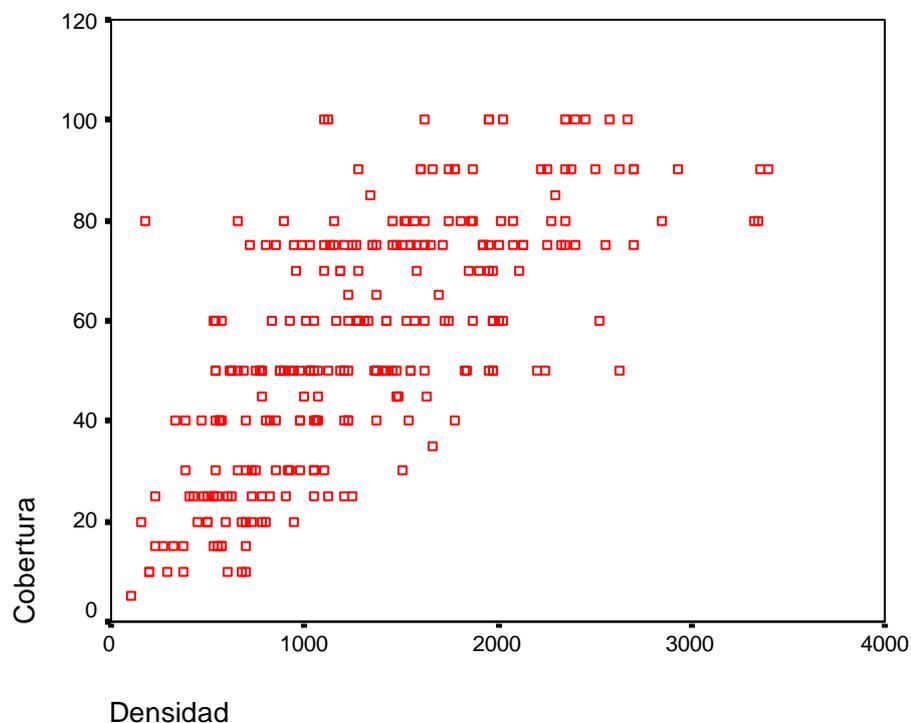


Gráfico 4. Muestra la relación entre los distintos de valores de densidad y cobertura de todas las estaciones de estudio (SPSS).

Tras aplicar el test a los datos se obtiene que las dos variables están altamente correlacionadas entre sí (Ver Anexo III - Resultados Estadísticos), de modo que al aumentar una de ellas la otra también aumenta, y viceversa. Si se observa el gráfico, pero, se puede apreciar como coberturas del 100% a veces presentan menos densidad de haces que otras al 80%, por ejemplo.

5.4. Longitud de las hojas

Como ya se ha comentado anteriormente (2. Descripción de la especie), *Cymodocea nodosa* presenta un crecimiento estacional con un máximo en el período estival y otro período de poco crecimiento durante el invierno. Los datos fueron tomados durante el período estival, concretamente durante los meses de junio y julio, así que se puede decir que se encontraba en la misma fase de crecimiento en todas las estaciones.

Igual que con la densidad de haces y la cobertura se ha analizado mediante una prueba T para una muestra que estaciones difieren de la media total que es igual a 25,84cm y se han obtenido los siguientes resultados:

- estaciones que se encuentran sobre la media: S2, FA1, AC, A2, E2 y EG1
- estaciones que se encuentran por debajo de la media: SP, E1, TN1, TN2, TS1, TS2, T, EG2, MA y MB
- estaciones que superan la media: S1, FA2, FB1, FB2, A1 y R

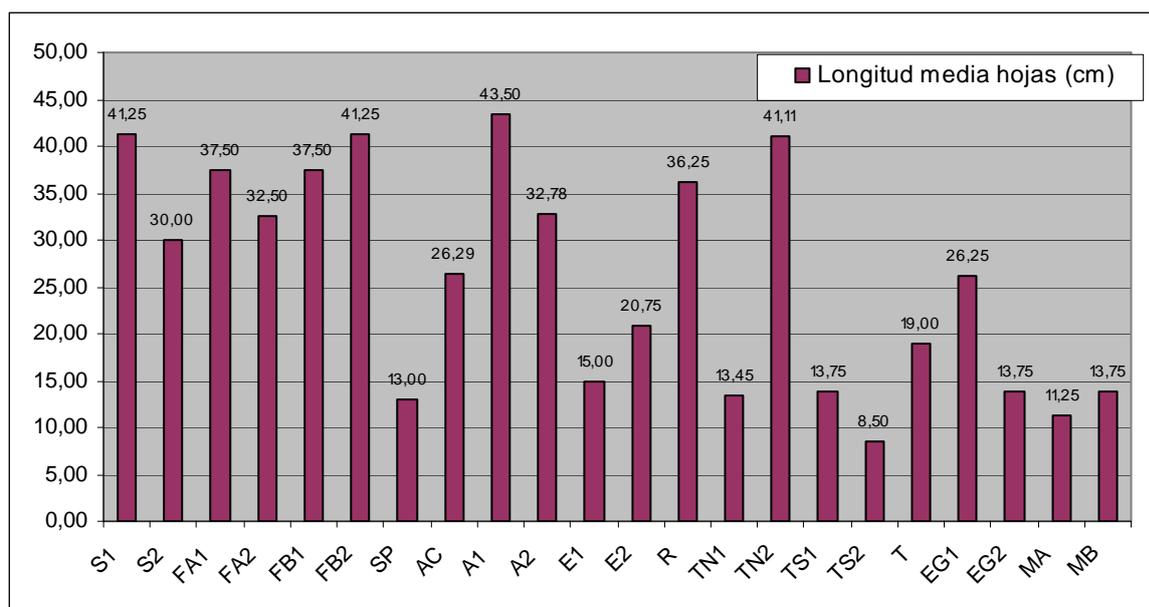


Gráfico 5. Muestra el valor medio de longitud de hoja de cada estación. Fuente propia.

