

**Estudi d'implementació de la directiva marc de l'aigua  
a Balears: Avaluació de la qualitat ambiental de les  
masses d'aigua costaneres utilitzant indicadors i  
índex biològics. Element biològic de qualitat:  
*Posidonia oceanica*.**

Núria Marbà, Carlos M. Duarte y Antonio Tovar  
Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (UIB-CSIC)

20 de Julio 2007

## **Participantes**

Prof. Carlos M. Duarte - Prof. Investigación CSIC

Dra. Núria Marbà – Científico Titular CSIC

Dr. Antonio Tovar – Científico Titular CSIC

Neus Garcias Bonet – Estudiante predoctoral

Rocío Santiago – Técnico

Regino Martínez – Técnico

Juan Serón – Técnico

## Índice

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Resumen .....                                                                                                                                                   | 4  |
| 2. Introducción.....                                                                                                                                               | 5  |
| 3. Objetivo.....                                                                                                                                                   | 8  |
| 4. Actividades realizadas.....                                                                                                                                     | 12 |
| 5. Metodología.....                                                                                                                                                | 15 |
| 5.1. Recolección de muestras .....                                                                                                                                 | 15 |
| 5.2. Descripción de la metodología utilizada para análisis químicos .....                                                                                          | 17 |
| 5.2.1. Metales.....                                                                                                                                                | 17 |
| 5.2.2. Nutrientes y $^{15}\text{N}$ .....                                                                                                                          | 18 |
| 5.2.3. Azufre total y $^{34}\text{S}$ .....                                                                                                                        | 19 |
| 5.2.4. Carbohidratos no estructurales.....                                                                                                                         | 20 |
| 5.3. Clasificación de las masas de agua .....                                                                                                                      | 20 |
| 6. Resultados.....                                                                                                                                                 | 22 |
| 6.1. Estructura de la pradera: Cobertura, densidad, porcentaje de rizomas<br>plagiotropos, superficie foliar y porcentaje de hojas necrosadas .....                | 23 |
| 6.2. Metales .....                                                                                                                                                 | 31 |
| 6.3. Nutrientes y $^{15}\text{N}$ .....                                                                                                                            | 35 |
| 6.4. Azufre total y $^{34}\text{S}$ .....                                                                                                                          | 42 |
| 6.5. Carbohidratos no estructurales.....                                                                                                                           | 44 |
| 7. Clasificación del estado medioambiental de las masas de agua costeras de Baleares                                                                               | 58 |
| 8. Referencias .....                                                                                                                                               | 65 |
| ANEXO I. Protocolo de muestreo y procesado de muestras .....                                                                                                       | 67 |
| ANEXO II. Protocolo de análisis de S total y $^{34}\text{S}$ en tejidos vegetales .....                                                                            | 71 |
| ANEXO III. Concentraciones y desviación estándar (SDV) de metales en <i>Posidonia</i><br>oceanica en el total del rizoma y en los 3 centímetros más recientes..... | 73 |

## 1. Resumen

El estado medioambiental de 29 masas de agua costeras de las Islas Baleares se evaluó utilizando el elemento biológico de calidad *Posidonia oceanica*. Entre finales de agosto y noviembre de los años 2005 y 2006 se cuantificaron descriptores estructurales (cobertura de la pradera, y densidad de haces, % rizomas plagiotropos, superficie foliar, % hojas necrosadas), químicos (concentración de nitrógeno, fósforo y azufre total en tejidos de la planta, concentración de nitrógeno en epífitos foliares, delta  $^{15}\text{N}$  y delta  $^{34}\text{S}$  en tejidos de la planta) y fisiológicos (concentración de carbohidratos no estructurales en rizomas) en praderas de *Posidonia oceanica* de 58 estaciones distribuidas en la costa Balear. Se utilizó el índice multivariante POMI, y los descriptores cobertura de la pradera, concentración de nitrógeno y fósforo en rizomas, delta  $^{15}\text{N}$  y delta  $^{34}\text{S}$  en rizomas, para clasificar las masas de agua costeras de Baleares según su estado medioambiental. Según estos resultados, durante los años 2005 y 2006, 14 masas de agua costeras de Baleares están en “muy buen estado”, 14 en “buen estado”, 1 en “estado aceptable”, ninguna en “estado deficiente” y ninguna en “mal estado”. La masa de agua costera de Baleares en “estado aceptable” es MA 15 (zona central-este de la Bahía de Palma). Cabe destacar que 3 masas de agua (MA 7, Bahía de Alcudia; MA 14, Hotel Delta-Bahía de Palma; ME 3, Port de Maó) clasificadas en la categoría “buen estado” presentan un EQR inferior a 0.6.

## 2. Introducción

La política de protección de las aguas europeas es una de las prioridades del trabajo de la Comisión Europea. La finalidad de la política europea del agua es conseguir limpiar las aguas contaminadas así como asegurar el mantenimiento de las aguas limpias (Comisión Europea, 2007).

En el año 2000 se inició la implementación de la Directiva Marco del Agua (DIRECTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 23 de octubre de 2000) en todos los países que conforman la Unión Europea. Esta directiva tiene como objetivos medioambientales mejorar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas europeas, así como mantener el buen estado de las mismas. Para ello, “los Estados miembros deberán (1) aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro del estado de todas las masas de agua; (2) proteger, mejorar y regenerar la calidad de todas las masas de agua con objeto de alcanzar su buen estado a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva; (3) proteger y mejorar todas las masas de agua, con objeto de lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva; y (4) aplicar las medidas necesarias con objeto de reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias e interrumpir o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias...” (DIRECTIVA 2000/60/CE).

Las masas de agua superficiales europeas se distribuyen entre ríos, lagos, aguas de transición, aguas costeras, aguas superficiales artificiales y aguas superficiales muy

modificadas. El estado medioambiental de las masas de agua europeas incluye tanto el estado hidromorfológico y químico como el ecológico. El estado medioambiental de las masas de agua se evalúa utilizando indicadores biológicos, indicadores hidromorfológicos que afectan a los indicadores biológicos e indicadores químicos y fisicoquímicos que afectan a los indicadores biológicos. El estado medioambiental de las masas de agua debe clasificarse según 5 categorías de estado (DIRECTIVA 2000/60/CE):

- *muy buen estado*: “No existen alteraciones antropogénicas de los valores de los indicadores de calidad fisicoquímicas e hidromorfológicas correspondientes al tipo de masa de agua superficial, o existen alteraciones de muy escasa importancia, en comparación con los asociados normalmente con ese tipo en condiciones inalteradas. Los valores de los indicadores de calidad biológicos correspondientes a la masa de agua superficial reflejan los valores normalmente asociados con dicho tipo en condiciones inalteradas, y no muestran indicios de distorsión, o muestran indicios de escasa importancia. Éstas son las condiciones y comunidades específicas del tipo.”
- *buen estado*: “Los valores de los indicadores de calidad biológicos correspondientes al tipo de masa de agua superficial muestran valores bajos de distorsión causada por la actividad humana, pero sólo se desvían ligeramente de los valores normalmente asociados con el tipo de masa de agua superficial en condiciones inalteradas”.
- *estado aceptable*: “Los valores de los indicadores de calidad biológicos correspondientes al tipo de masa de agua superficial se desvían moderadamente

de los valores normalmente asociados con el tipo de masa de agua superficial en condiciones inalteradas. Los valores muestran signos moderados de distorsión causada por la actividad humana y se encuentran significativamente más perturbados que en las condiciones correspondientes al buen estado.”

- *estado deficiente*: “aguas que muestren indicios de alteraciones importantes de los valores de los indicadores de calidad biológicas correspondientes al tipo de masa de agua superficial y en que las comunidades biológicas pertinentes se desvíen considerablemente de las comunidades normalmente asociadas con el tipo de masa de agua superficial en condiciones inalteradas.”
- *mal estado*: “aguas que muestren indicios de alteraciones graves de los valores de los indicadores de calidad biológicos correspondientes al tipo de masa de agua superficial y en que estén ausentes amplias proporciones de las comunidades biológicas pertinentes normalmente asociadas con el tipo de masa de agua superficial en condiciones inalteradas.”

En las Islas Baleares se han definido 31 masas de agua costeras, de las que 16 están en Mallorca, 5 en Menorca y 10 en Ibiza y Formentera (Fig. 1). Uno de los indicadores biológicos de calidad utilizado para evaluar el estado ecológico de las masas de agua costeras de Baleares es la angiosperma marina *Posidonia oceanica*.

*Posidonia oceanica* es una angiosperma marina endémica del Mediterráneo, que constituye el ecosistema dominante de la franja litoral de Baleares entre los 0 y los 35 m de profundidad. Es una planta clonal de crecimiento extremadamente lento (tasa de crecimiento horizontal 1-6 cm año<sup>-1</sup>, Marbà y Duarte 1998) que forma

praderas milenarias (Mateo et al 1997). *P. oceanica* es un organismo altamente sensible al deterioro medioambiental (e.g. disminución de la transparencia del agua, eutrofización, contaminación, erosión) y por tanto es un buen indicador de la calidad de las masas de agua costeras.

Se han desarrollado distintos índices, que combinan un número más o menos extenso de descriptores o variables, para clasificar el estado medioambiental de las masas costeras mediterráneas utilizando *Posidonia oceanica* como indicador biológico. Uno de ellos es el índice multivariante POMI (Romero et al 2005).

El 5 de agosto de 2005 la Universitat de les Illes Balears y la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears firmaron un convenio para evaluar el estado medioambiental de las masas de agua de les Illes Balears utilizando *Posidonia oceanica* como indicador biológico de calidad y el índice multivariante POMI. El presente informe describe los resultados obtenidos durante el estudio.

### **3. Objetivo**

El objetivo de este estudio es evaluar la calidad ambiental del litoral balear en función del indicador de calidad establecido por la Directiva Marco del Agua 2000/60/EC *Posidonia oceanica*. Se emplea el índice multivariante POMI para clasificar las masas de agua costeras de Baleares según su calidad.



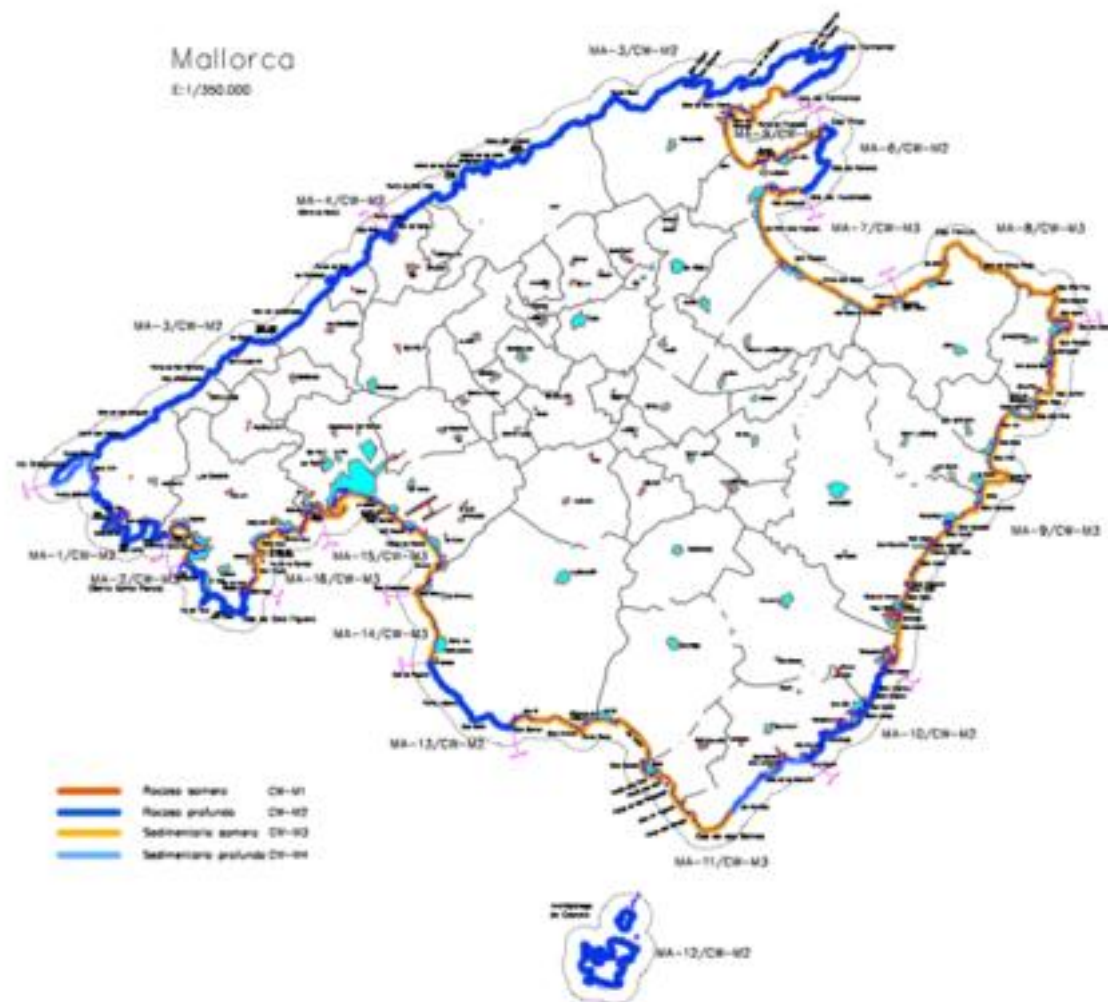
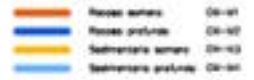


Fig. 1b. Distribución de las masas de agua costeras de las Islas Baleares: Isla de Mallorca

E: 1/175,000



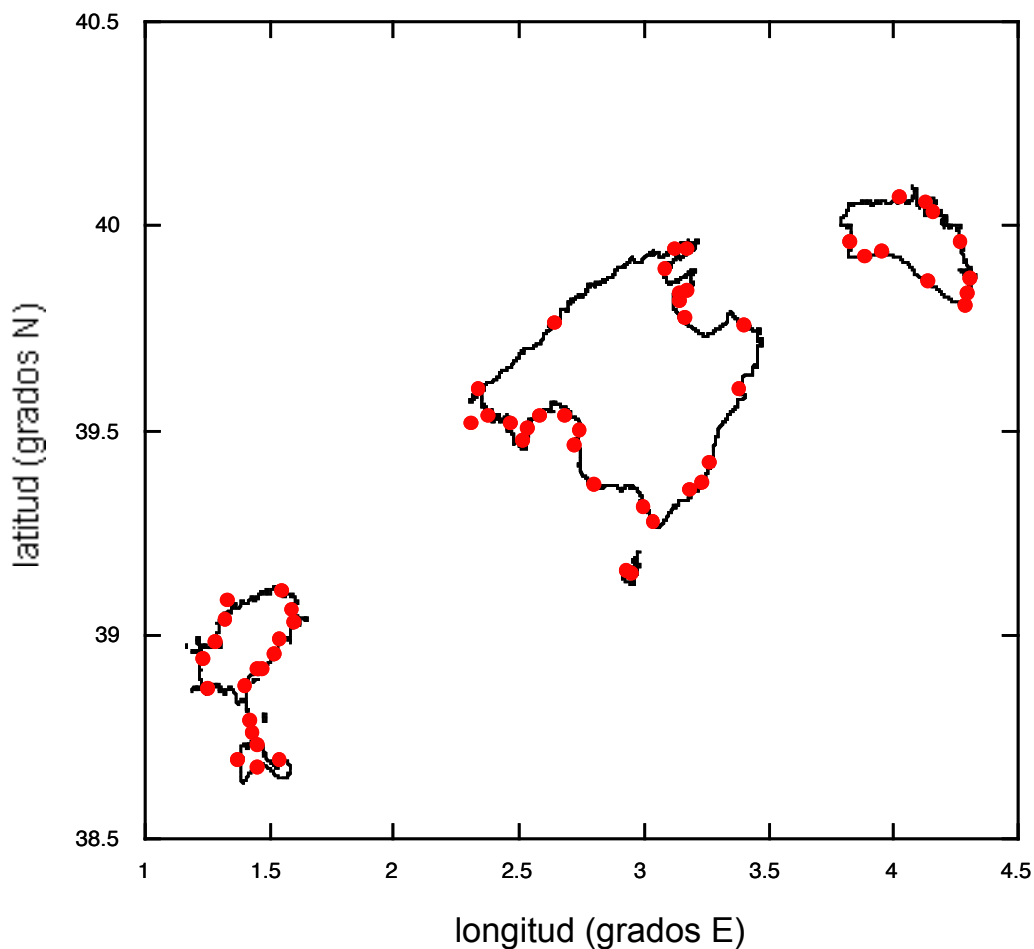
**Fig. 1c. Distribución de las masas de agua costeras de las Islas Baleares: Islas Pitiüses.**

#### 4. Actividades realizadas

Durante el la última semana del verano 2005 y 2006 y el otoño 2005 y 2006 se muestrearon las praderas de *Posidonia oceanica* de 58 localidades de Baleares distribuidas en 29 masas de agua costeras (Fig. 2) . Las fechas y coordenadas de las estaciones estudiadas se compilan en la Tabla 1.

Los parámetros examinados en cada pradera fueron:

- Cobertura de la pradera
- Densidad de haces total
- Densidad de haces plagiotropos y ortotropos
- Superficie foliar de los haces
- Porcentaje de hojas necrosadas y longitud foliar necrosada por haz
- Contenido de nitrógeno en hojas y rizomas
- Contenido de nitrógeno en epifitos
- Contenido de fósforo en hojas y rizomas
- Contenido de carbohidratos no estructurales en rizomas (sacarosa y almidón)
- Abundancia relativa del isótopo  $^{15}\text{N}$  en hojas y rizomas
- Abundancia relativa de S total e isótopo  $^{34}\text{S}$  en hojas y rizomas
- Contenido de metales (Ag, Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn) en rizomas



**Fig. 2.** Localización de las estaciones de muestreo de *Posidonia oceanica* en las aguas costeras de las Islas Baleares.