Código	Estación	N	Longitud media hojas (cm)	Desv. St.
S1	Sanitja 1	8	41,25	4,23
S2	Sanitja 2	5	30,00	13,69
FA1	Fornells a1	8	37,50	15,58
FA2	Fornells a2	4	32,50	2,89
FB1	Fornells b1	4	37,50	2,89
FB2	Fornells b2	4	41,25	6,29
SP	Son Parc	7	13,00	3,46
AC	Arenal den Castell	7	26,29	6,78
A1	Addaia 1	8	43,50	7,27
A2	Addaia 2	9	32,78	11,32
E1	S'Estany 1	4	15,00	4,08
E2	S'Estany 2	8	20,75	6,82
R	Rambles	4	36,25	4,79
TN1	Torreta Nord 1	11	13,45	4,27
TN2	Torreta Nord 2	9	41,11	3,44
TS1	Torreta Sud 1	4	13,75	4,79
TS2	Torreta Sud 2	4	8,50	1,73
T	Tamarells	5	19,00	2,24
EG1	Es Grau 1	4	26,25	4,79
EG2	Es Grau 2	4	13,75	2,50
MA	Mesquida A	4	11,25	2,50
MB	Mesquida B	4	13,75	2,50
Total		22	25,84	11,89

Tabla 3. Datos de la longitud media de las hojas de cada estación. Se presentan el número total de muestras y la desviación estándar. Fuente propia.

5.5. Tabla resumen de los resultados

Estación		Densidad (haces/m2)			Cobertura (%)			Longitud hojas (cm)		
		baja	media	alta	baja	media	alta	baja	media	alta
Sanitja 1	S1			X			X			X
Sanitja 2	S2			X			X		X	
Fornells a1	FA1	X			X				X	
Fornells a2	FA2	X				X				X
Fornells b1	FB1	X				X				X
Fornells b2	FB2		X			X				X
Son Parc	SP		X				X	X		
Arenal den Castell	AC	X			X				X	
Addaia 1	A1			X			X			X
Addaia 2	A2		X				X		X	
S'Estany 1	E1		X				X	X		
S'Estany 2	E2			X			X		X	
Rambles	R		X			X				X
Torreta Nord 1	TN1		X			X		X		
Torreta Nord 2	TN2		X			X		X		
Torreta Sud 1	TS1	X					X	X		
Torreta Sud 2	TS2						X	X		
Tamarells	T		X				X			
Es Grau 1	EG1	X				X			X	
Es Grau 2	EG2	X			X			X		
Cala Avellana	CA	X			-	-	-			
Mesquida A	MA	X			X			X		
Mesquida B	MB			X			X	X		

Tabla 4. Resumen de los parámetros obtenidos en cada estación. Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

En todos los parámetros evaluados se ha observado una gran variabilidad tanto entre las distintas estaciones como dentro de ellas mismas (ver las desviaciones estándar obtenidas en las tablas de resultados).

Las medidas de densidad y cobertura en algunas estaciones han sido realmente altas, por ejemplo, en cuanto a densidad se han llegado a sobrepasar los 3000 haces/m² en las estaciones de S'Estany y Mesquida B, pero determinados valores más bajos de otras estaciones han influenciado en que la media total de densidad de haces para todas las praderas en conjunto no resultase ser demasiado elevada (1279,24 haces/m²). Este mismo efecto se ha producido para la cobertura y la longitud de hojas.

Se ha podido comprobar como en dos de las estaciones ya estudiadas en el año 96 (Pérez *et al.*), Sanitja y Fornells, la densidad de haces ha disminuido respecto de la obtenida en este estudio. Este dato puede indicar que quizá se esté produciendo algún tipo de impacto sobre estas praderas que las esté afectando. Aunque por otro lado, los datos de densidad de Addaia se han mantenido y los de s'Estany han aumentado, respecto del año 96.

Comparando los datos obtenidos de otros estudios realizados en el mar Mediterráneo y las Islas Canarias (Peduzzi & Vukovic 1990, Terrados & Ros 1992, Pérez *et al.* 1994a, Reyes *et al.* 1995 y Cancemi *et al.* 2002) con los datos obtenidos para Menorca (valor medio total = 1279,24), se obtiene claramente que Menorca presenta unas densidades de haces por metro cuadrado inferiores al resto de zonas contrastadas (Golfo de Trieste, Bahía de Nápoles, Mar Menor o Delta del Ebro). Si se realiza la misma prueba estadística únicamente tomando los valores de las estaciones que presentan un buen estado de conservación (ver tabla 5), entonces los resultados son distintos. La densidad de haces de estas estaciones sigue siendo menor que en el Golfo de Trieste (Norte del Mar Adriático), aunque ya no presenta diferencias significativas respecto de los valores de los sebales de Canarias y de la isla de Ischia (Bahía de Nápoles - Italia) y pasa a ser mayor que el valor medio que se obtiene en otras localidades de la península ibérica, como son el Mar Menor y la bahía de Alfacs en el Delta del Ebro. Esto indica que las praderas continuas de Menorca que están bien estructuradas, como Sanitja, Fornells, Addaia o s'Estany, presentan unas buenas densidades de haces por metro cuadrado; mientras que el resto de estaciones no presentaría praderas bien estructuradas sino más bien semi-praderas o praderas discontinuas con un porcentaje de sustrato mayor y una menor densidad de haces.

En cuanto a la cobertura, mencionar que los datos obtenidos han sido ciertamente bajos y que únicamente han superado el 50% de cobertura las estaciones de Sanitja, Son Parc, Addaia, s'Estany, Tamarells y Mesquida A. Todas estas estaciones coinciden en ser las que mayor densidad de haces presentan, a excepción de Son Parc que presenta una densidad media.

Con los datos obtenidos del muestreo de densidad y cobertura se ha podido corroborar el hecho de que las variables de densidad y cobertura están altamente asociadas. Este resultado era de esperar pero al realizar los muestreos, en algunos casos, no parecía cumplirse. De este modo, se puede concluir que la medida del porcentaje de cobertura de la pradera también es un buen indicador del estado de ésta.

En cuanto a la longitud de las hojas, se ha observado que existe una gran variabilidad entre las distintas estaciones. Así en Torreta Sud 2 las hojas tienen una media de 8,5cm de longitud, mientras que en Addaia de 43,5cm. Si se comprueba mediante un análisis de correlación, se obtiene que no existe ninguna relación entre la densidad y la longitud de las hojas, de modo que una mayor longitud de las hojas no implica una mayor densidad de haces y viceversa (ver Anexo III - Resultados Estadísticos).

El tipo de sustrato sobre el que se establece la pradera puede ser tanto arenoso como fangoso. Además, se ha comprobado que este factor no determina que la pradera sea más o menos densa, ya que al realizarse distintas pruebas estadísticas queda patente que no presentan relación alguna los dos factores (ver 5. Análisis de los Resultados). Por otro lado, el hecho de que haya presencia de *Zostera noltii* en la pradera sí que podría afectar a la densidad resultante final de una pradera mixta respecto de una formada únicamente por *Cymodocea*, siendo la de una pradera mixta ligeramente mayor.

A partir de los datos de densidad (que es la variable más importante) se ha tratado de establecer una clasificación, a partir de la cual se puede determinar *a grosso modo* cuál es el estado de conservación de cada estación. Esta clasificación vendría a ser equivalente a la creada por Giraud (1977) para determinar el estado de la pradera de *Posidonia oceanica*.

Esta clasificación sería la siguiente:

- n° haces/m² > 2000 → Muy buen estado de conservación
- $2000 > n^{\circ}$ haces/m² > 1500 → Buen estado de conservación
- $1500 > n^{\circ}$ haces/m² > 1000 → Regular estado de conservación
- $1000 > n^{\circ}$ haces/m² > 500 → Mal estado de conservación
- n° haces/m² < 500 → Buen estado de conservación

Si se aplica esta clasificación se obtiene que:

Estación	Densidad media (núm. haces/m ²)	Estado de Conservación
Sanitja	1884,63	Buen estado de conservación
Fornells A	728,68	Mal estado de conservación
Fornells B	1160,05	Regular estado de conservación
Son Parc	1172,18	Regular estado de conservación
Arenal den Castell	340,88	Muy mal estado de conservación
Addaia	1620,46	Buen estado de conservación
S'Estany	1977,83	Buen estado de conservación
Rambles	1158,50	Regular estado de conservación
Torreta Nord	1487,38	Regular estado de conservación
Torreta Sud	1070,24	Regular estado de conservación
Tamarells	1729,08	Buen estado de conservación
Es Grau	643,67	Mal estado de conservación
Cala Avellana	1001,89	Regular estado de conservación
Mesquida A	997,33	Mal estado de conservación
Mesquida B	1876,83	Buen estado de conservación

Tabla 5. Estado de conservación de las distintas estaciones a partir de la densidad de haces/m². Elaboración propia.

De esta tabla se deduce que la gran mayoría de las estaciones se encuentran en un estado regular de conservación, aunque algunas de ellas se encuentran en el límite como Torreta Nord; tres de ellas (Fornells A, Es Grau y Mesquida A) alcanzarían el nivel de mal estado de conservación, y Arenal den Castell se encontraría en muy mal estado de conservación.

Algunas de las estaciones que se encuentran en peor estado de conservación son las que presentan una mayor proporción de substrato desprovisto de vegetación, como son Arenal den Castell y Es Grau. Las praderas más extensas que encontramos en Menorca son las de Sanitja (mixta con *Zostera noltii*), Fornells (mixta con *Caulerpa prolifera*), Addaia (mixta con *Zostera noltii*) y s'Estany. A excepción de Fornells, las otras tres estaciones se encuentran dentro del grupo de las praderas con buen estado de conservación. El resto de las estaciones presentan unas praderas más reducidas, en la mayoría de casos discontinuas o formadas por manchas, en las que se tendría que estudiar si el hecho de presentar una densidad de haces más baja se debe a que se encuentran en peor estado de conservación o si por el contrario, se trata de praderas que por su situación y la presencia de un sustrato que alterna claros de arena con zonas más rocosas cubiertas de algas fotófilas o incluso manchas de *Posidonia oceanica*, quedan confinadas formando pequeñas praderas que no pueden adoptar extensiones mayores y que a su vez son más esparsas.

7. PROBLEMAS Y PROPUESTAS DE GESTIÓN

El principal problema de degradación de las praderas es la presencia de fondeos y anclajes de embarcaciones de recreo. En las bahías más someras como son Sanitja, Fornells, Addaia o s'Estany, se pueden observar marcas de erosión en el sustrato provocadas por las anclas de pequeñas embarcaciones. Estas calas presentan un sustrato fangoso fácilmente erosionable, de modo que cuando se recoge el ancla se arrastra a modo de arado sobre la pradera arrancando la *Cymodocea*.

El caso de Es Grau es más preocupante ya que año tras año van en aumento los fondeos fijos, además de la presencia de numerosas embarcaciones de paso durante la temporada estival. El problema de los fondeos fijos, además de aumentar, es que muchos de ellos se pierden durante el invierno al producirse malas condiciones meteorológicas. Esto implica que al llegar el verano se ponen nuevos fondeos (muertos) dejando los enterrados que ya no tienen función alguna, más que afectar a los rizomas de *Cymodocea*. En este caso fuentes del lugar aseguran que veinte o quince años atrás en el medio de la cala se podía encontrar una mancha relativamente continua de *Cymodocea*, que hoy ha desaparecido en su gran mayoría, quedando confinada al norte de la cala.

En Arenal den Castell el problema es parecido al de Es Grau, aunque no hay fondeos fijos pero sí que hay muchos anclajes de embarcaciones de recreo. La cala presenta un sistema de balizamiento para los bañistas, pero como *Cymodocea* se encuentra entorno a los 7m de profundidad los barcos pueden anclar encima.

Las praderas situadas en el entorno del Parque Natural de Es Grau que son Torreta Nord, Torreta Sud y Tamarells se ven muy afectadas por la presión de los fondeos de las embarcaciones. Estas praderas no son continuas en toda su extensión, sino que van formando manchas entre la *Posidonia* entre 1-4m de profundidad. Durante el invierno de 2006 se han colocado unas "boyas ecológicas" para fomentar que los barcos no anclen sobre las praderas, ya sean de *Posidonia* o *Cymodocea*, pero sigue habiendo numerosos fondeos igualmente. En estas zonas ayudaría mucho a disminuir el anclaje la colocación de un sistema de balizamiento que cerrara la cala y no dejara acercarse a los barcos a menos de cinco metros de profundidad.

En resumen, para evitar la erosión sobre las praderas se deberían de instalar sistemas de balizamiento que protejan las calas del acercamiento de los barcos y eviten el anclaje sobre las praderas. Además en Es Grau, donde los fondeos fijos son el problema más grave, se debería de llevar un control acerca del número de fondeos permitidos y en qué zonas.

Finalmente, se propone llevar a cabo un seguimiento a nivel científico. Para ello, el estudio de las praderas de *Cymodocea nodosa* pasará a conformar parte del Proyecto de Seguimiento del Medio Marino del Observatorio Socioambiental de Menorca (OBSAM); así se propone repetir este estudio cada cinco años, para poder comparar resultados y evaluar el estado de las praderas.