**Tabla 1.** Código de la masa de agua, nombre de la localidad, profundidad, coordenadas geográficas y fecha de muestreo de las estaciones de *Posidonia oceanica* muestreadas.

| Código masa de agua | Localidad                | Profundidad (m) | latitud °N | longitud °E | fecha de muestreo |
|---------------------|--------------------------|-----------------|------------|-------------|-------------------|
| IB1/1               | Cala Llentisca           | 6               | 38.866     | 1.257       | 2/9/06            |
| IB1/2               | Cala Tamida              | 6-8             | 38.941     | 1.232       | 2/9/06            |
| IB1/4               | Ses Balandres            | 10              | 39.037     | 1.323       | 2/9/05            |
| IB2/1               | Sant Antoni              | 9               | 38.983     | 1.289       | 2/9/05            |
| IB3/1               | Pta Sa Creu (Ibiza)      | 4-5             | 39.083     | 1.340       | 3/9/06            |
| IB3/2               | Punta Des Gat            | 4.5-6.5         | 39.107     | 1.551       | 3/9/06            |
| IB4/1               | Es Figuerol              | 6-7             | 39.056     | 1.596       | 28/8/06           |
| IB4/2               | Cala Llenya              | 6-7             | 39.028     | 1.607       | 28/8/06           |
| IB5/1               | Santa Eulalia            | 4.5-6           | 38.984     | 1.542       | 30/8/05           |
| IB6/1               | Cala Llonga              | 3               | 38.953     | 1.525       | 30/8/05           |
| IB6/2               | Punta Dels Andreus       | 7.4-9.6         | 38.914     | 1.477       | 30/8/06           |
| IB7/1               | Platja d'en Bossa        | 8               | 38.875     | 1.407       | 30/8/05           |
| IB7/1               | Talamanca                | 2-4             | 38.917     | 1.458       | 29/8/06           |
| IBFO8/1             | Es Pujols                | 5.5             | 38.729     | 1.455       | 31/8/05           |
| IBFO8/2             | Ses Illetas - Formentera | 5               | 38.756     | 1.430       | 1/9/05            |

Tabla 1. Cont.

| Código masa de agua | Localidad                | Profundidad (m) | latitud °N | longitud °E | fecha de muestreo |
|---------------------|--------------------------|-----------------|------------|-------------|-------------------|
| IBFO8/3             | Cala Torreta             | 7               | 38.791     | 1.420       | 1/9/05            |
| FO10/1              | Pta Sa Creu (Formentera) |                 | 38.690     | 1.544       | 1/9/06            |
| FO9/1               | Platja d'es Mitjorn      | 10              | 38.675     | 1.451       | 31/8/05           |
| FO9/2               | Cala Sahona-Pta Rosa     | 6-7             | 38.692     | 1.380       | 31/8/06           |
| MA1/1               | Portals Vells            | 3-4             | 39.475     | 2.522       | 21/9/06           |
| MA1/2               | Cala Marmacén            | 16              | 39.535     | 2.376       | 3/9/05            |
| MA2/1               | Sta. Ponça               | 7               | 39.518     | 2.471       | 14/11/06          |
| MA3/1               | Dragonera                | 17.7            | 39.599     | 2.338       | 3/9/05            |
| MA3/2               | Cala Deià                | 9               | 39.763     | 2.642       | 3/9/05            |
| MA3/4               | Cala Murta- Formentor    | 15              | 39.939     | 3.184       | 4/9/05            |
| MA5/1               | Illa de Formentor        | 11              | 39.939     | 3.130       | 4/9/05            |
| MA5/2               | Pollença                 | 4               | 39.897     | 3.092       | 5/9/05            |
| MA6/1               | Cap de menorca           | 4               | 39.840     | 3.182       | 13/9/06           |
| MA7/1               | Port D'alcudia           | 3-4             | 39.817     | 3.146       | 13/9/06           |
| MA7/2               | Can Picafort             | 9               | 39.772     | 3.166       | 5/9/05            |
| MA8/2               | Cala Matzoc              | 6.9 -7.3        | 39.758     | 3.405       | 10/9/06           |
| MA9/1               | Cala Millor              | 7               | 39.601     | 3.390       | 23/9/05           |
| MA9/2               | S'estany D'en Mas        | 8               | 39.517     | 2.315       | 28/9/06           |
| MA9/3               | Porto Colom              | 6.5             | 39.418     | 3.270       | 28/9/05           |
| MA10/1              | Cala D'or                | 8               | 39.371     | 3.235       | 20/9/06           |
| MA10/2              | Mondragó                 | 7-8             | 39.351     | 3.193       | 20/9/06           |
| MA11/1              | Colonia de Sant Jordi    | 4               | 39.311     | 2.999       | 7/10/05           |
| MA11/2              | Ses Salinas              | 5               | 39.277     | 3.041       | 29/11/06          |
| MA12/1              | Es Castell               | 12              | 39.153     | 2.930       | 14/9/05           |
| MA12/2              | Santa María - Cabrera    | 13              | 39.151     | 2.949       | 13/9/05           |
| MA12/3              | L'Olla                   | 7.7             | 39.833     | 3.146       | 18/9/06           |
| MA13/1              | Cap Blanc                | 14              | 39.365     | 2.808       | 29/11/06          |
| MA14                | Hotel Delta              | 6               | 39.463     | 2.730       | 16/11/06          |
| MA15/1              | Cala Gamba               | 5               | 39.535     | 2.685       | 1/12/06           |
| MA15/2              | Son Verí                 | 8-9             | 39.498     | 2.744       | 16/11/06          |
| MA16/1              | Magalluf                 | 6               | 39.504     | 2.543       | 29/8/05           |
| MA16/2              | Illetes- Calvià          | 14              | 39.535     | 2.593       | 29/8/05           |
| ME1/1               | Illa Des Colom           | 7               | 39.962     | 4.273       | 28/10/06          |
| ME1/1               | S'Algar                  | 8               | 39.831     | 4.302       | 29/10/06          |
| ME1/2               | Cap Pentinat             | 6               | 40.034     | 4.169       | 28/10/06          |
| ME1/3               | Islas Bledas             | 7               | 40.067     | 4.025       | 26/10/06          |
| ME2/1               | Fornells                 | 7               | 40.056     | 4.138       | 26/10/06          |
| ME3/1               | Port de Maó              | 7-8             | 39.872     | 4.313       | 29/10/06          |
| ME4/1               | Cala Galdana             | 5-6             | 39.937     | 3.958       | 27/10/06          |
| ME4/2               | Cales Coves              | 5               | 39.864     | 4.144       | 27/10/06          |
| ME4/3               | Isla del Aire            | 10              | 39.805     | 4.292       | 29/10/06          |
| ME5/1               | Cala Blanca              | 9               | 39.962     | 3.832       | 25/10/06          |
| ME5/2               | Arenal de Son Saura      | 6               | 39.926     | 3.894       | 25/10/06          |

## 5. Metodología

### 5.1. Recolección de muestras

En cada estación se extendieron 2 transectos de 20 m, a lo largo de los cuales se anotó en qué posición el tipo sustrato cambiaba (Fig. 3). Se anotaba la presencia de *Posidonia oceanica*, arena o mata muerta. En los 0 m, 5m, 10 m, 15 m y 20 m se midió la densidad de haces y el número de ápices en cuadrados de 50 m x 50 m (Fig. 4). Cuando la pradera era muy densa, la densidad de haces se midió en un cuadrados de 25 m x 25 m. Se anotó también el nivel de enterramiento de los haces, indicando donde llegaba el nivel de arena (raíces, base del haz, meristemo foliar, hojas). En cada estación se recolectaron al menos 3 rizomas verticales vivos para posterior análisis de metales pesados. Además, se recogieron 15 haces y 5 fragmentos de rizoma horizontal (con raíces) para medir la superficie foliar de los haces, porcentaje y longitud de hojas necrosadas por haz, contenido de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en hojas, rizomas y epifitos, y composición isotópica de nitrógeno ( $^{15}\text{N}$ ), en hojas y rizomas, y azufre ( $^{34}\text{S}$ ), en hojas, rizomas y raíces.

En el laboratorio, se midió la superficie foliar de 10 haces y la longitud foliar necrosada; se rascaron y guardaron los epifitos de 3 haces; se guardó la 2ª hoja más joven de 4 haces para posterior análisis de nitrógeno y  $^{15}\text{N}$  en hojas; igualmente, se seleccionaron la 2ª hoja más joven de 4 haces para posterior análisis de fósforo; se separaron 8 fragmentos de rizoma joven, 4 para posterior análisis de nitrógeno y  $^{15}\text{N}$  y 4 para posterior análisis de fósforo; la parte verde (sin epifitos) de todas las hojas de tres haces y tres fragmentos de rizoma joven adicionales se sumergieron en agua destilada durante 5 min. para posterior análisis de S total y  $^{34}\text{S}$ ; finalmente, 4 fragmentos de rizoma vertical joven se separaron para posterior estima del contenido de carbohidratos no estructurales.



**Fig. 3. Buzo extendiendo una cinta métrica para cuantificar el porcentaje de cobertura de *Posidonia oceanica* en una estación de Ibiza.**

Las muestras para análisis químicos se preservaron congeladas. Antes de analizar el contenido de nutrientes e isótopos, las muestras para análisis de contenido de nutrientes,  $^{15}\text{N}$  y carbohidratos se secaron durante al menos 24 h a 60 °C, y las muestras para análisis de S total y  $^{34}\text{S}$  se liofilizaron.

La descripción detallada del protocolo y procesado de muestras durante los muestreos se incluye en el anexo adjunto.



**Fig. 4. Cuadrado de 50 cm x 50 cm con el que se recontó la densidad de haces y ápices de rizomas plagiotropos de *Posidonia oceanica*.**

## 5.2. Descripción de la metodología utilizada para análisis químicos de las muestras

### 5.2.1. Metales

Durante el muestreo de *Posidonia* destinadas al análisis de metales se tomaron las precauciones necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación (ej. Uso de material de plástico, almacenamiento en bolsa de polietileno, etc.).

Las muestras se conservan congeladas hasta el momento de su procesado, donde:

- 1) Se comienza pelando los rizomas y enjuagaron con agua destilada.
- 2) Se trocean con un cuchillo de cerámica en fragmentos de 1cm de longitud ( $\approx$  1 año lepidocronológico).
- 3) Se enumeraron los fragmentos desde el más antiguo (base) hasta el más reciente (ápice).
- 4) Se pesa cada muestra previo secado en estufa a 60 °C durante 24 horas.
- 5) Cada fragmento se somete a una digestión ácida en recipientes de teflón y calentamiento mediante microondas. Para la completa digestión se usaron una mezcla de ácido en las siguientes proporciones:  $\text{HNO}_3^-$  (67%) +  $\text{HCl}$  (13%) +  $\text{H}_2\text{O}$  ultrapura (MQ) (20%).
- 6) La solución final digerida es diluida con  $\text{H}_2\text{O}$  MQ hasta 40ml y almacenada en frigorífico en tubos de Polietileno.
- 7) El análisis de las muestras se realizó en ICP-AES.

La eficiencia, calidad y precisión del método de procesado y análisis fue evaluado mediante el análisis de un material de referencia de matriz similar a nuestras muestras y de contenido metálico conocido y certificado (*Ulva lactuca*. Community Bureau of Reference N° 279). El análisis obtenido resultó ser un 84.5% (Cu), 96% (Mn), 91% (Ni), 85% (Pb) y 93% (Zn) similar al los valores certificados.

#### 5.2.2. Nutrientes y $^{15}\text{N}$

Las muestras secas de hojas, fragmentos de rizoma y epifitos se trituraron hasta obtener un polvo fino. El contenido de nitrógeno en las muestras molidas se analizó utilizando un analizador CHN (Fisons NA1500). El contenido de fósforo en las muestras molidas se determinó mediante extracción con oxidación seca e hidrólisis ácida, seguida de análisis colorimétrico de la concentración de fosfato en el extracto

(Fourqurean et al. 1992).

Los análisis de  $^{15}\text{N}$  se realizaron con un espectrómetro de masas (EA-IRMS) siguiendo el protocolo estándar para analizar la razón isotópica elemental. Se utilizó el EA para reducir, mediante combustión, el material orgánico a gas  $\text{N}_2$ , el cual se midió con un Finnigan MAT Delta C IRMS en modo de flujo continuo. La razón isotópica de las muestras (R) se da en la notación estándar delta ( $\delta$ , en ‰):

$$\delta (\text{‰}) = [(R_{\text{muestra}}/R_{\text{estándar}})-1] \cdot 1000$$

Los resultados se presentan en relación al estándar internacional de nitrógeno atmosférico (aire,  $\text{N}_2$ ), utilizando como estándar secundario IAEA N-3. La capacidad de reproducir los valores obtenidos, en base a muestras replicadas, era superior a  $\pm 0.2$ .

Los análisis de contenido de nutrientes y abundancia natural de  $^{15}\text{N}$  en las muestras se realizaron en la Universidad Internacional de Florida (EEUU).

### 5.2.3. Azufre total y $^{34}\text{S}$

Antes de proceder al análisis del contenido de azufre total y  $^{34}\text{S}$ , las muestras vegetales liofilizadas se secaron durante 48 horas a  $60^\circ\text{C}$ , y se trituraron hasta obtener un polvo fino. Se encapsularon 5 mg de cada muestra vegetal triturada junto con 9 mg de pentóxido de vanadio y se colocaron las muestras en el muestreador automático para su análisis isotópico utilizando un EA-IRMS. Se siguió el mismo procedimiento para preparar y analizar el material de referencia. Estos análisis se realizaron en el Iso-analytical Laboratory de Gran Bretaña. Se adjunta el protocolo

de análisis detallado en el Anexo 2.

El material de referencia utilizado para estos análisis fue el IA-R036 (estándar de referencia del laboratorio Iso-Analytical, sulfato de bario,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = +20.74 \text{ ‰}$ ). El IA-R026 (estándar de referencia del laboratorio Iso-Analytical, sulfato de plata,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = 3.96 \text{ ‰}$ ), el IA-R025 (estándar de referencia del laboratorio Iso-Analytical, sulfato de bario,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = +8.53 \text{ ‰}$ ) y el IA-R036 se utilizaron para calibrar y corregir la contribución de  $^{18}\text{O}$  en el haz de iones de  $\text{SO}^+$ .

Además, durante el análisis de las muestras vegetales se midieron también muestras de IA-R025, IA-R026, IA-R027 (estándar de referencia del laboratorio Iso-Analytical, Ballena azul de barbas,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = 16.30 \text{ ‰}$ ), IA-R036 y IAEA-SO-5 (sulfato de bario,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = 0.50 \text{ ‰}$ ) para las que se conocía su composición isotópica como control de calidad de los análisis.

La razón isotópica de las muestras (R) se da en la notación estándar delta ( $\delta$ , en ‰).

#### 5.2.4. Carbohidratos no estructurales

Las muestras de rizomas se trituraron hasta obtener un polvo fino. Se extrajeron los carbohidratos no estructurales (sacarosa y almidón) de las muestras de rizoma trituradas con etanol caliente y se analizaron utilizando antrona, de acuerdo con el protocolo descrito por Zimmerman et al (1995) y modificado por Romero et al (2006).

#### 5.3. Clasificación de las masas de agua

Se ha seguido la metodología descrita por Romero et al (2007) y se ha utilizado el

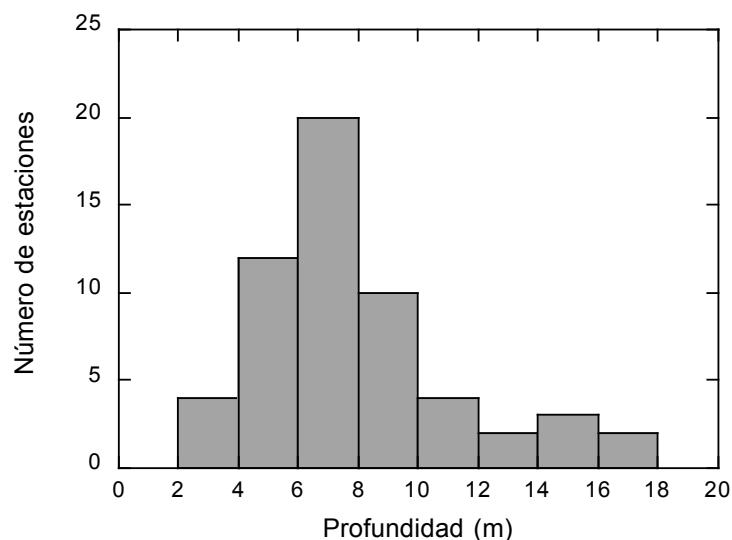
índice multivariante POMI para clasificar el estado de las masas de agua costeras de Baleares utilizando el Elemento Biológico de Calidad (BQE) *Posidonia oceanica*. El análisis multivariante se ha realizado incluyendo los descriptores de cobertura, contenido en nitrógeno y fósforo en rizomas, abundancia relativa de  $^{15}\text{N}$  en rizomas, abundancia relativa de  $^{34}\text{S}$  en rizomas.

## 6. Resultados

Durante los años 2005 y 2006 se ha examinado el estado 30 masas de agua de Baleares en 58 estaciones de la costa utilizando *Posidonia oceanica* como Elemento Biológico de Calidad. La calidad ambiental de la mayoría (67 %) de masas de agua se ha evaluado a partir de estimas de la calidad ambiental cuantificadas en al menos 2 estaciones. La calidad medioambiental de masas de agua extensas se ha evaluado a partir de estimas de calidad ambiental medidas en 3 (6 masas de agua) o 4 (1 masa de agua) estaciones. La calidad medioambiental de masas de agua de poca extensión, confinadas a bahías o puertos, se ha evaluado en una única estación.

Las profundidades a la que estaban las estaciones muestreadas variaba entre 3 y 17 m (Tabla 1, Fig. 5), aunque la profundidad de la mayoría de estaciones era entre 5 y 9 m (Fig. 5).

La Tabla 2 (a,b,c,d) recoge los resultados de las variables analizadas para todas las estaciones muestreadas.