Además de este seguimiento cada cinco años, se propone la instalación de unos cuadros permanentes y/o fijos en algunas de las praderas. Estas praderas podrían ser dos que se encuentren en buen estado de conservación y otras dos que hayan presentado densidades más bajas. De este modo, se podrían realizar varios contajes anuales para observar como varía la densidad de haces a lo largo de cada estación y, al cabo de unos años, comparar los datos obtenidos en los mismos períodos estacionales para ver si hay cambios significativos en las densidades a lo largo de los años.

8. AGRADECIMIENTOS

La realización de este proyecto ha sido un reto a nivel personal para poder acabar un ciclo más. He de agradecer al *Observatori Socioambiental de Menorca* (OBSAM) y al *Institut Menorquí d'Estudis* (IME) su apoyo a nivel económico para poder realizar los trabajos de campo (salidas en barco, alquiler de material de submarinismo, etc.), ya que este estudio se realizó como parte del Seguimiento del Medio Marino del OBSAM. Agradecer a Sergi Marí, director del Observatorio, y a David Carreras, Jefe del Seguimiento del Medio Natural, que confiaran en mí para coordinar este proyecto.

A los demás técnicos del OBSAM y a la vez colegas y amigos que me acompañaron a realizar los muestreos de campo: Agnès y Sònia, y por supuesto a Ricardo, que además de ayudar con el trabajo de campo nos llevó con su barca la mayoría de las ocasiones. A Anna por ayudarme con los análisis estadísticos y el SPSS. También a Marta Sales, colega menorquina del CEAB-CSIC, que también me acompañó a muestrear y me dio buenos consejos. Tampoco me olvido de los vigilantes de la Reserva Marina del Norte de Menorca, David y Félix, que nos llevaron en barca varias ocasiones. Y por supuesto, gracias a David por aguantarme durante todo este tiempo las tardes de estudio y confiar en mí y, como no, también a mis padres y hermano, que además han colaborado haciendo de barqueros en alguna ocasión. ¡Gracias a todos!

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barberá C, Tuya F, Boyra A, Sánchez-Jerez P, Blanch I, Haroun RJ, 2005. Spatial variation in the structural parameters of *Cymodocea nodosa* seagrass meadows in the Canary Islands: a multiscaled approach. *Bot. Mar.* 48 (2005): 122 - 126.
- Calvín Calvo JC, 1995. *El Ecosistema Marino Mediterráneo. Guía de su Flora y Fauna*. La Luna. Madrid. 797 pp.
- Cancemi G, Buia MC, Mazzella L, 2002. Structure and growth dynamics of *Cymodocea nodosa* meadows. *Sci. Mar.*, 66 (4): 365 - 373.
- Caye G, Meinesz A, 1985. Observations on the vegetative development, flowering and seeding of *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson on the Mediterranean coasts of France. *Aq. Bot.* 22, 277-289.
- Duarte CM & Sand-Jensen K, 1990. Seagrass colonization: biomass development and shoot demography in *Cymodocea nodosa* patches. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, v. 67, p. 97-103.
- Duarte CM & Cebrián J, 1996. The fate of marine autotrophic production. *Aquat. Bot.* 41: 1758-1766.
- González-Correa JM, Bayle Sempere JT, Sánchez-Jerez P, Valle C, 2007. *Posidonia oceanica* meadows are not declining globally. Analysis of population dynamics in marine protected areas of the Mediterranean Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, vol. 336: 111-119.
- Giraud G, 1977. Contribution à la description et à la phenologie quantitative des herbiers de *Posidonia oceanica* (feuilles et épiphytes) dans la baie de Port-Cros. PhD thesis, Université de Aix-Marseille III; 150 pp.
- Guidetti P, Lorenti M, Buia MC, Mazella L, 2002. Temporal dynamics and biomass partitioning in three Adriatic seagrass species: *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*. *P.S.Z.N.: Mar. Ecol.* 23 (1): 51-67.
- Hemminga MA & Duarte CM, 2000. *Seagrass ecology*. Cambridge University Press. Cambridge, pp. 298.
- Kay QON, 1971. Floral structure in the marine angiosperms *Cymodocea serrulata* and *Thalassodendron ciliatum* (*Cymodocea ciliata*). *J. Linn. Soc. London Bot.*, 64: 423-429.
- Manent P & Abella J, 2005. Catálogo preliminar de la ictiofauna asociada a diferentes hábitats de una bahía somera y protegida en la reserva marina del norte de Menorca, Mediterráneo occidental. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 48: 87-94. ISSN 0212-260X. Palma de Mallorca.
- Marbà N & Duarte CM, 1995. Coupling of seagrass (*Cymodocea nodosa*) patch dynamics to subaqueous dune migration. *J. Ecol.* 83:381-389.
- Marbà N & Duarte CM, 1998. Rhizome elongation and seagrass clonal growth. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, vol. 174: 269-280.

- Mayol J, Grau AM, Oliver J, Riera F, 2000. *Llibre vermell dels peixos de les Balears. Documents tècnics de conservació, II època, núm. 7 - Quaderns de Pesca*. Conselleria de Medi Ambient i Conselleria d'Agricultura i Pesca.
- Moreno D, Guirado J, 2006. Nuevos datos sobre la floración, fructificación y germinación de fanerógamas marinas en Andalucía. *Acta Botanica Malacitana* 31, 51-72.
- Peduzzi P, Vukovic A, 1990. Primary production of *Cymodocea nodosa* in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic Sea): a comparison of methods. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, v. 64, p. 197-207.
- Pèrès JM, Picard J, 1975. Causes de la raréfaction et de la disparition des herbiers de *Posidonia oceanica* sur les côtes françaises de la Méditerranée. *Aq. Bot.*, v. 47, 249-264
- Pérez M, Duarte CM, Romero J, Sand-Jensen K and Alcoverro T, 1994a. Growth plasticity in *Cymodocea nodosa* stands: the importance of nutrient supply. *Aquat. Bot.*, 47 (3-4):249-264.
- Pérez M & Romero J, 1994b. Growth dynamics, production and nutrient status of the seagrass *Cymodocea nodosa* in a Mediterranean semi-estuarine environment. *P.S.Z.N.I.: Mar. Ecol.*, v. 15, p. 51-64.
- Pérez M, Manzanera M, Invers O, Romero J, 1997. Estudio de las praderas de la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* de la isla de Menorca: evaluación del estado biológico actual. Institut Menorquí d'Estudis. Inédito.
- Reyes J, M Sanson and J Alfonso-Carrillo, 1995. Distribution and reproductive phenology of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in the Canary Islands. *Aquat. Bot.*, 50: 171-180.
- Rismondo A, Curiel D, Marzocchi M, Scattolin M, 1997. Seasonal pattern of *Cymodocea nodosa* biomass and production in the lagoon of Venice. *Aq. Bot.* 58, 55-64.
- Short FT, Coles RG, Pergent-Martini C, 2001. Global seagrass distribution. In: (F.T. Short and R.G. Coles, eds) *Global seagrass research methods*. Elsevier Science, Amsterdam, pp. 5-30.
- Templado González J, 1995. Las comunidades de fanerógamas marinas en el mediterráneo occidental. In: *La gestión de los espacios marinos en el Mediterráneo Occidental : actas de la VII Aula de Ecología : Almería, 9-20 de diciembre, 1992 / coord. por José S. Guirado Romero*. ISBN 84-8108-074-8 , págs. 29-37.
- Terrados J & Ros JD, 1992. Growth and primary production of *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in a Mediterranean coastal lagoon: the Mar Menor (SE Spain). *Aq. Bot.*, v. 43, p. 63-74.
- Vermaat J, Agawin N, Duarte CM, Fortes MD, Marbà N, Uri J, 1995. Meadow maintenance, growth and productivity of a mixed Philippine bed. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 124: 215-225.
- <http://www.obsam.cat>