**Fig. 5. Histograma de profundidades a la que se encontraban las estaciones de *Posidonia oceanica* muestreadas.**

#### 6.1. Estructura de la pradera: Cobertura, densidad, porcentaje de rizomas plagiotropos, superficie foliar y porcentaje de hojas necrosadas

La cobertura de *Posidonia oceanica* en las estaciones estudiadas variaba entre 35 % y 99 % del fondo (Tabla 2a, Fig. 6), siendo en promedio del  $74.5 \pm 1.6$  %. Las estaciones Cap de Menorca (MA6/1) y Bahía de Alcúdia (MA7/1) eran las que presentaban menor cobertura de *P. oceanica*, mientras más del 90% de los fondos de la estación Illa des Colom (ME1/1), Illetes (IBFO8/3) y Santa Eulàlia (IB5/1) estaban recubiertos de pradera (Tabla 2a, Fig. 7). En general, las estaciones examinadas presentaban valores de cobertura de *P. oceanica* elevados.

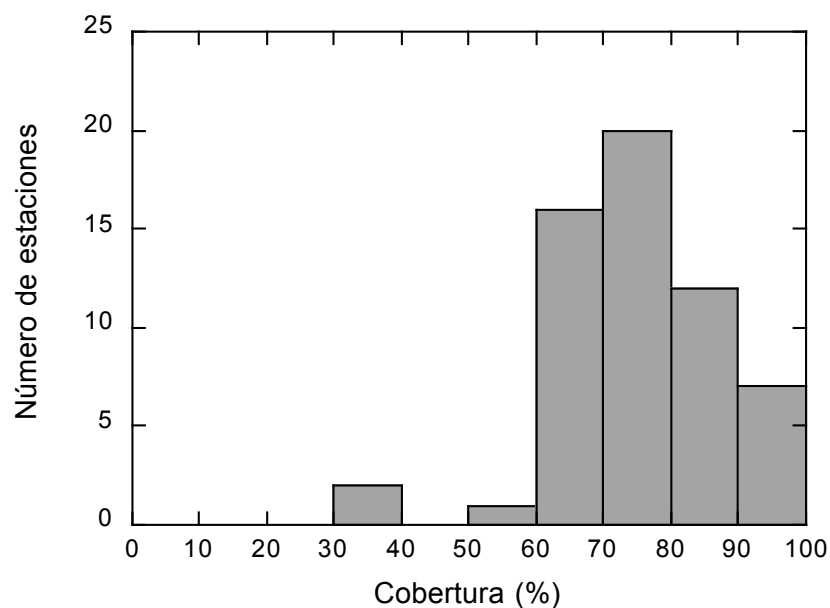


Fig. 6. Histograma del porcentaje del fondo recubierto por *Posidonia oceanica* (cobertura, %) en las estaciones muestreadas.

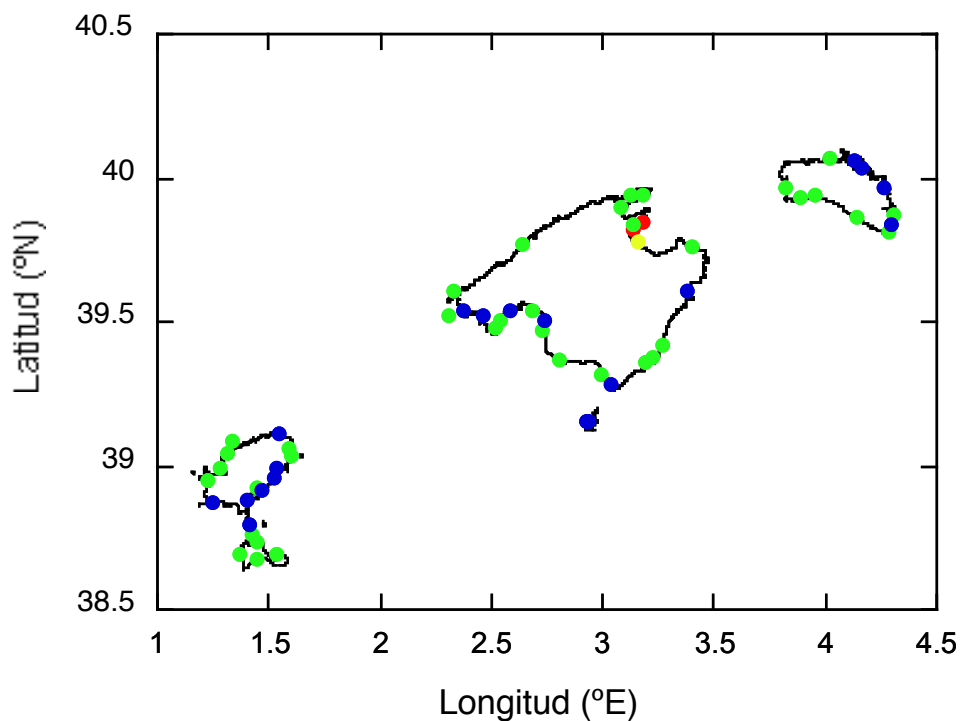


Fig. 7. Localización de las estaciones muestreadas con cobertura de *Posidonia oceanica* inferior al 40 % (círculos rojos), entre 41 % y 60 % (círculos amarillos), entre 61 % y 80 % (círculos verdes) y entre 81 % y 100 % (círculos azules).

La variabilidad en el porcentaje de fondo recubierto por *P. oceanica* en las estaciones estudiadas era independiente de la profundidad (Correlación de Pearson,  $P > 0.05$ ). Sin embargo, las dos estaciones con menor porcentaje de cobertura de *P. oceanica* estaban a menos de 4.5 m de profundidad (Tablas 1 y 2a).

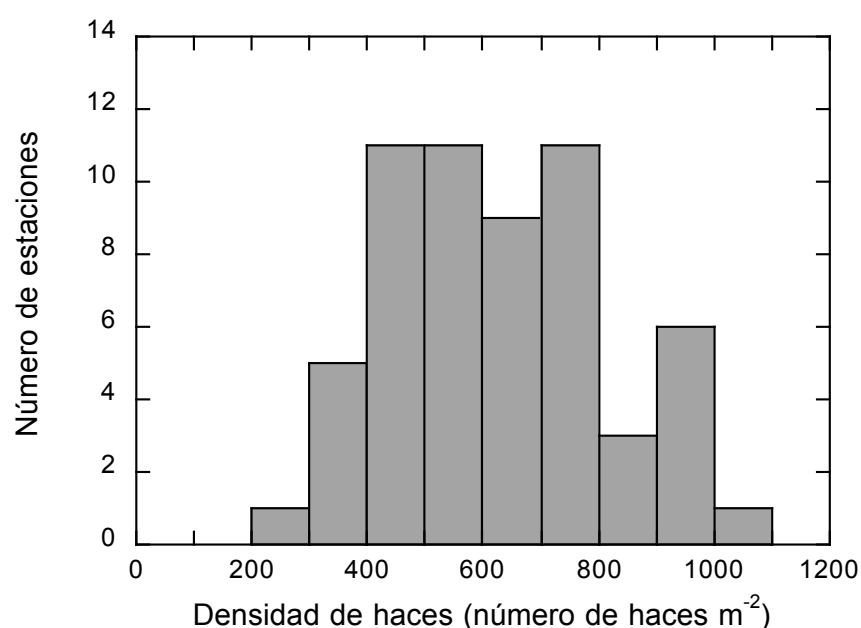
La densidad de haces de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas variaba entre 224 haces  $m^{-2}$  y 1043 haces  $m^{-2}$  (Tabla 2a, Fig. 8). La gran variabilidad en densidad de haces de *P. oceanica* observada entre estaciones era atribuible a diferencias de profundidad a la que se encontraban las mismas, como consecuencia de la disminución de luz disponible con el aumento de la profundidad. La densidad de haces de *P. oceanica* puede predecirse, en gran parte (34 % de la variabilidad), a partir de la profundidad (Fig. 9) a la que crece la planta, según la ecuación de regresión ajustada,

$$\text{Densidad de haces (haces } m^{-2}) = 807 - (24 \times \text{profundidad (m)})$$

$$R^2 = 0.34; N = 62; P < 0.0001$$

Al comparar la densidad de haces de *P. oceanica* observada en las estaciones estudiadas con la densidad esperada según la profundidad, la densidad de haces observada era inferior a la esperada en el 55 % de las estaciones (Tabla 2a, Fig. 10). En 11 estaciones la densidad de haces de *P. oceanica* era entre un 52 % y un 25 % inferior, en 12 entre un 10 % y un 24 % inferior, y en 9 % entre un 0 % y un 9 % inferior a la densidad esperada según la profundidad (Fig. 10). Las estaciones con la densidad de haces más baja, en comparación con la que cabría esperar por la profundidad, eran Illetas-Calvià (MA 16/2) y Pollença (MA 5/2; Tabla 2a). En

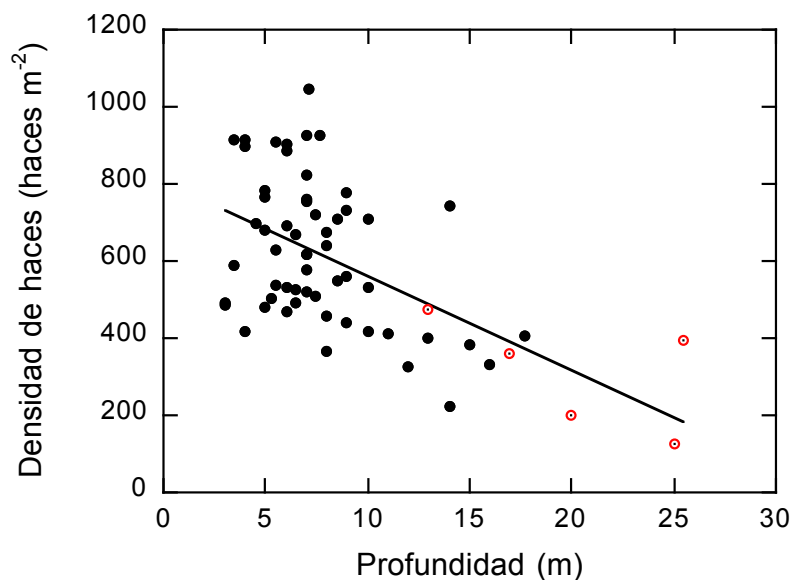
cambio las praderas de Cap Blanc (MA 13/1) y Cala Matzoc (MA 8/2; Tabla 2a) presentaban densidades un 50 % superior a la esperada según la profundidad a la que crecían. Las islas en las que la densidad de haces de *P. oceanica* era más similar o superior a la densidad esperada según la profundidad eran Menorca y Formentera (Fig. 10).



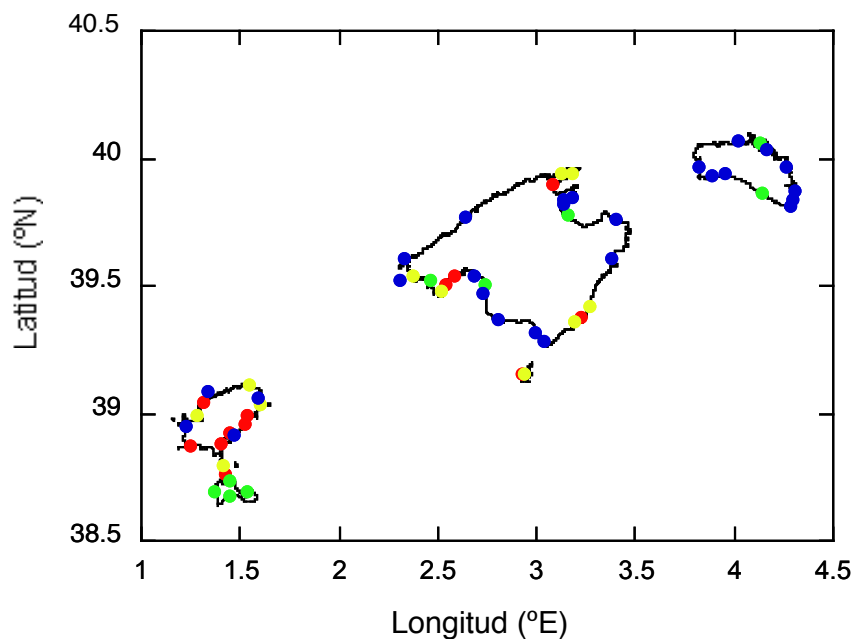
**Fig. 8. Histograma de densidad de haces de *Posidonia oceanica* en las estaciones muestreadas.**

Las estaciones estudiadas presentaban entre 3 rizomas plagiotropos m<sup>-2</sup> (Cala Gamba, MA 15/1, Tabla 2a) y 52 rizomas plagiotropos m<sup>-2</sup> (Colònia Sant Jordi, MA 11/1, Tabla 2a), aunque el promedio era  $16.8 \pm 1.4$  rizomas plagiotropos m<sup>-2</sup>. La densidad de rizomas plagiotropos era independiente de la profundidad (Correlación de Pearson,  $P > 0.05$ ), y la densidad de haces (Correlación de Pearson,  $P > 0.05$ ). La densidad de rizomas plagiotropos de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas representaba entre el 0.4 % (Cala Gamba, MA 15/1) y el 10 % (Cala Marmacén, MA1/2) de la densidad de haces (Tabla 2a). El porcentaje de rizomas plagiotropos

en las estaciones estudiadas era, en promedio, el  $3.2 \pm 0.2$  % del total de haces.

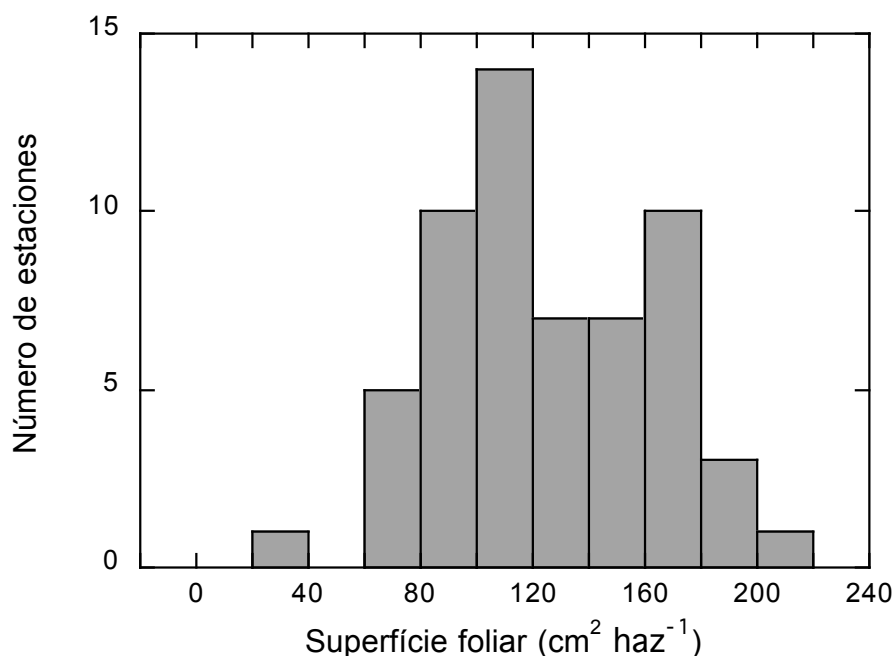


**Fig. 9.** Relación entre profundidad y densidad de haces de *Posidonia oceanica* en las estaciones estudiadas (círculos negros) y otras praderas de Baleares (círculos rojos). La línea sólida corresponde a la recta de regresión cuya ecuación se presenta en el texto.

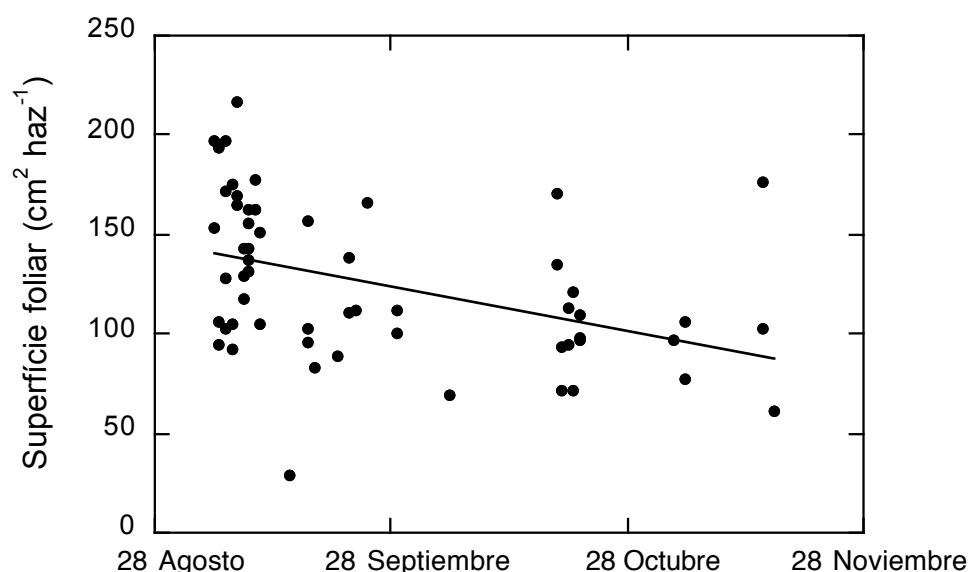


**Fig. 10.** Distribución espacial de las estaciones muestreadas con densidad de haces de *Posidonia oceanica* inferior (diferencias mayores al 25%, círculos rojos; diferencias entre 24 % y 10 %; círculos amarillos; entre 10 % y 0 %, círculos verdes) y superior (círculos azules) a la densidad esperada según la profundidad.

Los haces de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas presentaban una superficie foliar que variaba entre  $28.5 \text{ cm}^2 \text{ haz}^{-1}$  y  $217 \text{ cm}^2 \text{ haz}^{-1}$  (Tabla 2a, Fig. 11). En promedio, la superficie foliar de la *P. oceanica* de Baleares era  $125.5 \pm 5.2 \text{ cm}^2 \text{ haz}^{-1}$ . Los haces de Cala Matzoc (MA 8/2) eran los de menor y los de Cala Torreta (IBFO 8/3) los de mayor tamaño (Tabla 2a). Las diferencias en superficie foliar de los haces de *P. oceanica* a lo largo de la costa Balear era independiente de la profundidad (Correlación de Pearson,  $P > 0.05$ ). En cambio, el 17 % de la variabilidad en la superficie foliar de los haces de *P. oceanica* observada entre estaciones reflejaba la presencia de una componente estacional (Fig. 12). El tamaño de los haces de *P. oceanica* disminuía significativamente (Análisis de regresión,  $N = 58$ ,  $P < 0.005$ ) y de forma sostenida desde finales de agosto hasta finales de noviembre (Fig. 12). El periodo en el que se realizaron los



**Fig. 11.** Histograma de la superficie foliar de haces de *Posidonia oceanica* en las estaciones muestreadas.



**Fig. 12.** Relación entre el momento del año en el que se realizó el muestreo y la superficie foliar de los haces de *Posidonia oceanica* en las estaciones muestreadas. La línea sólida representa la recta de regresión ajustada a los datos ( $N = 58$ ,  $R^2 = 0.17$ ; Pendiente  $\pm SE_{\text{pendiente}} = 0.55 \pm 0.16 \text{ cm}^2 \text{ d}^{-1}$ ;  $P < 0.005$ ).

Muestreos coincide con la época del año cuando los haces de *P. oceanica* renuevan sus hojas, las hojas viejas y largas se sustituyen por hojas nuevas y más cortas que crecerán durante el siguiente año (e.g. Marbà et al 1996). La dinámica estacional de las hojas de *P. oceanica* se observaba todavía más claramente en el porcentaje de hojas necrosadas por haz. El porcentaje de hojas necrosadas por haz en las praderas estudiadas variaba entre 7.8 % y 77.8 % (Tabla 2a, Fig. 13). Sin embargo, la mayor (60 %) parte de las diferencias en el % de hojas necrosadas por haz entre las praderas estudiadas reflejaban el momento del año en que se muestrearon las plantas (Fig. 14). Los haces de *P. oceanica* presentaban el mayor porcentaje de hojas necrosadas a finales de agosto-principios de septiembre (Fig. 14), época del año cuando las hojas de los haces eran más viejas. A medida que avanzaba el otoño, las hojas viejas, necrosadas, eran sustituidas por hojas jóvenes, sin necrosis (Fig. 14).

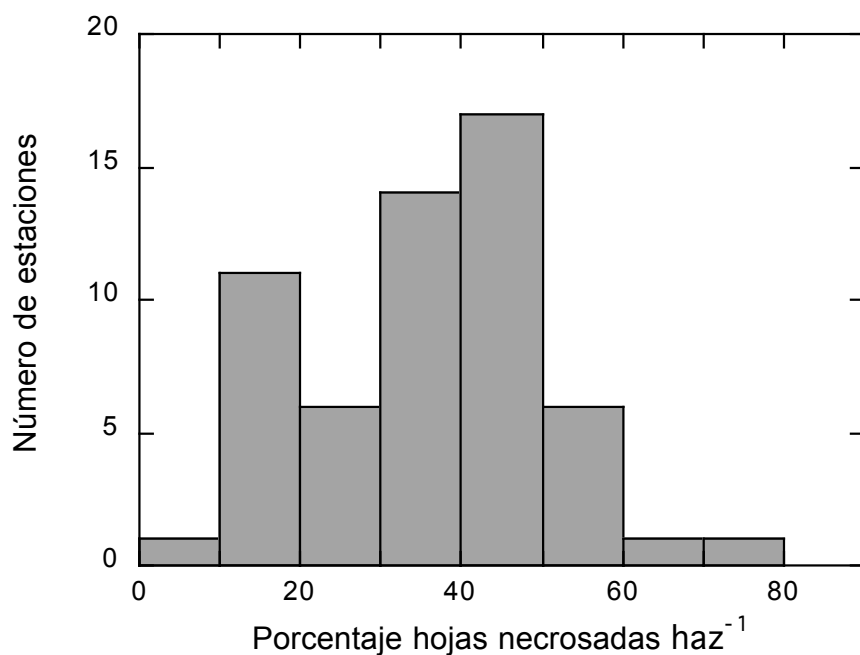


Fig. 13. Histograma del porcentaje de hojas necrosadas por haz de *Posidonia oceanica* en las estaciones muestreadas.

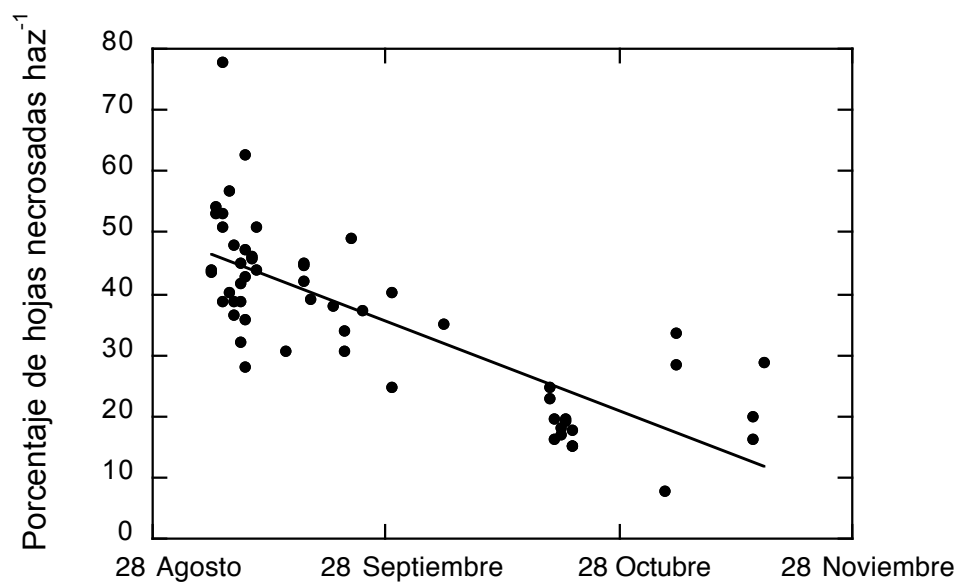


Fig. 14. Relación entre el momento del año en el que se realizó el muestreo y el porcentaje de hojas necrosadas por haz de *Posidonia oceanica* en las estaciones muestreadas. La línea sólida representa la recta de regresión ajustada a los datos ( $N = 57$ ,  $R^2 = 0.60$ ; Pendiente  $\pm SE_{\text{pendiente}} = 0.36 \pm 0.04$  %hojas necrosadas haz<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>;  $P < 0.0001$ ).

Estos resultados demuestran que existen importantes diferencias en la estructura de las praderas de *P. oceanica* entre las estaciones estudiadas de Baleares. Mientras que la variabilidad en cobertura, densidad de haces y porcentaje de rizomas plagiotropos reflejan diferencias entre estaciones a escala local, los descriptores foliares (superficie foliar, porcentaje de hojas necrosadas) muestran una fuerte estacionalidad que impide, en este estudio, su utilización como indicadores de estado ambiental. El fuerte acoplamiento entre el porcentaje de necrosis foliar y el día de muestreo demuestra además que la necrosis foliar en estas praderas es en realidad senescencia foliar, proceso natural de la vida de las hojas.

## 6.2. Metales

En la Tabla 2b se compilan los resultados de concentración metálica en de los tres centímetros de rizoma de *P. oceanica* más reciente (aproximadamente correspondientes a los 3 últimos años), y en el Anexo III se recogen además las concentraciones medias y sus desviaciones estándar (SDV) para el total del rizoma (los cuales son variables en longitud y por tanto en edad).

Con la intención de obtener una visión general de la composición metálica de los rizomas de Posidonia en las estaciones estudiadas, se han representado sobre un mapa los valores medios ( $\mu\text{g/g}$ ) correspondientes a los 3 últimos centímetros del rizoma. En general las concentraciones medias de cada metal analizado son similares para todo el archipiélago, aunque caben destacar las altas concentraciones de Cd, Fe, Mn y Pb encontradas en las muestras colectadas en

cala Deiá. La razón por la que estas concentraciones son elevadas respecto a otros lugares es desconocida y precisa de otros estudios para conocer los motivos de dichas concentraciones

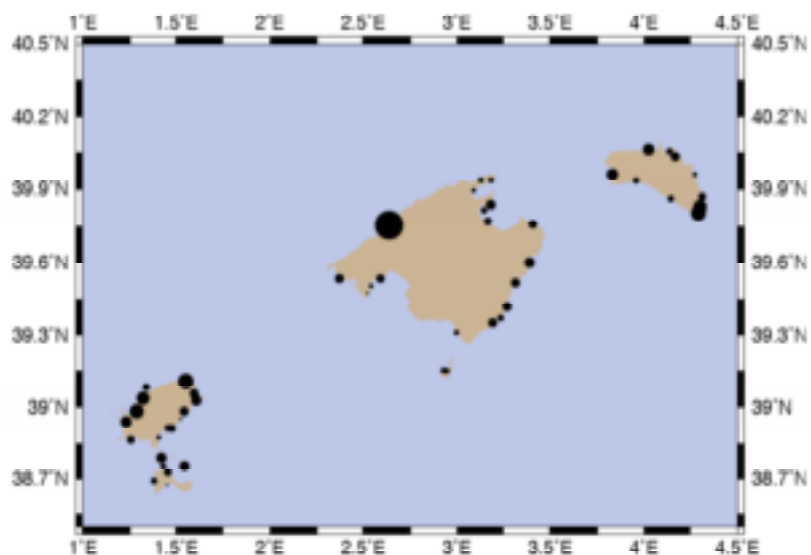


Fig 15. Concentraciones medias de Cd ( $\mu\text{g/g}$ ) en los tres últimos centímetros del rizoma.

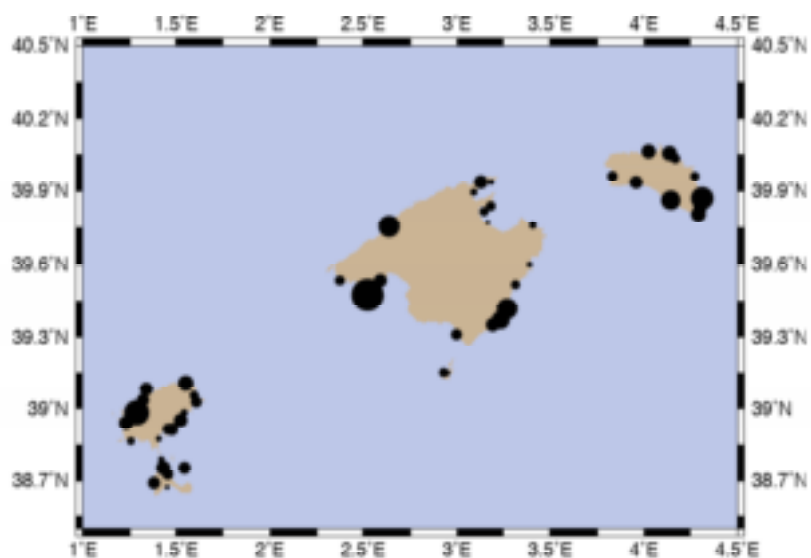


Fig 16. Concentraciones medias de Cu ( $\mu\text{g/g}$ ) en los tres últimos centímetros del rizoma.

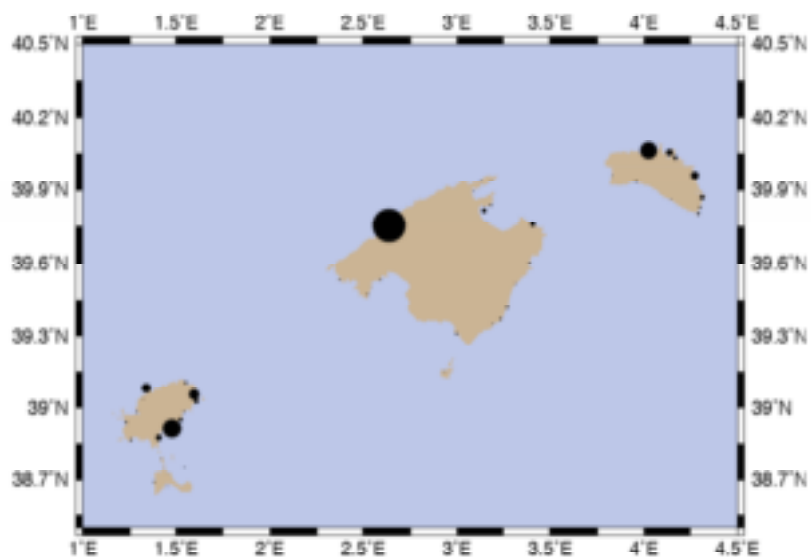


Fig. 17. Concentraciones medias de Fe ( $\mu\text{g/g}$ ) en los tres últimos centímetros del rizoma.

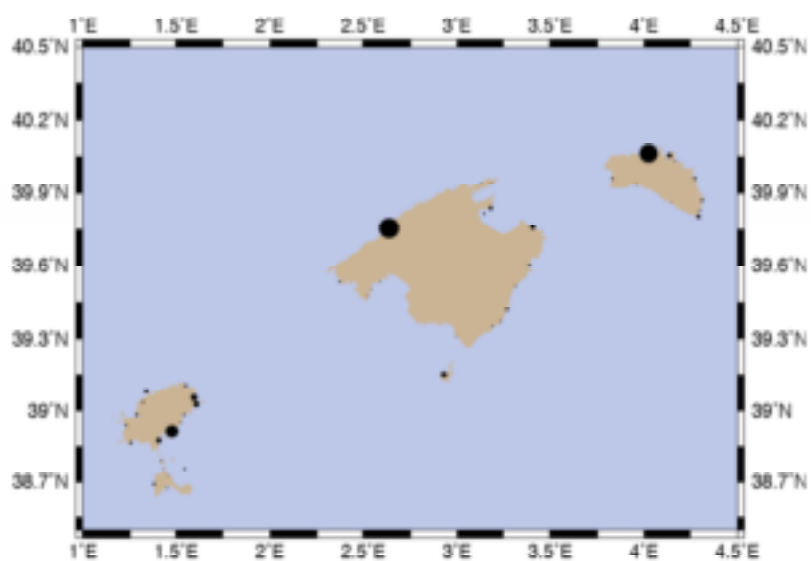


Fig. 18. Concentraciones medias de Mn ( $\mu\text{g/g}$ ) en los tres últimos centímetros del rizoma.

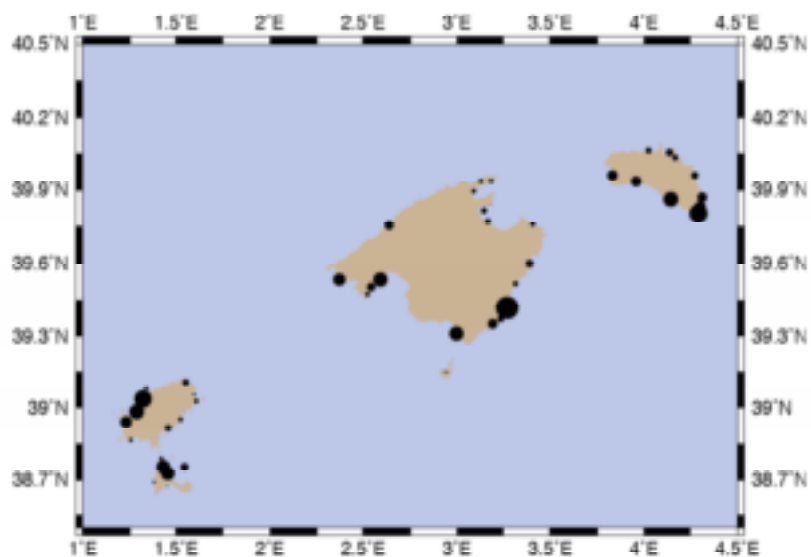


Fig. 19. Concentraciones medias de Ni ( $\mu\text{g/g}$ ) en los tres últimos centímetros del rizoma.

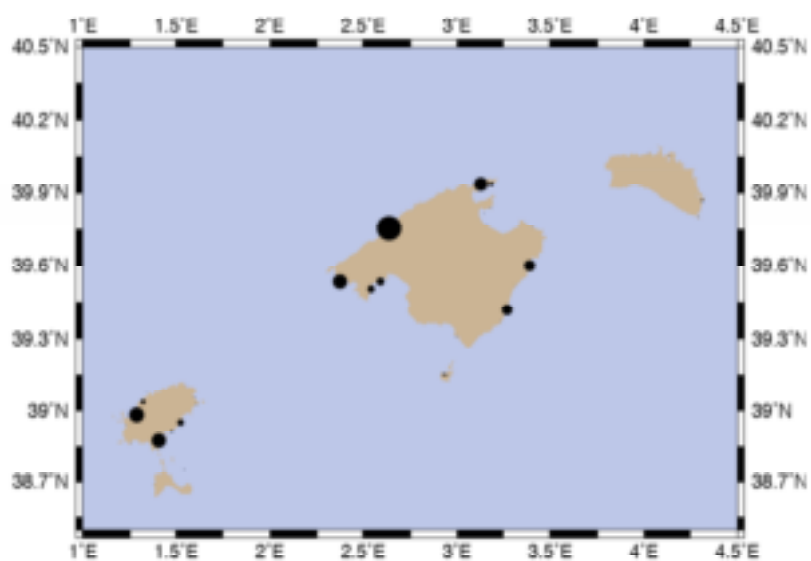
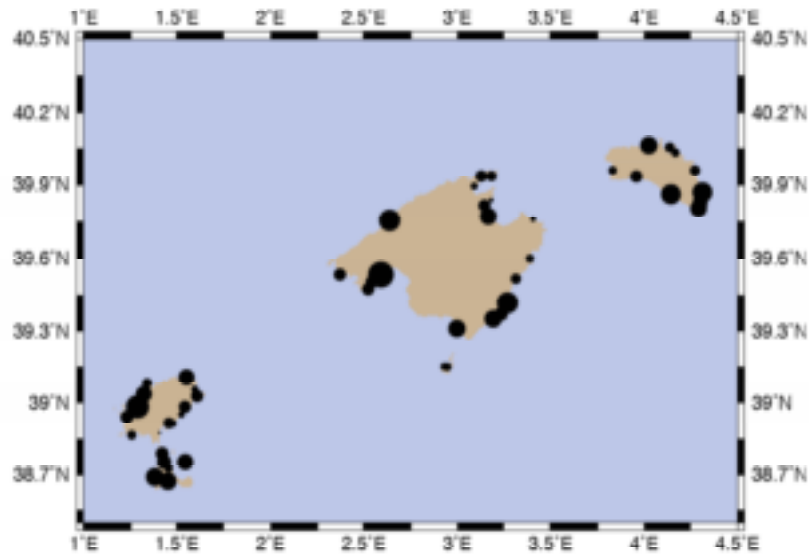


Fig 20. Concentraciones medias de Pb ( $\mu\text{g/g}$ ) en los tres últimos centímetros del rizoma.