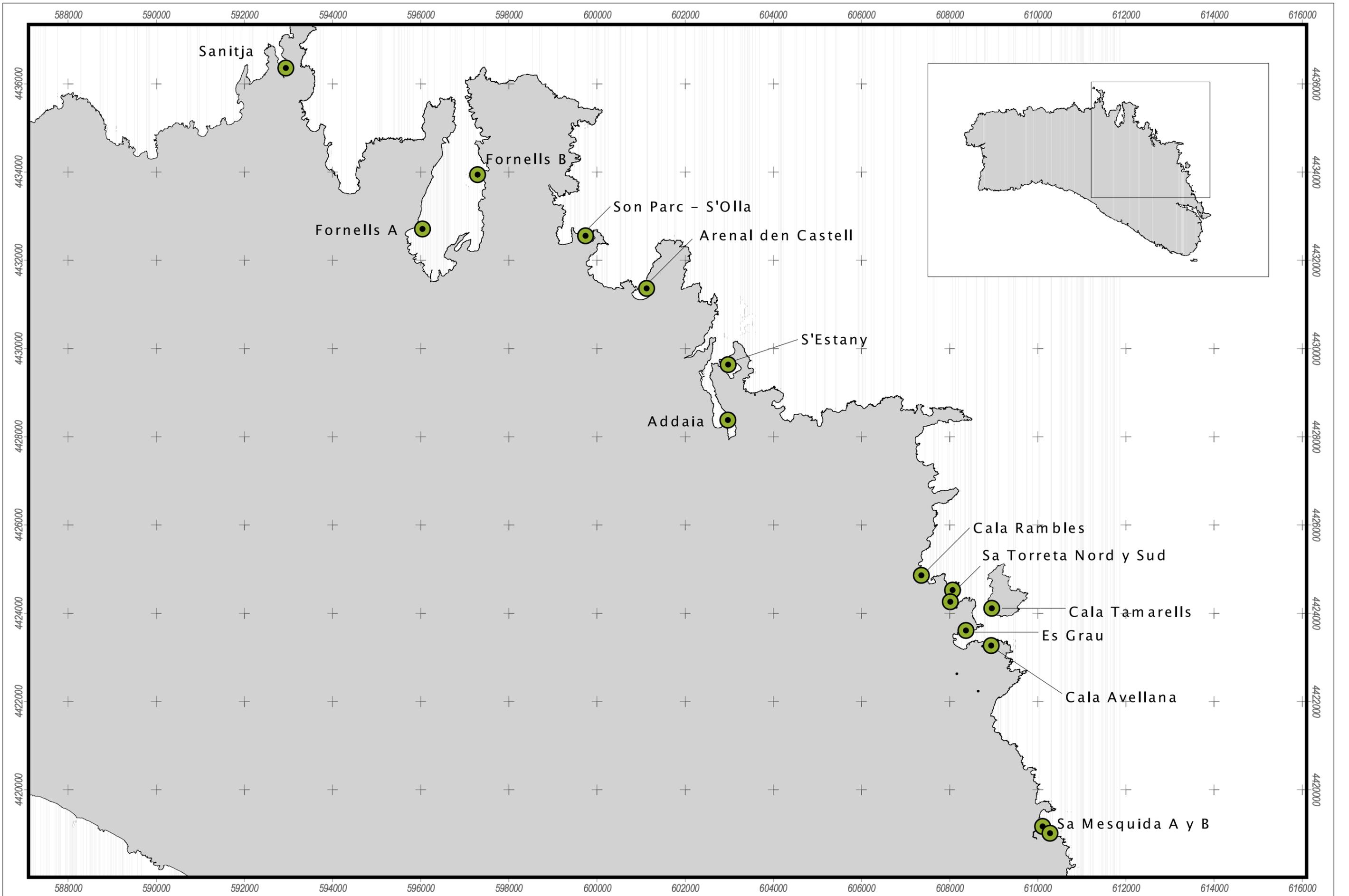
ANEXO I - FICHA DE CAMPO

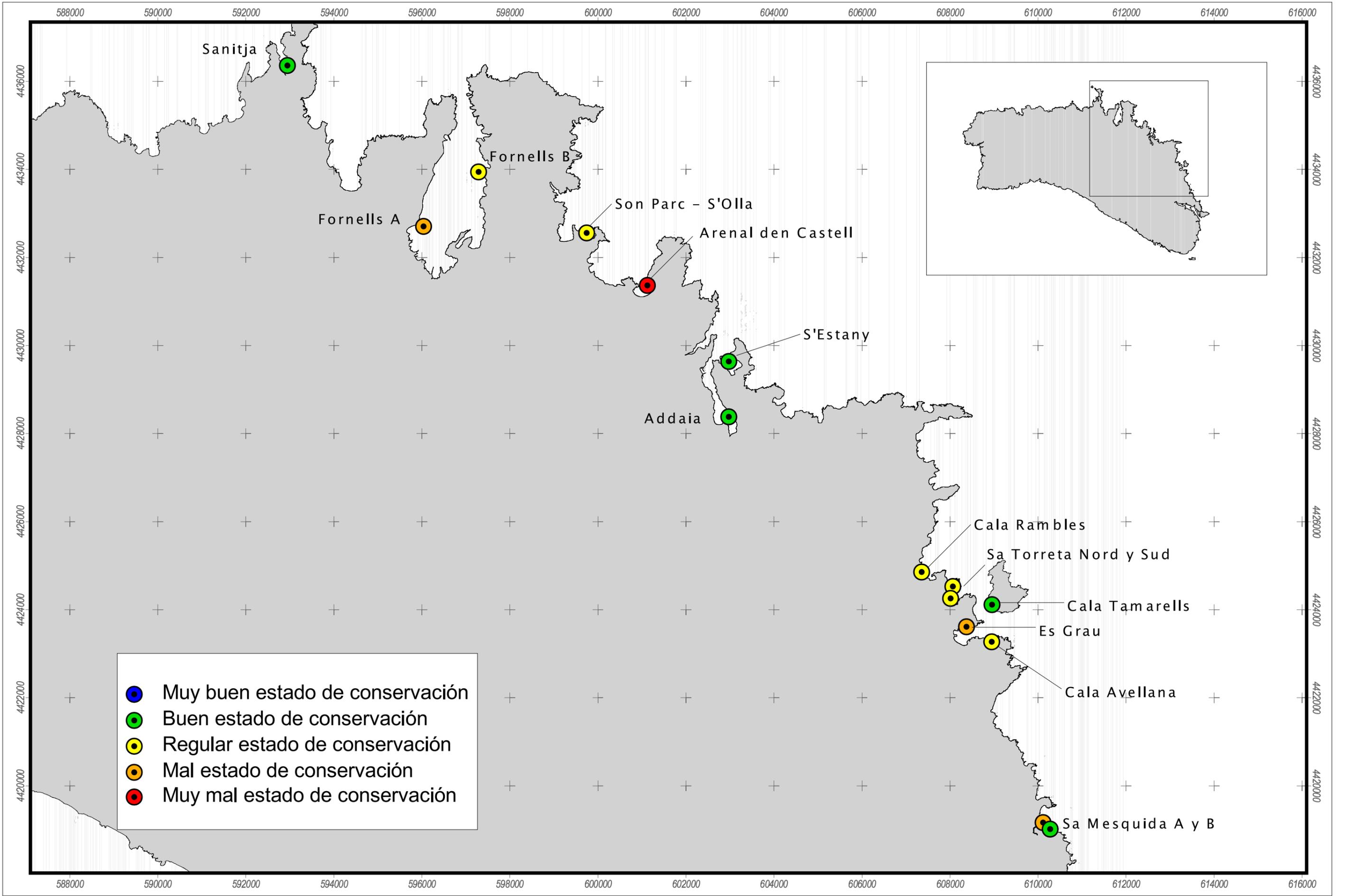
ANEXO II - CARTOGRAFÍA

ANEXO III - RESULTADOS ESTADÍSTICOS

ANEXO IV - REPORTAJE FOTOGRÁFICO

FICHA DE CAMPO																								
Estación			Transecto																					
Fecha		UTM																						
Investigadores			Tª agua																					
Localización		Rumbo	Profundidad																					
Tipo de pradera																								
Cobertura a lo largo del transecto (50m)																								
Punto 0 del transecto: cobertura y densidades																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> </tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>				
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>																			
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>																			
Punto 25 del transecto: cobertura y densidades																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> </tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>				
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>																			
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>																			
Punto 50 del transecto: cobertura y densidades																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table> </td> </tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>				
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>																			
<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>					<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> </table>																			
Observaciones																								





ANEXO III - RESULTADOS ESTADÍSTICOS

Densidad de haces. Análisis entre transectos de una misma estación.

→ Prueba T de comparación de medias para S1 y S2

Estadísticos de grupo

	VAR00002	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001	1,00	15	1898,3333	466,4132	120,4274
	2,00	13	1870,9231	358,7700	99,5049

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VAR00001	Se han asumido varianzas iguales	,537	,470	,172	26	,865	27,4103	159,2170	-299,8649	354,6854
	No se han asumido varianzas iguales			,175	25,678	,862	27,4103	156,2177	-293,8959	348,7164

→ Prueba T de comparación de medias para FA1 y FA2

Estadísticos de grupo

	VAR00002	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001	3,00	14	565,4286	181,4068	48,4830
	4,00	16	891,9375	446,6167	111,6542

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VAR00001	Se han asumido varianzas iguales	6,798	,014	-2,553	28	,016	-326,5089	127,8964	-588,4929	-64,5250
	No se han asumido varianzas iguales			-2,682	20,355	,014	-326,5089	121,7261	-580,1418	-72,8761

→ Prueba T de comparación de medias para FB1 y FB2

Estadísticos de grupo

	VAR00002	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001	5,00	15	1103,4000	313,1866	80,8644
	6,00	13	1216,6923	314,5604	87,2434

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VAR00001	Se han asumido varianzas iguales	,188	,668	- ,953	26	,350	-113,2923	118,9171	-357,7299	131,1453
	No se han asumido varianzas iguales			- ,952	25,404		,350	-113,2923	118,9557	-358,0887

→ Prueba T de comparación de medias para A1 y A2

Estadísticos de grupo

	VAR00002	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001	9,00	12	1873,2500	295,8729	85,4111
	10,00	12	1367,6667	508,6582	146,8370

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VAR00001	Se han asumido varianzas iguales	,394	,537	2,976	22	,007	505,5833	169,8710	153,2924	857,8742
	No se han asumido varianzas iguales			2,976	17,679		,008	505,5833	169,8710	148,2325

→ Prueba T de comparación de medias para E1 y E2

Estadísticos de grupo

	VAR00002	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001	11,00	11	1557,1818	809,5604	244,0916
	12,00	12	2303,2500	490,8031	141,6826

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VAR00001	Se han asumido varianzas iguales	1,701	,206	-2,700	21	,013	-746,0682	276,3422	-1320,75	-171,3831
				-2,643	16,202	,018	-746,0682	282,2316	-1343,77	-148,3684
	No se han asumido varianzas iguales									