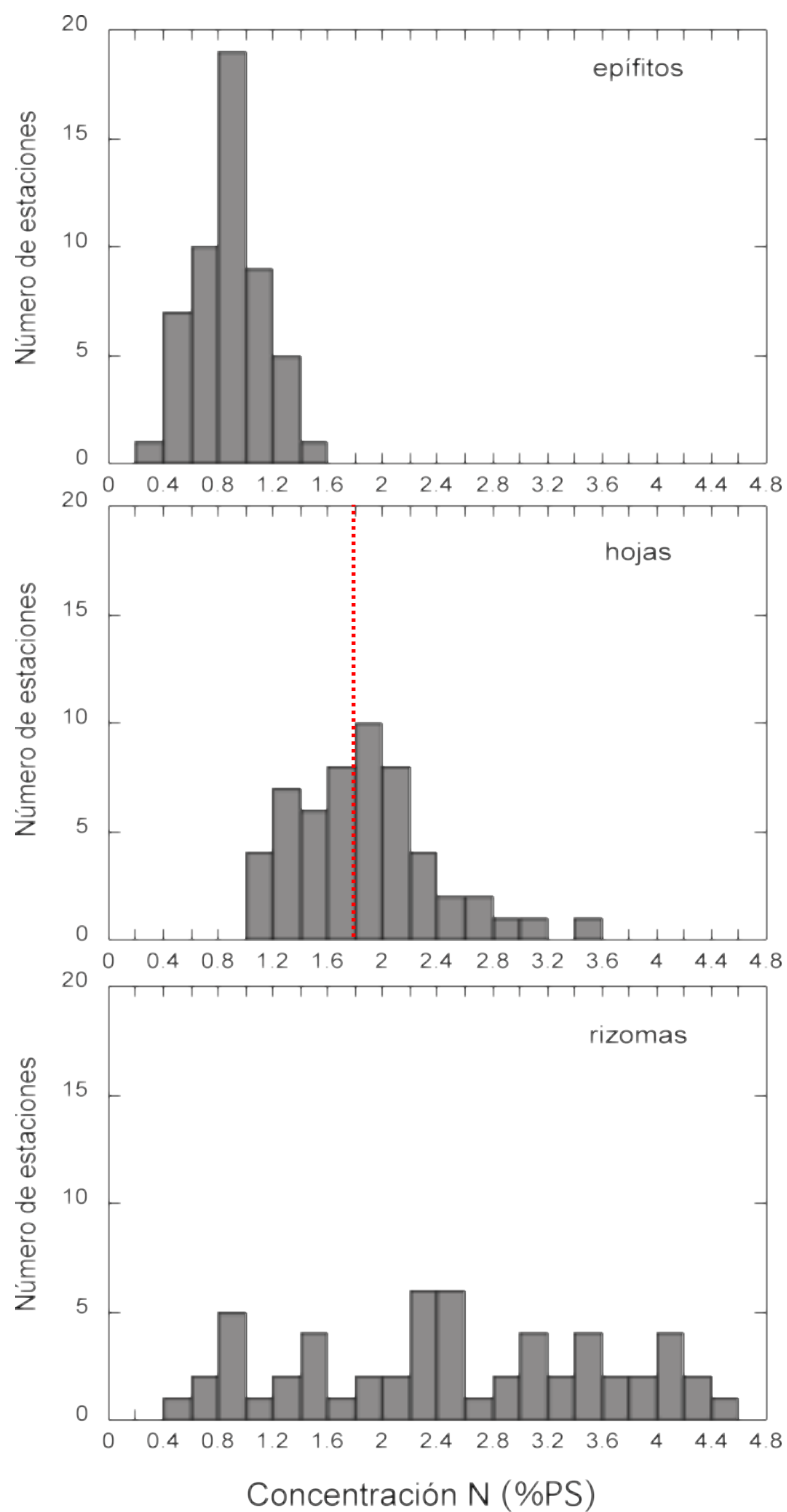


**Fig 21. Concentraciones medias de Zn ( $\mu\text{g/g}$ ) en los tres últimos centímetros del rizoma.**

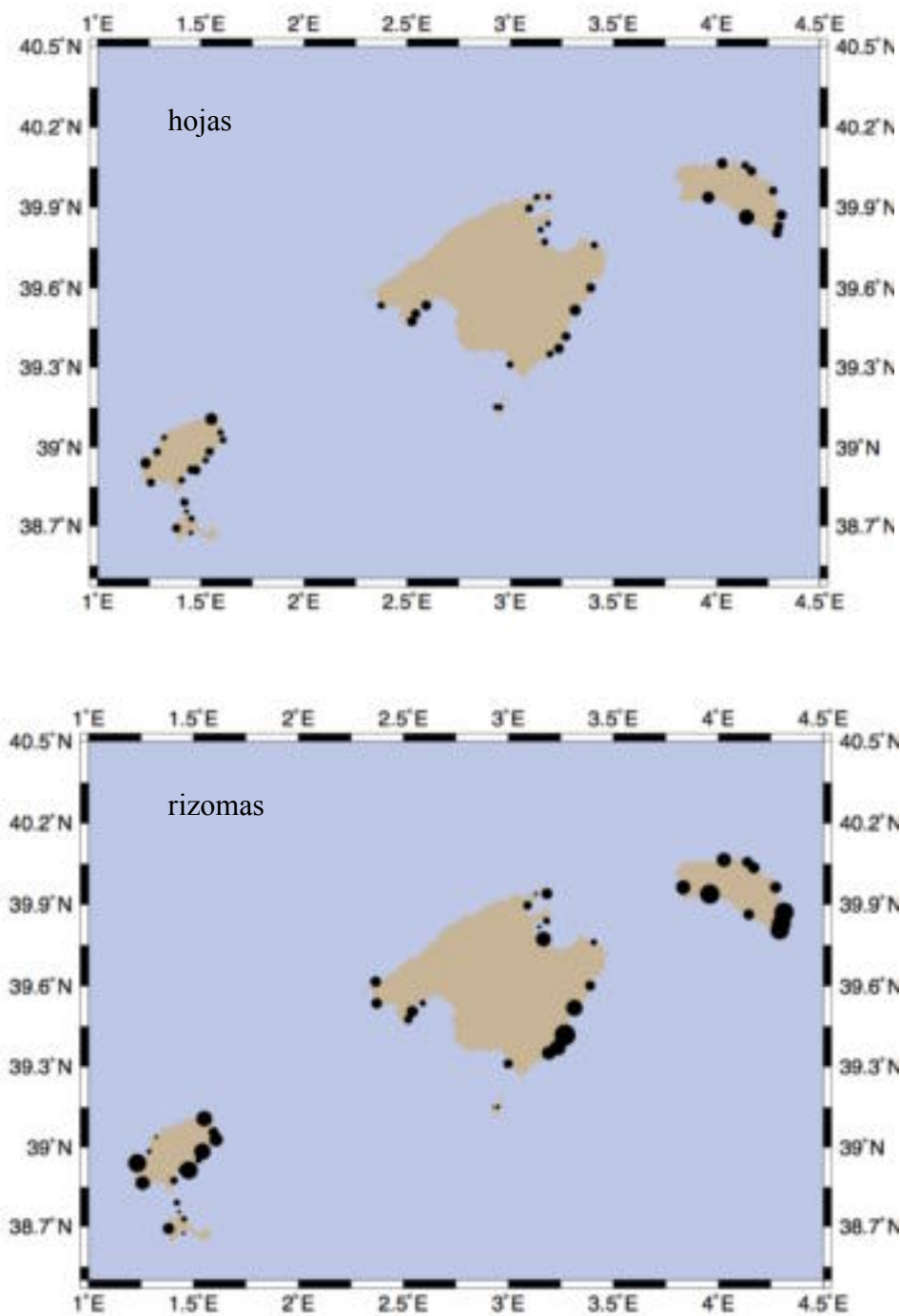
### 6.3. Nutrientes y $^{15}\text{N}$

En la Tabla 2c se compilan los resultados de concentración de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y abundancia natural del isótopo 15 de nitrógeno en tejidos y epifitos (sólo nitrógeno) de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas.

La concentración de nitrógeno en epifitos foliares de *P. oceanica* de las estaciones estudiadas variaba hasta 4.6 veces a lo largo del Archipiélago Balear (Fig. 22). La concentración de N en epifitos más baja la presentaba la estación del Hotel Delta (0.30 %PS, MA 14) y la más alta Cala Deià (1.41 %PS, MA 3/2, Tabla 2c). La concentración de nitrógeno en epifitos foliares de *P. oceanica* era inferior a la concentración de nitrógeno foliar de la planta (Fig. 22). La concentración de nitrógeno en hojas de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas variaba entre 1.1 % PS y 3.4 % PS (Figs. 22, 23), siendo las hojas de Ses Illetes-Formentera (IBFO 8/2) y las de Cales Coves (ME 4/2) las que presentaban la menor y mayor concentración



**Fig. 22.** Histograma de concentración de nitrógeno (en porcentaje de peso seco de planta) en epífitos, hojas y rizomas de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas. Concentraciones de nitrógeno en hojas de *P. oceanica* inferiores al 1.8 % PS (umbral indicado con una línea roja discontinua, Duarte 1990) sugieren posible déficit de N para el crecimiento de la planta y bajas concentraciones de N ambiental.

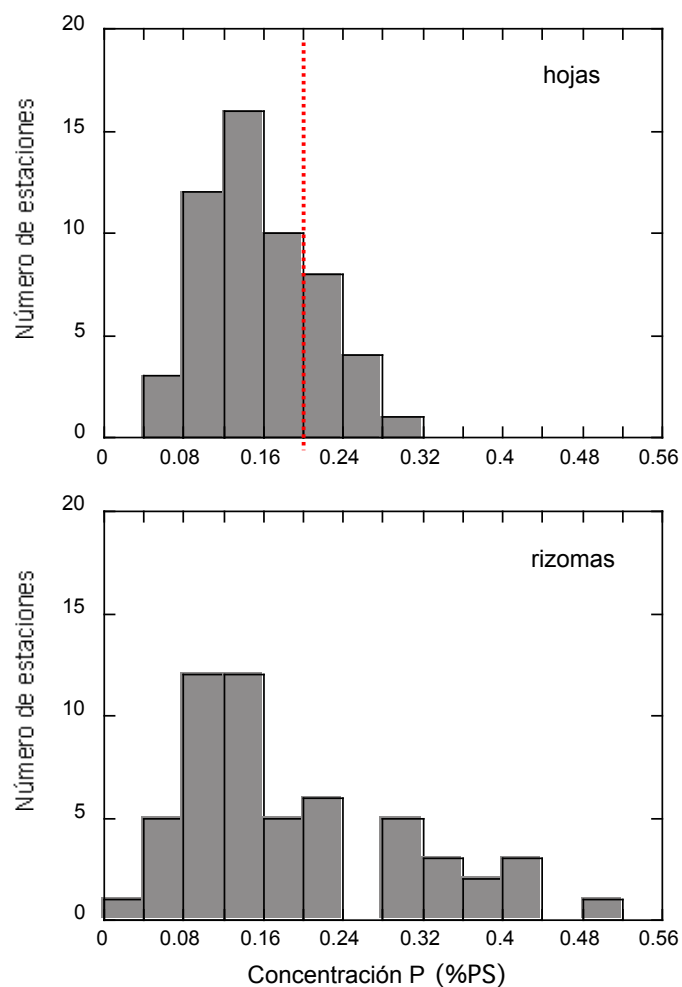


**Fig. 23.** Concentración de nitrógeno (en porcentaje de peso seco de planta) en hojas (mapa superior) y rizomas (mapa inferior) de *P. oceanica* en las estaciones de Baleares estudiadas. El tamaño de los círculos es proporcional a la magnitud de los valores.

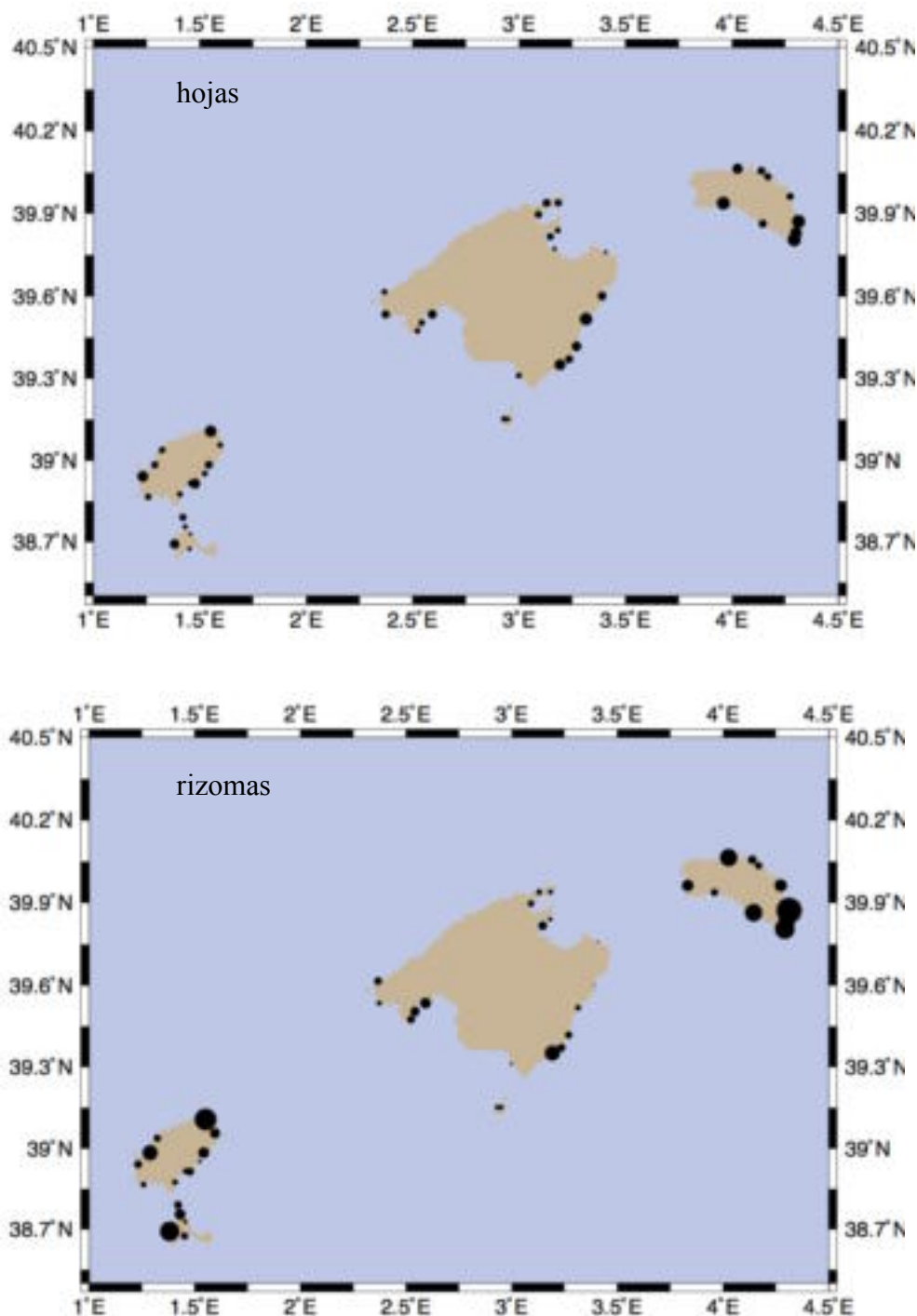
de N, respectivamente (Tabla 2c). La concentración foliar de N en la mayoría (65 %) de las estaciones estudiadas era baja, inferior al 1.8 %PS (Fig. 22), umbral por debajo del cual la planta podría presentar déficit de este nutriente (Duarte 1990). Ello

refleja bajas concentraciones ambientales de nitrógeno en gran parte del Archipiélago Balear. Sin embargo, todas las estaciones, con la excepción de 2, con concentraciones foliares bajas de N estaban en masas de agua de Mallorca, Ibiza y Formentera (Tabla 2c). En Menorca, las hojas de *P. oceanica* presentaban concentraciones de N relativamente elevadas en el 80 % de las estaciones estudiadas (Tabla 2c, Fig. 23). La concentración de nitrógeno en los fragmentos de rizoma jóvenes de *P. oceanica* variaba casi un orden de magnitud a través de las estaciones estudiadas en Baleares (Figs. 22, 23). La concentración de N en rizomas tendía a aumentar desde agosto hasta noviembre, como consecuencia del almacenamiento de este nutriente en la planta. La concentración de N en rizomas más baja (0.5 % PS, Tabla 2c) la presentan las plantas de Es Castell (Cabrera, MA 12/1) y la más elevada (4.5% PS, Tabla 2c) las de Illa des Colom (ME 1/1).

La concentración de fósforo en hojas de *P. oceanica* en Baleares era, en promedio, baja ( $1.15 \pm 0.0007$  % PS), aunque los valores variaban 4 veces a través de las estaciones (Tabla 2c, Fig. 25). La concentración foliar de P en el 76 % de las estaciones estudiadas en Baleares era inferior al valor umbral (0.2 % PS, Duarte 1990, Fig. 24) por debajo del cual la planta podría presentar déficit de este nutriente, lo que refleja que, en general, la concentración ambiental de P en las aguas costeras de Baleares es baja. La concentración foliar de P menor en *P. oceanica* de Baleares se observó en Es Pujols (0.07 % PS, IBFO 8/1, Tabla 2c) y la mayor en Santa Ponça (0.28 % PS, MA 2/1, Tabla 2c). La concentración de P en los rizomas de *P. oceanica* era mucho más variable que en hojas (Fig. 24), con valores que variaban más de 10 veces a lo largo de la costa Balear (Tabla 2c). La concentración de P en rizomas de *P. oceanica* menores se observaron en Can Picafort (0.03 % PS, MA 7/2, Tabla 2c, Fig. 25) y la mayor en Port de Maó (0.5 % PS, ME 3, Tabla 2c, Fig. 25).



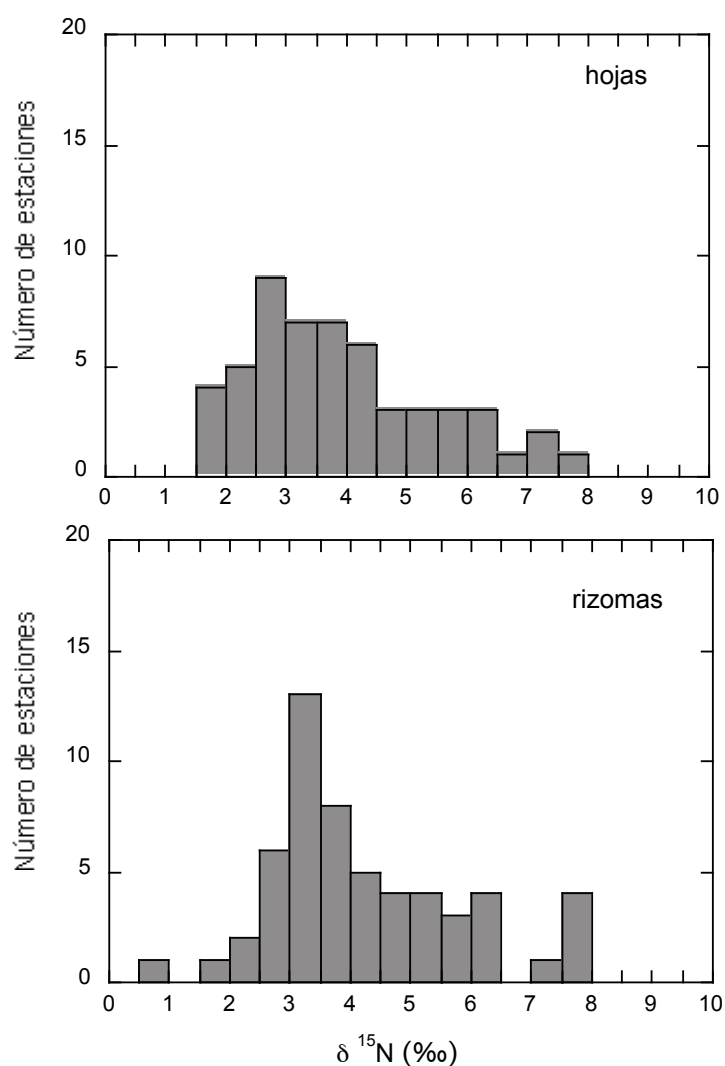
**Fig. 24. Histograma de concentración de fósforo (en porcentaje de peso seco de planta) en hojas y rizomas de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas. Concentraciones de fósforo en hojas de *P. oceanica* inferiores al 0.2 % PS (umbral indicado con una línea roja discontinua, Duarte 1990) sugieren posible déficit de P para el crecimiento de la planta y bajas concentraciones de P ambiental**



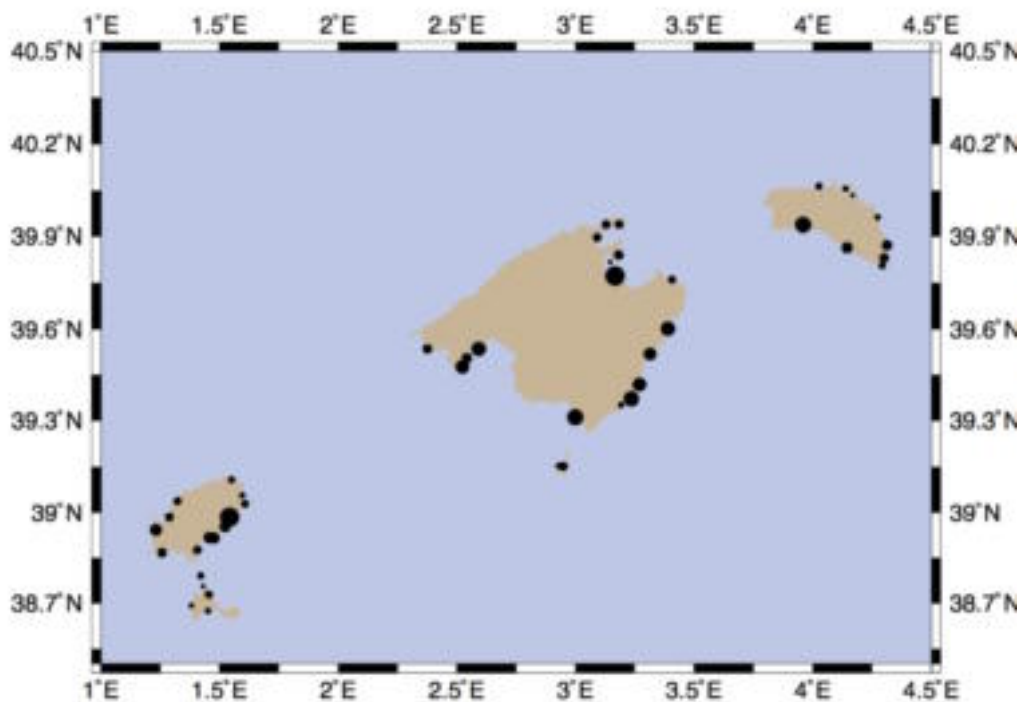
**Fig. 25. Concentración de fósforo (en porcentaje de peso seco de planta) en hojas (mapa superior) y rizomas (mapa inferior) de *P. oceanica* en las estaciones de Baleares estudiadas. El tamaño de los círculos es proporcional a la magnitud de los valores.**

Los valores de delta  $^{15}\text{N}$  en las hojas de *P. oceanica* de las estaciones estudiadas de Baleares variaban entre 1.7 ‰ y 7.6 ‰ (Tabla 2c, Fig. 26), observándose el valor inferior en Ses Salines (MA 12/2, Fig. 27) y el mayor en Can Picafort (MA 7/2, Fig.

27). La señal isotópica de  $^{15}\text{N}$  en rizomas de *P. oceanica* era similar a la que presentaban las hojas (Correlación de Pearson,  $r = 0.91$ ,  $P < 0.05$ ), aunque el rango de variación era algo superior, los valores variando entre 0.7 ‰ y 7.8 ‰ (Tabla 2c, Fig. 26). Los rizomas de Ses Illetes-Formentera (IBFO 8/2, Tabla 2c) presentaban la abundancia de  $^{15}\text{N}$  menor, mientras que en los rizomas de Port d'Alcudia (MA 7/1) se observó el mayor (Tabla 2c). El valor mediano de delta  $^{15}\text{N}$  en hojas era 3.6 ‰ y en rizomas 3.8 ‰.



**Fig. 26.** Histograma de  $\delta^{15}\text{N}$  en hojas y rizomas de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas.



**Fig. 27. Delta  $^{15}\text{N}$  (en ‰) en hojas de *P. oceanica* en las estaciones de Baleares estudiadas. El tamaño de los círculos es proporcional a la magnitud de los valores**

#### 6.4. Azufre total y $^{34}\text{S}$

En la Tabla 2d se compilan los resultados de la concentración de azufre total y abundancia isotópica  $^{34}\text{S}$  en rizomas de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas en Baleares. La concentración de azufre en hojas y rizomas de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas de Baleares variaba entre 0.16 % PS y 1.39 % PS, y entre 0.24 % PS y 1.18 % PS, respectivamente (Tabla 2d, Fig. 28). La abundancia isotópica de  $^{34}\text{S}$  en las hojas y rizomas de *P. oceanica* variaba considerablemente a lo largo de las estaciones estudiadas (Tabla 2d, Fig. 29). El rango de valores de delta  $^{34}\text{S}$  en hojas era entre 16.64 ‰ y 23.19 ‰, mientras que en rizomas era entre 11.55 ‰ y 22.47 ‰ (Fig. 29). Las estaciones de Baleares con la menor abundancia de  $^{34}\text{S}$  en hojas y rizomas eran, Ses Balandreres (IB 1/4) y Cala Tarrida (IB 1/2) respectivamente, (Tabla 2d). Las estaciones de Baleares con la mayor abundancia de  $^{34}\text{S}$  en hojas y rizomas eran, respectivamente, Platja d'en Bossa (IB 7/1) y Cala

Murta-Formmentor (MA 3/4, Tabla 2d). El 60 % de las estaciones de *P. oceanica* estudiadas presentaban valores de  $\delta^{34}\text{S}$  en hojas inferiores al 21 ‰ (Tabla 2d).

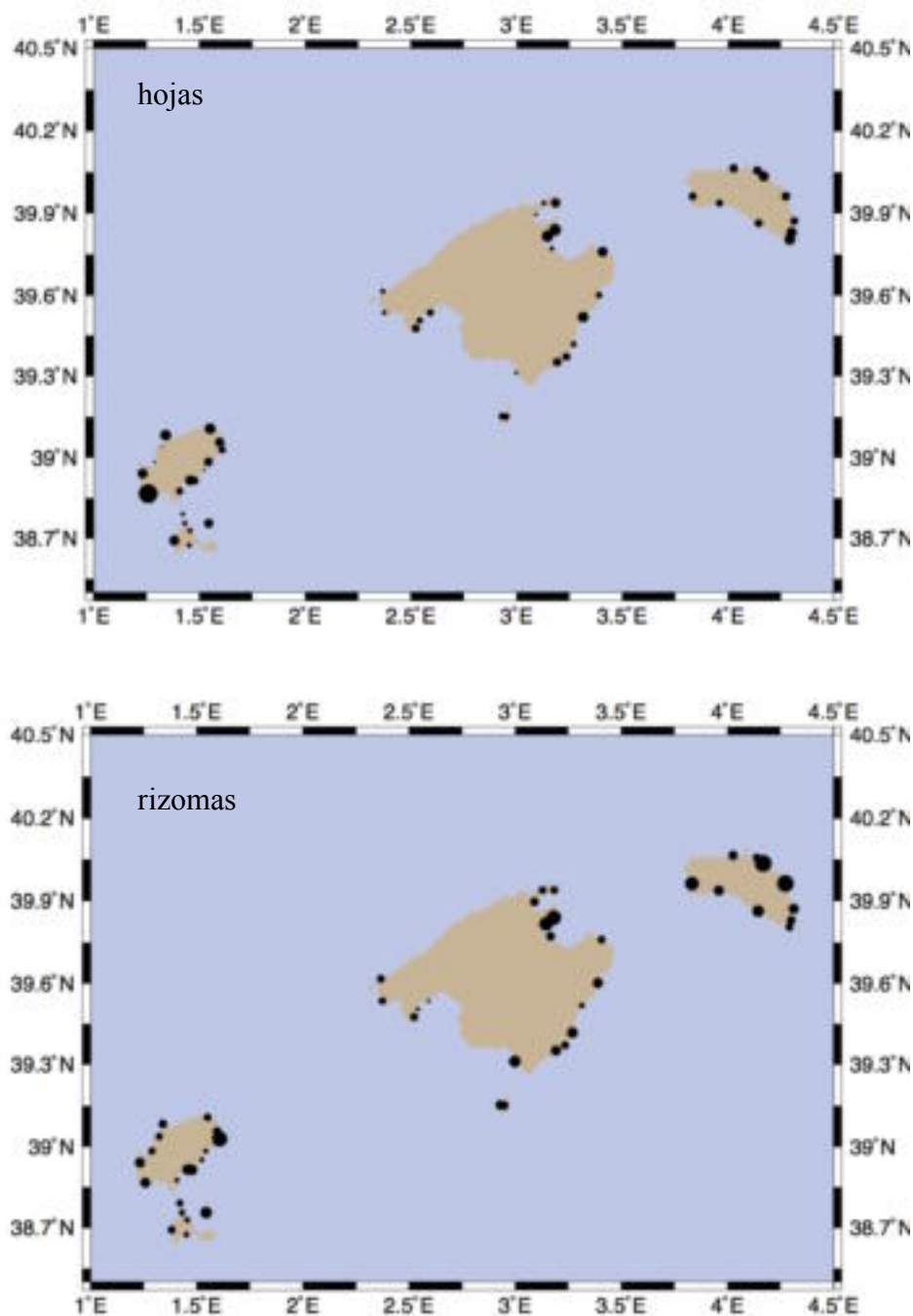
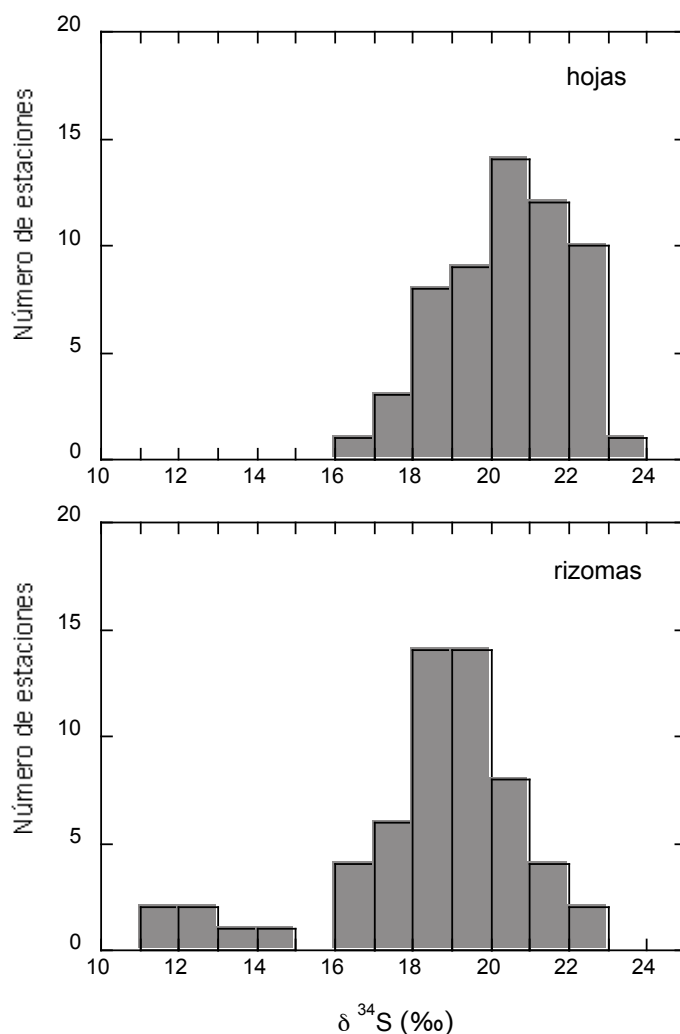


Fig. 28. Concentración de azufre (en porcentaje de peso seco de planta) en hojas (mapa superior) y rizomas (mapa inferior) de *P. oceanica* en las estaciones de Baleares estudiadas. El tamaño de los círculos es proporcional a la magnitud de los valores



**Fig. 29. Histograma de  $\delta^{34}\text{S}$  en hojas y rizomas de *P. oceanica* en las estaciones estudiadas.**

### 6.5. Carbohidratos no estructurales

Los valores de carbohidratos no estructurales (sacarosa y almidón) en rizomas de *P. oceanica* de las estaciones estudiadas se compilan en la Tabla 2d. La concentración de sacarosa en rizomas variaba entre 3.86 % PS y 35.10 % PS (Tabla 2d). La concentración de almidón en rizomas de *P. oceanica* era, en general, menor a la de sacarosa, con valores que variaban entre 4.90 % PS y 17.54 % PS (Tabla 2d). La variabilidad observada en carbohidratos no estructurales era independiente de la profundidad a la crecían las plantas y de la fecha de muestreo.

Las concentraciones de carbohidratos no estructurales en los rizomas de *P. oceanica* de Baleares eran relativamente elevadas si se comparan con las que presenta la misma especie en otras costas del Mediterráneo.