→ Prueba T de comparación de medias para TN1 y TN2

Estadísticos de grupo

	VAR00002	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001	14,00	14	1453,0000	674,9955	180,4001
	15,00	12	1521,7500	771,0548	222,5843

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VAR00001	Se han asumido varianzas iguales	,175	,679	-,243	24	,810	-68,7500	283,4880	-653,8405	516,3405
				-,240	22,121	,813	-68,7500	286,5100	-662,7468	525,2468
	No se han asumido varianzas iguales									

→ Prueba T para TS1 y TS2

Estadísticos de grupo

	VAR00002	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001	16,00	14	1040,5714	395,0246	105,5748
	17,00	12	1099,9167	282,8972	81,6654

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VAR00001	Se han asumido varianzas iguales	1,771	,196	-,433	24	,669	-59,3452	136,9595	-342,0157	223,3252
				-,445	23,337	,661	-59,3452	133,4738	-335,2364	216,5459
	No se han asumido varianzas iguales									

→ Prueba T de comparación de medias para EG1 y EG2

Estadísticos de grupo

	VAR00002	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001	19,00	9	751,3333	210,6971	70,2324
	20,00	11	536,0000	395,8818	119,3629

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
VAR00001	Se han asumido varianzas iguales	2,461	,134	1,466	18	,160	215,3333	146,8857	-93,2622	523,9288
	No se han asumido varianzas iguales			1,555	15,761	,140	215,3333	138,4921	-78,6187	509,2853

Densidad de haces. Análisis de las medias de las diferentes estaciones

→ Prueba T: comparación de la media de cada estación con el valor medio total

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1279.24					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
S1	5,141	14	,000	619,0933	360,8023	877,3843
S2	5,946	12	,000	591,6831	374,8805	808,4856
FA1	-14,723	13	,000	-713,8114	-818,5526	-609,0703
FA2	-3,469	15	,003	-387,3025	-625,2877	-149,3173
FB1	-2,175	14	,047	-175,8400	-349,2769	-2,4031
FB2	-,717	12	,487	-62,5477	-252,6346	127,5392
SP	-,305	9	,767	-42,3400	-356,4816	271,8016
AC	-17,501	7	,000	-938,3650	-1065,15	-811,5782
A1	6,955	11	,000	594,0100	406,0214	781,9986
A2	,602	11	,559	88,4267	-234,7593	411,6127
E1	1,139	10	,281	277,9418	-265,9282	821,8119
E2	7,227	11	,000	1024,0100	712,1686	1335,8514
R	-,867	11	,405	-120,7400	-427,4106	185,9306
TN1	,963	13	,353	173,7600	-215,9708	563,4908
TN2	1,090	11	,299	242,5100	-247,3948	732,4148
TS1	-2,261	13	,042	-238,6686	-466,7490	-10,5882
TS2	-2,196	11	,050	-179,3233	-359,0676	,4210
T	1,965	12	,073	449,8369	-49,0435	948,7174
EG1	-7,517	8	,000	-527,9067	-689,8628	-365,9506
EG2	-6,227	10	,000	-743,2400	-1009,20	-477,2830
CA	-2,900	5	,034	-277,3500	-523,2141	-31,4859
MA	-2,339	11	,039	-281,9067	-547,1410	-16,6723
MB	3,250	11	,008	597,5933	192,9471	1002,2396

Densidad de haces. Comparación entre estaciones 1996-2006

→ Prueba T: Sanitja

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
S	28	1885,6071	412,5531	77,9652

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 2105					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior				
S	-2,814	27	,009	-219,3929	-379,3642	-59,4215

→ Prueba T: Fornells

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
F	58	940,6034	405,6040	53,2584

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1150					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior				
F	-3,932	57	,000	-209,3966	-316,0447	-102,7484

→ Prueba T: Addaia

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
A	24	1620,4583	481,9661	98,3809

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1760					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior				
A	-1,418	23	,169	-139,5417	-343,0581	63,9748

→ Prueba T: S'Estany

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
E	23	1946,4348	750,7011	156,5320

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1606.67					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
E	2,171	22	,041	339,7648	15,1373	664,3923

Cobertura. Análisis de las medias de las diferentes estaciones

→ Prueba T: comparación de la media de cada estación con el valor medio total

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 47					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
S1	5,051	14	,000	24,3333	14,0013	34,6654
S2	2,725	12	,018	12,2308	2,4520	22,0095
FA1	-5,172	13	,000	-19,5000	-27,6458	-11,3542
FA2	-1,211	15	,245	-6,6875	-18,4616	5,0866
FB1	,618	14	,547	3,0000	-7,4130	13,4130
FB2	,638	12	,536	1,8462	-4,4621	8,1544
SP	3,955	10	,003	13,4545	5,8755	21,0336
AC	-2,400	7	,047	-12,0000	-23,8231	-,1769
A1	5,142	11	,000	34,2500	19,5898	48,9102
A2	2,340	10	,041	21,1818	1,0123	41,3514
E1	6,071	11	,000	24,2500	15,4581	33,0419
E2	9,800	11	,000	35,9167	27,8504	43,9830
R	1,584	11	,142	9,6667	-3,7661	23,0994
TN1	,966	13	,351	5,8571	-7,2367	18,9510
TN2	,617	11	,550	5,0833	-13,0633	23,2300
TS1	2,679	13	,019	13,3571	2,5871	24,1271
TS2	2,758	11	,019	13,4167	2,7111	24,1223
T	4,738	12	,000	26,8462	14,5016	39,1907
EG1	-1,303	8	,229	-4,2222	-11,6923	3,2479
EG2	-2,938	10	,015	-18,8182	-33,0910	-4,5454
MA	-2,967	11	,013	-16,5833	-28,8841	-4,2826
MB	4,645	11	,001	19,6667	10,3470	28,9863

Correlación entre densidad y cobertura. Análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson

Correlaciones

		COBERTUR	DENSITAT
COBERTUR	Correlación de Pearson	1,000	,708**
	Sig. (bilateral)	,	,000
	N	269	269
DENSITAT	Correlación de Pearson	,708**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	,
	N	269	269

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Longitud de las hojas. Análisis de las medias de las diferentes estaciones