**Tabla 2a. Promedio y error estándar de los descriptores densidad de haces totales, densidad de ápices de rizomas plagiotropos, porcentaje de hojas necrosadas por haz, y promedio de cobertura, porcentaje de rizomas plagiotropos, y superficie foliar en las estaciones de *Posidonia oceanica* muestreadas.**

| Código estación | nombre estación          | cobertura posidonia (%) | media densidad rizomas plagiotropos (rizomas m-2) | media densidad total de haces (haces m-2) | % rizomas plagiotropos | media superficie foliar (cm2 haz-1) | % número hojas necrosadas haz-1 | SE densidad rizomas plagiotropos (rizomas m-2) | SE densidad total de haces (haces m-2) | SE % número hojas necrosadas haz-1 |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
| IB1/1           | Cala Llentisca           | 98,8                    | 12,8                                              | 529,2                                     | 2,4                    | 117,4                               | 45,2                            | 4,3                                            | 71,1                                   | 8,6                                |
| IB1/2           | Cala Tarrida             | 69,5                    | 22,8                                              | 824,0                                     | 2,8                    | 128,9                               | 32,0                            | 3,8                                            | 61,5                                   | 5,7                                |
| IB1/4           | Ses Balandres            | 63,4                    | 31,6                                              | 419,6                                     | 7,5                    | 143,0                               | 41,5                            | 6,8                                            | 71,5                                   | 3,1                                |
| IB2/1           | Sant Antoni              | 76,8                    | 28,0                                              | 440,5                                     | 6,4                    | 142,5                               | 38,6                            | 6,5                                            | 38,0                                   | 4,6                                |
| IB3/1           | Pta Sa Creu (Ibiza)      | 61,0                    | 24,4                                              | 699,2                                     | 3,5                    | 130,8                               | 35,8                            | 5,1                                            | 72,7                                   | 8,8                                |
| IB3/2           | Punta Des Gat            | 85,4                    | 18,8                                              | 537,8                                     | 3,5                    | 142,9                               | 28,2                            | 3,6                                            | 107,9                                  | 4,9                                |
| IB4/1           | Es Figueral              | 67,1                    | 15,2                                              | 666,0                                     | 2,3                    | 153,4                               | 43,6                            | 7,3                                            | 126,7                                  | 2,5                                |
| IB4/2           | Cala Llenya              | 68,3                    | 8,9                                               | 526,7                                     | 1,7                    | 197,2                               | 44,0                            | 2,8                                            | 90,2                                   | 6,9                                |
| IB5/1           | Santa Eulalia            | 91,5                    | 9,3                                               | 504,9                                     | 1,8                    | 102,8                               | 77,8                            | 2,0                                            | 56,5                                   | 13,6                               |
| IB6/1           | Cala Llonga              | 86,6                    | 28,4                                              | 489,6                                     | 5,8                    | 127,8                               | 38,7                            | 4,7                                            | 36,0                                   | 4,0                                |
| IB6/2           | Punta Dels Andreus       | 80,5                    | 16,9                                              | 709,8                                     | 2,4                    | 197,1                               | 53,0                            | 8,0                                            | 50,8                                   | 3,5                                |
| IB7/1           | Platja d'en Bossa        | 81,7                    | 13,8                                              | 365,8                                     | 3,8                    | 171,2                               | 50,7                            | 5,9                                            | 29,3                                   | 7,4                                |
| IB7/1           | Talamanca                | 75,6                    | 8,4                                               | 483,6                                     | 1,7                    | 105,9                               | 54,2                            | 3,2                                            | 46,0                                   | 5,0                                |
| IBFO8/1         | Es Pujols                | 72,0                    | 14,2                                              | 630,8                                     | 2,3                    | 104,8                               | 56,8                            | 4,9                                            | 75,7                                   | 7,0                                |
| IBFO8/2         | Ses Illetes - Formentera | 78,0                    | 21,2                                              | 479,3                                     | 4,4                    | 169,2                               | 48,0                            | 2,8                                            | 68,8                                   | 5,7                                |
| IBFO8/3         | Cala Torreta             | 91,5                    | 20,0                                              | 517,6                                     | 3,9                    | 217,0                               | 38,5                            | 4,9                                            | 58,8                                   | 7,2                                |
| FO9/1           | Platja d'es Mitjorn      | 69,5                    | 15,1                                              | 528,9                                     | 2,9                    | 92,4                                | 40,3                            | 2,4                                            | 54,7                                   | 5,5                                |
| FO9/2           | Cala Sahona-Pta Rosa     | 79,3                    | 10,4                                              | 615,6                                     | 1,7                    | 175,7                               | 40,3                            | 3,1                                            | 55,3                                   | 7,2                                |
| FO10/1          | Pta Sa Creu (Formentera) | 61,0                    | 26,2                                              | 728,9                                     | 3,6                    | 164,8                               | 36,7                            | 5,3                                            | 73,8                                   | 7,9                                |
| MA1/1           | Portals Vells            | 72,0                    | 15,6                                              | 590,2                                     | 2,6                    | 111,2                               | 49,0                            | 3,5                                            | 105,1                                  | 3,9                                |
| MA1/2           | Cala Marmacén            | 82,9                    | 32,8                                              | 330,8                                     | 9,9                    | 137,6                               | 47,2                            | 5,5                                            | 34,4                                   | 3,1                                |
| MA2/1           | Sta. Ponça               | 80,5                    | 8,0                                               | 616,5                                     | 1,3                    | 96,3                                | 7,9                             | 2,4                                            | 87,0                                   | 2,8                                |

| Código<br>estación | nombre estación       | cobertura<br>posidonia<br>(%) | media<br>densidad<br>rizomas<br>plagiotropos<br>(rizomas m-2) | media<br>densidad<br>total de<br>haces<br>(haces m-2) | % rizomas<br>plagiotropos | media<br>superficie<br>foliar (cm2<br>haz-1) | % número<br>hojas<br>necrosadas<br>haz-1 | SE densidad<br>rizomas<br>plagiotropos<br>(rizomas m-2) | SE<br>densidad<br>total de<br>haces<br>(haces m-2) | SE %<br>número<br>hojas<br>necrosadas<br>haz-1 |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| MA3/1              | Dragonera             | 73,2                          | 11,2                                                          | 405,6                                                 | 2,8                       | 162,3                                        | 42,8                                     | 4,4                                                     | 55,0                                               | 6,5                                            |
| MA3/2              | Cala Deiá             | 72,0                          | 22,0                                                          | 732,1                                                 | 3,0                       | 155,6                                        | 62,8                                     | 6,9                                                     | 63,4                                               | 9,0                                            |
| MA3/4              | Cala Murta- Formentor | 79,3                          | 26,7                                                          | 383,0                                                 | 7,0                       | 178,0                                        | 45,8                                     | 7,0                                                     | 43,6                                               | 6,6                                            |
| MA5/1              | Illa de Formentor     | 72,0                          | 16,0                                                          | 412,4                                                 | 3,9                       | 162,2                                        | 46,1                                     | 4,5                                                     | 26,1                                               | 3,5                                            |
| MA5/2              | Pollença              | 73,2                          | 37,3                                                          | 415,1                                                 | 9,0                       | 150,9                                        | 43,9                                     | 7,5                                                     | 40,1                                               | 1,9                                            |
| MA6/1              | Cap de menorca        | 35,4                          | 19,0                                                          | 912,0                                                 | 2,1                       | 95,4                                         | 42,0                                     | 2,9                                                     | 106,9                                              | 4,9                                            |
| MA7/1              | Port D'alcudia        | 35,4                          | 19,0                                                          | 912,0                                                 | 2,1                       | 102,9                                        | 45,0                                     | 2,9                                                     | 106,9                                              | 6,9                                            |
| MA7/2              | Can Picafort          | 57,3                          | 23,1                                                          | 558,2                                                 | 4,1                       | 104,4                                        | 50,8                                     | 4,8                                                     | 39,7                                               | 3,7                                            |
| MA8/2              | Cala Matzoc           | 67,1                          | 36,0                                                          | 1043,2                                                | 3,5                       | 28,6                                         | 30,7                                     | 8,6                                                     | 135,5                                              | 5,5                                            |
| MA9/1              | Cala Millor           | 82,9                          | 29,6                                                          | 755,6                                                 | 3,9                       | 166,1                                        | 37,1                                     | 7,5                                                     | 54,5                                               | 3,6                                            |
| MA9/2              | S'estany D'en Mas     | 65,9                          | 28,2                                                          | 638,4                                                 | 4,4                       | 111,7                                        | 24,8                                     | 9,2                                                     | 80,8                                               | 7,1                                            |
| MA9/3              | Porto Colom           | 76,8                          | 20,0                                                          | 491,9                                                 | 4,1                       | 100,6                                        | 40,4                                     | 5,1                                                     | 82,9                                               | 2,7                                            |
| MA10/1             | Cala D'or             | 72,0                          | 14,2                                                          | 457,5                                                 | 3,1                       | 110,9                                        | 30,6                                     | 2,9                                                     | 65,9                                               | 3,8                                            |
| MA10/2             | Mondragó              | 72,0                          | 21,6                                                          | 507,2                                                 | 4,3                       | 138,5                                        | 34,1                                     | 6,6                                                     | 88,0                                               | 7,3                                            |
| MA11/1             | Colonia de Sant Jordi | 72,0                          | 52,4                                                          | 899,2                                                 | 5,8                       | 69,5                                         | 35,1                                     | 6,6                                                     | 78,6                                               | 4,9                                            |
| MA11/2             | Ses Salinas           | 86,6                          | 19,6                                                          | 780,7                                                 | 2,5                       | 176,3                                        | 16,3                                     | 5,4                                                     | 76,3                                               | 1,4                                            |
| MA12/1             | Es Castell            | 93,9                          | 12,8                                                          | 327,2                                                 | 3,9                       | 83,4                                         | 39,2                                     | 2,9                                                     | 51,2                                               | 4,9                                            |
| MA12/2             | Santa María - Cabrera | 90,2                          | 16,8                                                          | 398,0                                                 | 4,2                       | 156,4                                        | 44,5                                     | 2,8                                                     | 91,1                                               | 2,5                                            |
| MA12/3             | L'Olla                | 65,9                          | 18,8                                                          | 924,8                                                 | 2,0                       | 88,7                                         | 38,1                                     | 4,7                                                     | 63,2                                               | 6,1                                            |
| MA13/1             | Cap Blanc             | 69,5                          | 14,5                                                          | 742,6                                                 | 2,0                       | 102,5                                        | 19,9                                     | 7,7                                                     | 54,2                                               | 3,6                                            |
| MA14               | Hotel Delta           | 79,3                          | 4,9                                                           | 693,3                                                 | 0,7                       | 105,7                                        | 28,4                                     | 1,8                                                     | 53,8                                               | 4,9                                            |
| MA15/1             | Cala Gamba            | 67,1                          | 3,1                                                           | 768,0                                                 | 0,4                       | 61,0                                         | 28,9                                     | 1,5                                                     | 26,8                                               | 3,1                                            |
| MA15/2             | Son Verí              | 84,1                          | 5,8                                                           | 547,9                                                 | 1,1                       | 76,7                                         | 33,6                                     | 2,6                                                     | 69,3                                               | 5,3                                            |
| MA16/1             | Magalluf              | 63,4                          | 17,6                                                          | 468,4                                                 | 3,8                       | 94,0                                         | 53,2                                     | 3,0                                                     | 56,1                                               | 3,7                                            |
| MA16/2             | Illetas- Calviá       | 80,5                          | 3,6                                                           | 224,4                                                 | 1,6                       | 193,9                                        |                                          | 1,5                                                     | 51,4                                               |                                                |
| ME1/1              | Illa Des Colom        | 93,9                          | 9,2                                                           | 758,8                                                 | 1,2                       | 121,2                                        | 19,1                                     | 4,3                                                     | 91,0                                               | 1,5                                            |
| ME1/1              | S'Algar               | 90,2                          | 12,0                                                          | 676,3                                                 | 1,8                       | 96,6                                         | 15,0                                     | 3,9                                                     | 66,9                                               | 2,3                                            |

| Código<br>estación | nombre estación     | cobertura<br>posidonia<br>(%) | media<br>densidad<br>rizomas<br>plagiotropos<br>(rizomas m-2) | media<br>densidad<br>total de<br>haces<br>(haces m-2) | % rizomas<br>plagiotropos | media<br>superficie<br>foliar (cm2<br>haz-1) | % número<br>hojas<br>necrosadas<br>haz-1 | SE densidad<br>rizomas<br>plagiotropos<br>(rizomas m-2) | SE<br>densidad<br>total de<br>haces<br>(haces m-2) | SE %<br>número<br>hojas<br>necrosadas<br>haz-1 |
|--------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ME1/2              | Cap Pentinat        | 84,1                          | 13,6                                                          | 905,6                                                 | 1,5                       | 71,9                                         | 19,5                                     | 4,1                                                     | 60,3                                               | 0,8                                            |
| ME1/3              | Islas Bledas        | 76,8                          | 30,8                                                          | 923,2                                                 | 3,3                       | 93,7                                         | 19,5                                     | 3,3                                                     | 40,1                                               | 1,7                                            |
| ME2/1              | Fornells            | 82,9                          | 10,4                                                          | 576,0                                                 | 1,8                       | 71,5                                         | 16,3                                     | 3,3                                                     | 111,9                                              | 3,3                                            |
| ME3/1              | Port de Mahó        | 64,6                          | 10,0                                                          | 718,4                                                 | 1,4                       | 110,1                                        | 17,7                                     | 4,0                                                     | 97,5                                               | 1,9                                            |
| ME4/1              | Cala Galdana        | 78,0                          | 13,2                                                          | 907,2                                                 | 1,5                       | 112,6                                        | 17,2                                     | 4,0                                                     | 54,5                                               | 4,2                                            |
| ME4/2              | Cales Coves         | 73,2                          | 4,2                                                           | 681,1                                                 | 0,6                       | 94,7                                         | 18,0                                     | 1,8                                                     | 107,8                                              | 3,5                                            |
| ME4/3              | Isla del Aire       | 63,4                          | 7,6                                                           | 708,0                                                 | 1,1                       | 97,6                                         | 15,2                                     | 2,8                                                     | 96,9                                               | 3,1                                            |
| ME5/1              | Cala Blanca         | 62,2                          | 41,7                                                          | 779,2                                                 | 5,4                       | 134,6                                        | 22,7                                     | 13,4                                                    | 141,6                                              | 2,3                                            |
| ME5/2              | Arenal de Son Saura | 74,4                          | 41,6                                                          | 883,6                                                 | 4,7                       | 170,5                                        | 24,8                                     | 9,5                                                     | 124,2                                              | 2,9                                            |

**Tabla 2b. Concentración ( $\mu\text{g g}^{-1}$ ) de metales (Ag, Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn) en los 3 cm de rizoma más joven de *Posidonia oceanica* de las estaciones muestreadas.**

| Código<br>estación | nombre estación          | Ag<br>328.068 | Al<br>396.153 | Cd<br>228.802 | Co<br>228.616 | Cr<br>267.716 | Cu<br>327.393 | Fe<br>238.204 | Mn<br>257.610 | Ni<br>231.604 | Pb<br>220.353 | Zn<br>206.200 |
|--------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| IB1/1              | Cala Llentisca           | 6,75          | 41,38         | 0,90          | 0,13          | 0,14          | 9,58          | 111,94        | 9,54          | 10,64         | 0,38          | 42,41         |
| IB1/2              | Cala Tarrida             | 9,91          | 42,17         | 1,38          | 0,18          | 0,23          | 17,55         | 86,05         | 6,86          | 30,11         | 0,51          | 64,63         |
| IB1/4              | Ses Balandres            | 5,49          | 5,55          | 1,59          | 0,32          | 0,00          | 15,06         | 36,02         | 6,81          | 41,61         | 2,24          | 79,48         |
| IB2/1              | Sant Antoni              | 5,36          | 13,65         | 1,73          | 0,43          | 0,00          | 30,40         | 72,49         | 7,43          | 36,69         | 7,14          | 113,23        |
| IB3/1              | Pta Sa Creu (Ibiza)      | 3,61          | 78,54         | 0,97          | 0,02          | 0,20          | 17,21         | 184,83        | 6,00          | 10,06         | 0,15          | 49,28         |
| IB3/2              | Punta Des Gat            | 16,46         | 26,52         | 1,63          | 0,13          | 0,00          | 14,83         | 87,55         | 5,38          | 16,51         | 0,36          | 81,89         |
| IB4/1              | Es Figueràl              | 9,85          | 124,83        | 1,16          | 0,10          | 0,26          | 10,21         | 377,58        | 16,80         | 7,13          | 0,03          | 35,48         |
| IB4/2              | Cala Llenya              | 7,94          | 42,41         | 0,95          | 0,09          | 0,05          | 9,75          | 163,04        | 10,45         | 5,31          | 0,29          | 28,19         |
| IB5/1              | Santa Eulalia            | 3,85          | 31,42         | 1,08          | 0,00          | 0,00          | 8,24          | 76,36         | 6,21          | 0,32          | 0,00          | 60,00         |
| IB6/1              | Cala Llonga              | 2,89          | 49,36         | 0,39          | 0,97          | 0,16          | 16,14         | 131,71        | 4,77          | 10,42         | 3,15          | 30,17         |
| IB6/2              | Punta Dels Andreus       | 17,47         | 113,02        | 0,93          | 0,14          | 0,42          | 14,46         | 283,36        | 15,27         | 5,74          | 1,11          | 29,41         |
| IB7/1              | Platja d'en Bossa        | 9,95          | 139,22        | 0,58          | 0,26          | 0,61          | 7,42          | 200,47        | 12,16         | 1,35          | 6,97          | 14,28         |
| IB7/1              | Talamanca                | 0,00          | 12,18         | 0,85          | 0,00          | 0,00          | 13,27         | 69,98         | 3,75          | 15,24         | 0,00          | 54,82         |
| IBFO8/1            | Es Pujols                | 6,59          | 0,92          | 0,91          | 0,38          | 0,03          | 13,28         | 15,58         | 2,36          | 33,40         | 0,00          | 40,65         |
| IBFO8/2            | Ses Illetes - Formentera | 2,20          | 0,01          | 0,72          | 0,32          | 0,01          | 17,19         | 16,95         | 2,47          | 32,72         | 0,00          | 67,62         |
| IBFO8/3            | Cala Torreta             | 3,26          | 19,83         | 1,28          | 0,00          | 0,00          | 8,20          | 45,70         | 5,28          | 8,74          | 0,00          | 63,72         |
| FO9/1              | Platja d'es Mitjorn      | 4,00          | 10,60         | 0,39          | 0,46          | 0,23          | 5,17          | 44,77         | 4,74          | 4,85          | 0,00          | 84,58         |
| FO9/2              | Cala Sahona-Pta Rosa     | 6,90          | 20,18         | 0,76          | 0,00          | 0,02          | 14,86         | 53,71         | 6,23          | 8,02          | 0,42          | 81,32         |
| FO10/1             | Pta Sa Creu (Formentera) | 6,30          | 17,63         | 1,29          | 0,11          | 0,00          | 14,58         | 48,16         | 5,63          | 15,64         | 0,02          | 83,69         |
| MA1/1              | Portals Vells            | 5,34          | 16,80         | 0,49          | 0,01          | 0,00          | 35,81         | 57,14         | 3,10          | 11,52         | 0,32          | 59,26         |
| MA1/2              | Cala Marmacén            | 5,59          | 15,84         | 0,90          | 0,45          | 0,22          | 12,15         | 50,58         | 4,08          | 14,00         | 6,98          | 35,54         |
| MA2/1              | Sta. Ponça               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| MA3/1              | Dragonera                | 5,39          | 15,36         | 1,11          | 0,15          | 0,08          | 11,18         | 52,11         | 5,10          | 30,28         | 2,96          | 60,21         |
| MA3/2              | Cala Deià                | 21,37         | 399,20        | 3,44          | 1,01          | 2,06          | 26,26         | 1132,33       | 48,54         | 22,20         | 11,93         | 104,71        |
| MA3/4              | Cala Murta- Formentor    | 3,18          | 12,68         | 0,70          | 0,19          | 0,01          | 6,88          | 40,40         | 4,78          | 10,82         | 2,19          | 50,66         |
| MA5/1              | Illa de Formentor        | 4,28          | 19,53         | 0,67          | 0,47          | 0,19          | 16,34         | 60,73         | 4,77          | 11,61         | 6,72          | 55,59         |