→ Prueba T: comparación de la media de cada estación con el valor medio total

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 25.84					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
S1	10,294	7	,000	15,4100	11,8701	18,9499
S2	,679	4	,534	4,1600	-12,8422	21,1622
FA1	2,116	7	,072	11,6600	-1,3684	24,6884
FA2	4,614	3	,019	6,6600	2,0665	11,2535
FB1	8,078	3	,004	11,6600	7,0665	16,2535
FB2	4,899	3	,016	15,4100	5,3988	25,4212
SP	-9,807	6	,000	-12,8400	-16,0438	-9,6362
AC	,174	6	,868	,4457	-5,8204	6,7118
A1	6,870	7	,000	17,6600	11,5819	23,7381
A2	1,838	8	,103	6,9378	-1,7653	15,6409
E1	-5,310	3	,013	-10,8400	-17,3361	-4,3439
E2	-2,111	7	,073	-5,0900	-10,7909	,6109
R	4,349	3	,022	10,4100	2,7926	18,0274
TN1	-10,463	11	,000	-12,6733	-15,3393	-10,0073
TN2	-10,217	8	,000	-11,7289	-14,3762	-9,0816
TS1	-5,051	3	,015	-12,0900	-19,7074	-4,4726
TS2	-20,023	3	,000	-17,3400	-20,0961	-14,5839
T	-6,840	4	,002	-6,8400	-9,6164	-4,0636
EG1	,171	3	,875	,4100	-7,2074	8,0274
EG2	-9,242	3	,003	-13,3400	-17,9335	-8,7465
MA	-11,672	3	,001	-14,5900	-18,5681	-10,6119
MB	-9,672	3	,002	-12,0900	-16,0681	-8,1119

Correlación entre densidad y longitud de las hojas. Análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson

Correlaciones

		DENS	FULLES
DENS	Correlación de Pearson	1,000	,037
	Sig. (bilateral)	,	,871
	N	22	22
FULLES	Correlación de Pearson	,037	1,000
	Sig. (bilateral)	,871	,
	N	22	22

Relación entre densidad haces y tipo de sustrato

→ Prueba T: comparación de la media de estaciones sobre sustrato fangoso (=1) y sobre sustrato arenoso (=2)

Estadísticos de grupo

	SUBSTR	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
DENS	1,00	133	1436,1729	665,2467	57,6842
	2,00	145	1179,3472	654,0614	54,3168

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
DENS	Se han asumido varianzas iguales	,356	,551	3,244	276	,001	256,8258	79,1743	100,9635	412,6880
	No se han asumido varianzas iguales			3,241	273,066	,001	256,8258	79,2325	100,8416	412,8099

→ Prueba T: comparación de la media de estaciones sobre sustrato fangoso con la media global

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1474					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
DENS	-1,665	21	,111	-182,1514	-409,6217	45,3190

→ Prueba T: comparación de la media de estaciones sobre sustrato arenoso con la media global

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1139					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
DENS	1,397	21	,177	152,8486	-74,6217	380,3190

→ ANOVA: análisis de la varianza de la densidad a partir del sustrato

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: DENS

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	610489,881 ^a	1	610489,881	2,483	,131
Intersección	37274047,9	1	37274048	151,614	,000
SUBST	610489,881	1	610489,881	2,483	,131
Error	4916975,908	20	245848,795		
Total	42242669,6	22			
Total corregida	5527465,790	21			

a. R cuadrado = ,110 (R cuadrado corregida = ,066)

Relación entre densidad haces y presencia de *Zoostera noltii*

→ Prueba T: comparación de la media de estaciones con presencia de *Zoostera noltii* (=1) y ausencia de *Zoostera noltii* (=2)

Estadísticos de grupo

	ZOOSTERA	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
DENS	1,00	78	1670,3974	566,1951	64,1090
	2,00	200	1158,6267	654,3777	46,2715

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
DENS	Se han asumido varianzas iguales	1,729	,190	6,075	276	,000	511,7707	84,2366	345,9428	677,5986
	No se han asumido varianzas iguales			6,473	161,195	,000	511,7707	79,0633	355,6372	667,9042

→ Prueba T: comparación de la media de estaciones con presencia de *Zoostera noltii* con la media global

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1664					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
DENS	-3,402	21	,003	-372,1514	-599,6217	-144,6810

→ Prueba T: comparación de la media de estaciones con ausencia de *Zoostera noltii* con la media global

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 1152					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
DENS	1,279	21	,215	139,8486	-87,6217	367,3190

→ ANOVA: análisis de la varianza de la densidad a partir de la presencia/ausencia de *Zoostera noltii*

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: DENS

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	1143538,996 ^a	1	1143539,0	5,217	,033
Intersección	34612537,0	1	34612537	157,907	,000
ZOOSTERA	1143538,996	1	1143539,0	5,217	,033
Error	4383926,794	20	219196,340		
Total	42242669,6	22			
Total corregida	5527465,790	21			

a. R cuadrado = ,207 (R cuadrado corregida = ,167)

IV. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Pradera de *Cymodocea nodosa*.



Foto 4. Pradera densa de *Cymodocea*.



Foto 2. Contando haces.



Foto 5. Anotando la cobertura.



Foto 3. Recogiendo la cinta una vez acabado el transecto.



Foto 6. Midiendo la longitud de las hojas.



Foto 7. Pradera poco densa de *Cymodocea* sobre substrato arenoso.



Foto 8. Pradera mixta de *Cymodocea* y *Caulerpa prolifera* (estación de Fornells).



Foto 9. *Caulerpa prolifera*.

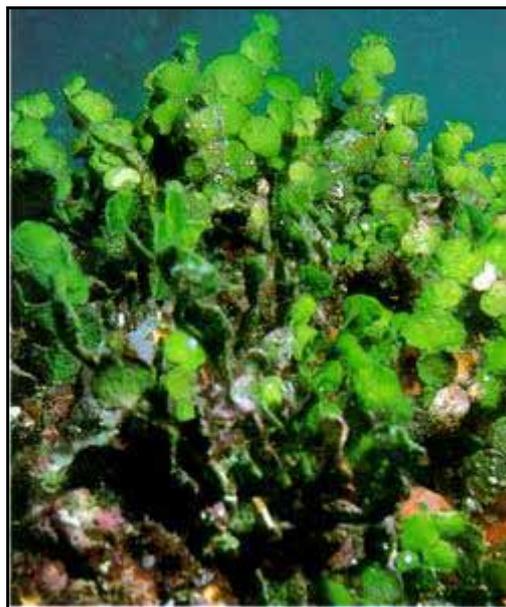


Foto 10. *Halimeda tuna*.