| Código<br>estación | nombre estación       | Ag<br>328.068 | Al<br>396.153 | Cd<br>228.802 | Co<br>228.616 | Cr<br>267.716 | Cu<br>327.393 | Fe<br>238.204 | Mn<br>257.610 | Ni<br>231.604 | Pb<br>220.353 | Zn<br>206.200 |
|--------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| MA5/2              | Pollença              | 1,18          | 2,31          | 0,57          | 0,00          | 0,00          | 8,63          | 34,03         | 2,06          | 11,13         | 0,00          | 35,16         |
| MA6/1              | Cap de menorca        | 23,84         | 30,48         | 1,13          | 0,11          | 0,20          | 11,03         | 72,90         | 7,19          | 2,89          | 0,04          | 21,72         |
| MA7/1              | Port D'alcudia        | 11,02         | 83,69         | 0,79          | 0,06          | 0,30          | 9,63          | 141,58        | 6,22          | 11,96         | 0,41          | 51,82         |
| MA7/2              | Can Picafort          | 5,43          | 0,88          | 0,93          | 0,00          | 0,00          | 5,48          | 22,52         | 2,07          | 13,34         | 0,18          | 81,27         |
| MA8/2              | Cala Matzoc           | 7,99          | 40,24         | 0,97          | 0,18          | 0,50          | 9,34          | 165,76        | 10,81         | 9,38          | 0,54          | 27,01         |
| MA9/1              | Cala Millor           | 7,39          | 37,39         | 1,22          | 0,19          | 0,40          | 7,13          | 87,34         | 7,88          | 18,94         | 5,33          | 41,05         |
| MA9/2              | S'estany D'en Mas     | 12,99         | 23,17         | 1,42          | 0,12          | 0,17          | 14,42         | 72,44         | 6,98          | 15,77         | 0,42          | 65,95         |
| MA9/3              | Porto Colom           | 4,11          | 47,58         | 1,08          | 0,57          | 0,49          | 25,34         | 97,12         | 8,29          | 54,31         | 5,08          | 102,84        |
| MA10/1             | Cala D'or             | 3,48          | 42,15         | 0,76          | 0,06          | 0,17          | 22,38         | 78,40         | 3,61          | 15,91         | 0,06          | 67,80         |
| MA10/2             | Mondragó              | 7,79          | 16,78         | 1,07          | 0,12          | 0,02          | 17,22         | 38,25         | 3,98          | 26,12         | 0,00          | 93,43         |
| MA11/1             | Colonia de Sant Jordi | 3,65          | 16,64         | 0,65          | 0,00          | 0,07          | 13,17         | 82,01         | 3,44          | 35,19         | 0,67          | 84,49         |
| MA11/2             | Ses Salinas           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| MA12/1             | Es Castell            | 2,89          | 20,44         | 0,67          | 0,00          | 0,24          | 10,66         | 53,51         | 11,88         | 5,27          | 1,58          | 34,00         |
| MA12/2             | Santa María - Cabrera | 3,77          | 4,70          | 0,60          | 0,00          | 0,00          | 6,85          | 25,22         | 4,41          | 5,73          | 0,92          | 38,40         |
| MA12/3             | L'Olla                |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| MA13/1             | Cap Blanc             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| MA14               | Hotel Delta           |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| MA15/1             | Cala Gamba            |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| MA15/2             | Son Verí              |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| MA16/1             | Magalluf              | 7,30          | 6,04          | 0,57          | 0,43          | 0,10          | 10,87         | 17,82         | 3,10          | 20,03         | 3,58          | 59,23         |
| MA16/2             | Illetas- Calviá       | 8,41          | 8,68          | 1,05          | 0,52          | 0,02          | 16,01         | 69,22         | 3,36          | 34,24         | 3,70          | 125,61        |
| ME1/1              | Illa Des Colom        | 1,56          | 80,25         | 0,51          | 0,03          | 0,00          | 11,29         | 271,34        | 7,09          | 17,31         | 0,00          | 51,21         |
| ME1/1              | S'Algar               | 19,96         | 47,04         | 1,61          | 0,15          | 0,00          | 14,35         | 130,86        | 6,87          | 21,40         | 0,00          | 55,71         |
| ME1/2              | Cap Pentinat          | 3,66          | 43,22         | 1,08          | 0,04          | 0,00          | 11,51         | 136,53        | 4,65          | 14,30         | 0,00          | 40,11         |
| ME1/3              | Islas Bledas          | 26,31         | 58,29         | 1,40          | 0,26          | 0,15          | 17,38         | 585,14        | 43,97         | 13,56         | 0,27          | 84,55         |
| ME2/1              | Fornells              | 0,80          | 83,53         | 0,77          | 0,14          | 0,06          | 18,01         | 216,10        | 10,45         | 16,92         | 0,01          | 45,87         |
| ME3/1              | Port de Mahó          | 14,36         | 38,81         | 0,79          | 0,26          | 0,00          | 19,44         | 135,47        | 5,27          | 3,61          | 0,00          | 30,93         |
| ME4/1              | Cala Galdana          | 0,00          | 16,72         | 0,81          | 0,64          | 0,00          | 15,88         | 78,53         | 4,03          | 25,77         | 0,00          | 59,52         |
| ME4/2              | Cales Coves           | 0,00          | 7,34          | 0,80          | 0,16          | 0,00          | 23,38         | 45,04         | 2,45          | 36,64         | 0,00          | 95,78         |
| ME4/3              | Isla del Aire         | 20,23         | 45,65         | 1,84          | 0,24          | 0,00          | 18,19         | 106,56        | 8,68          | 44,48         | 0,09          | 82,57         |

| Código<br>estación | nombre estación     | Ag<br>328.068 | Al<br>396.153 | Cd<br>228.802 | Co<br>228.616 | Cr<br>267.716 | Cu<br>327.393 | Fe<br>238.204 | Mn<br>257.610 | Ni<br>231.604 | Pb<br>220.353 | Zn<br>206.200 |
|--------------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ME5/1              | Cala Blanca         | 2,35          | 10,38         | 1,45          | 0,00          | 0,00          | 12,49         | 37,00         | 6,46          | 25,72         | 0,00          | 40,75         |
| ME5/2              | Arenal de Son Saura | 14,52         | 12,45         | 1,38          | 0,15          | 0,00          | 19,77         | 39,81         | 6,02          | 43,37         | 0,00          | 62,68         |

**Tabla 2c. Concentración de nitrógeno y fósforo en hojas y rizomas, concentración de nitrógeno en epífitos foliares, y delta  $^{15}\text{N}$  en rizomas y hojas de *Posidonia oceanica* en las estaciones muestreadas. Se proporciona el valor medio y el error estándar de los descriptores.**

| Código estación | nombre estación          | Promedio         |               |                | Error estándar   |                  |                                 |                                   |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |
|-----------------|--------------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|                 |                          | N (%PS) epífitos | N (%PS) hojas | P (% PS) hojas | N (% PS) rizomas | P (% PS) rizomas | $\delta^{15}\text{N}$ hojas (‰) | $\delta^{15}\text{N}$ rizomas (‰) | N (%PS) epífitos | N (%PS) hojas | P (% PS) hojas | N (% PS) rizomas | P (% PS) rizomas | $\delta^{15}\text{N}$ hojas (‰) | $\delta^{15}\text{N}$ rizomas (‰) |
| IB1/1           | Cala Llentisca           | 0,66             | 1,90          | 0,13           | 3,15             | 0,12             | 3,65                            | 4,66                              | 0,10             | 0,07          |                | 0,75             |                  | 0,05                            | 0,17                              |
| IB1/2           | Cala Tamida              | 0,68             | 2,28          | 0,21           | 3,94             | 0,15             | 4,78                            | 5,23                              |                  | 0,08          |                | 0,61             |                  | 0,37                            | 0,35                              |
| IB1/4           | Ses Balandres            | 0,90             | 1,26          | 0,13           | 0,86             | 0,14             | 3,14                            | 3,31                              | 0,12             | 0,06          | 0,02           | 0,05             | 0,09             | 0,11                            | 0,09                              |
| IB2/1           | Sant Antoni              | 0,69             | 1,68          | 0,15           | 1,13             | 0,30             | 3,53                            | 3,45                              | 0,02             | 0,14          | 0,03           | 0,05             | 0,11             | 0,26                            | 0,36                              |
| IB3/1           | Pta Sa Creu (Ibiza)      |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |
| IB3/2           | Punta Des Gat            | 0,60             | 2,65          | 0,23           | 3,49             | 0,43             | 2,74                            | 3,32                              | 0,08             | 0,08          |                | 0,23             |                  | 0,24                            | 0,03                              |
| IB4/1           | Es Figueras              | 0,81             | 1,37          | 0,11           | 2,22             | 0,20             | 2,65                            | 3,40                              | 0,05             | 0,03          |                | 0,44             |                  | 0,19                            | 0,31                              |
| IB4/2           | Cala Llenya              | 0,90             | 1,64          |                | 2,99             |                  | 3,16                            | 3,74                              | 0,03             | 0,10          | 0,11           | 0,55             |                  | 0,11                            | 0,07                              |
| IB5/1           | Santa Eulalia            | 1,11             | 1,91          | 0,16           | 3,66             | 0,21             | 7,41                            | 6,09                              |                  | 0,20          | 0,05           | 1,21             | 0,01             | 0,34                            | 0,67                              |
| IB6/1           | Cala Llonga              | 0,81             | 1,48          | 0,11           | 1,42             | 0,07             | 4,50                            | 4,28                              | 0,17             | 0,07          | 0,01           | 0,31             | 0,01             | 0,19                            | 0,40                              |
| IB6/2           | Andreus                  |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |
|                 | Platja d'en              | 0,84             | 1,96          | 0,20           | 3,97             | 0,16             | 4,51                            | 4,00                              | 0,10             | 0,08          |                | 0,39             |                  | 0,07                            | 0,14                              |
| IB7/1           | Bossa                    | 0,60             | 1,60          | 0,12           | 1,71             | 0,11             | 3,57                            | 3,57                              |                  | 0,11          | 0,02           | 0,61             | 0,03             | 0,30                            | 0,24                              |
| IB7/1           | Talamanca                | 0,88             | 2,06          | 0,11           | 2,50             | 0,12             | 4,31                            | 4,60                              | 0,13             | 0,04          |                | 0,43             |                  | 0,10                            | 0,63                              |
| IBFO8/1         | Es Pujols                | 0,56             | 1,38          | 0,07           | 1,23             | 0,08             | 3,28                            | 2,61                              | 0,03             |               | 0,01           | 0,32             | 0,02             |                                 | 0,21                              |
|                 | Ses Illetes -            |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |
| IBFO8/2         | Formentera               | 0,78             | 1,10          | 0,10           | 0,72             | 0,21             | 2,60                            | 0,69                              | 0,04             | 0,07          | 0,02           |                  | 0,16             | 0,70                            |                                   |
| IBFO8/3         | Cala Torreta             | 0,64             | 1,89          | 0,15           | 1,45             | 0,16             | 2,80                            | 2,58                              |                  | 0,18          | 0,02           | 0,36             | 0,01             | 0,29                            | 0,16                              |
| FO10/1          | Pta Sa Creu (Formentera) |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |
|                 | Platja d'es              |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |
| FO9/1           | Mitjorn                  | 1,15             | 1,11          | 0,08           | 0,71             | 0,15             | 2,50                            | 2,95                              |                  | 0,09          | 0,02           | 0,20             | 0,09             | 0,28                            | 0,37                              |
|                 | Cala Sahona-             |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |                  |               |                |                  |                  |                                 |                                   |
| FO9/2           | Pta Rosa                 | 0,85             | 1,87          | 0,19           | 2,51             | 0,38             | 2,29                            | 3,18                              | 0,06             | 0,11          |                | 0,39             |                  | 0,16                            | 0,51                              |

| Código estación | nombre estación              | Promedio         |               |                |                  |                  |                |                  | Error estándar   |               |                |                  |                  |                |                  |
|-----------------|------------------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
|                 |                              | N (%PS) epifitos | N (%PS) hojas | P (% PS) hojas | N (% PS) rizomas | P (% PS) rizomas | δ15N hojas (‰) | δ15N rizomas (‰) | N (%PS) epifitos | N (%PS) hojas | P (% PS) hojas | N (% PS) rizomas | P (% PS) rizomas | δ15N hojas (‰) | δ15N rizomas (‰) |
| MA1/1           | Portals Vells Cala           | 0,79             | 2,19          | 0,12           | 1,83             | 0,16             | 5,38           | 4,64             | 0,14             | 0,19          |                |                  |                  | 0,16           |                  |
| MA1/2           | Marmacén                     | 0,83             | 1,39          | 0,13           | 0,81             | 0,07             | 3,78           | 3,34             |                  | 0,03          | 0,01           | 0,08             | 0,02             | 0,16           | 0,13             |
| MA2/1           | Sta. Ponça                   | 1,16             | 1,96          | 0,28           | 3,04             | 0,28             | 5,23           | 6,04             | 0,16             | 0,01          |                | 1,02             |                  | 0,23           | 0,31             |
| MA3/1           | Dragonera                    | 1,05             | 1,51          | 0,16           | 2,31             | 0,10             | 3,00           | 3,18             |                  | 0,20          | 0,00           | 0,41             | 0,02             | 0,22           | 0,11             |
| MA3/2           | Cala Deià                    | 1,42             | 1,60          | 0,12           | 2,27             | 0,15             | 3,00           | 2,45             | 0,58             | 0,27          | 0,02           | 0,54             | 0,02             | 0,10           | 0,43             |
| MA3/4           | Cala Murta-Formentor Illa de | 0,83             | 1,20          | 0,14           | 2,40             | 0,10             | 3,57           | 3,32             |                  | 0,07          | 0,02           | 1,06             | 0,04             | 0,19           | 0,32             |
| MA5/1           | Formentor                    | 0,59             | 1,39          | 0,16           | 0,86             | 0,12             | 3,55           | 3,48             |                  | 0,05          | 0,01           | 0,15             | 0,01             | 0,20           | 0,39             |
| MA5/2           | Pollença Cap de              | 0,53             | 1,77          | 0,15           | 1,95             | 0,13             | 3,33           | 3,13             |                  | 0,06          | 0,05           | 0,63             | 0,02             | 0,12           | 0,28             |
| MA6/1           | menorca                      | 0,50             | 1,26          | 0,11           | 1,56             | 0,08             | 3,66           | 4,61             | 0,08             | 0,06          | 0,02           | 0,12             |                  | 0,17           | 0,39             |
| MA7/1           | Port D'alcudia               | 0,59             | 3,06          | 0,15           | 4,02             | 0,11             | 7,20           | 7,84             | 0,02             | 0,02          |                | 1,15             |                  | 0,03           | 0,18             |
| MA7/2           | Can Picafort                 | 1,31             | 1,55          | 0,08           | 3,22             | 0,03             | 7,57           | 7,62             | 0,23             | 0,05          |                | 0,37             | 0,01             | 0,13           | 0,28             |
| MA8/2           | Cala Matzoc                  | 0,94             | 1,64          | 0,07           | 1,42             | 0,05             | 3,03           | 4,36             | 0,03             | 0,09          |                | 0,45             |                  | 0,23           | 0,09             |
| MA9/1           | Cala Millor S'estany D'en    | 1,03             | 2,04          | 0,17           | 2,17             | 0,05             | 5,50           | 5,47             | 0,05             | 0,13          | 0,02           | 0,42             | 0,00             | 0,22           | 0,30             |
| MA9/2           | Mas                          | 1,25             | 2,51          | 0,24           | 3,61             | 0,11             | 4,98           | 5,21             | 0,18             | 0,11          |                | 0,09             |                  | 0,36           | 0,10             |
| MA9/3           | Porto Colom                  | 0,88             | 2,03          | 0,18           | 4,47             | 0,14             | 5,39           | 5,83             | 0,12             | 0,17          |                | 0,34             | 0,01             | 0,24           | 0,18             |
| MA10/1          | Cala D'or                    | 0,83             | 2,14          | 0,16           | 3,42             | 0,16             | 5,91           | 6,21             | 0,05             | 0,11          |                | 1,12             |                  | 0,40           | 0,06             |
| MA10/2          | Mondragó Colonia de          |                  | 1,55          | 0,21           | 2,94             | 0,30             | 2,44           | 3,22             |                  |               |                | 0,35             |                  |                | 0,11             |
| MA11/1          | Sant Jordi                   | 0,97             | 1,50          | 0,11           | 2,03             | 0,06             | 6,27           | 6,17             | 0,14             | 0,12          |                | 0,42             | 0,01             | 0,17           | 0,17             |
| MA11/2          | Ses Salinas                  | 0,85             | 1,61          | 0,20           | 2,22             | 0,09             | 1,75           | 2,95             |                  | 0,39          |                | 0,39             |                  | 0,32           | 0,31             |
| MA12/1          | Es Castell Santa María -     | 0,62             | 1,18          | 0,12           | 0,54             | 0,09             | 2,58           | 2,43             | 0,12             | 0,13          | 0,01           | 0,01             | 0,03             | 0,30           | 0,30             |
| MA12/2          | Cabrera                      | 0,91             | 1,43          | 0,11           | 0,92             | 0,09             | 3,40           | 2,56             | 0,02             | 0,09          | 0,01           | 0,09             | 0,05             | 0,33           | 0,24             |
| MA12/3          | L'Olla                       | 0,60             | 1,45          | 0,14           | 0,92             | 0,17             | 1,74           | 1,94             | 0,12             | 0,05          |                | 0,18             |                  | 0,61           | 0,72             |
| MA13/1          | Cap Blanc                    | 1,22             | 1,90          | 0,20           | 2,62             | 0,33             | 2,38           | 3,37             |                  | 0,21          |                | 0,34             |                  | 0,18           | 0,32             |

| Código estación | nombre estación              | Promedio         |               |                |                  |                  |                | Error estándar   |                  |               |                |                  |                  |                |                  |
|-----------------|------------------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
|                 |                              | N (%PS) epifitos | N (%PS) hojas | P (% PS) hojas | N (% PS) rizomas | P (% PS) rizomas | δ15N hojas (‰) | δ15N rizomas (‰) | N (%PS) epifitos | N (%PS) hojas | P (% PS) hojas | N (% PS) rizomas | P (% PS) rizomas | δ15N hojas (‰) | δ15N rizomas (‰) |
| MA14            | Hotel Delta                  | 0,30             | 1,98          | 0,19           | 4,02             | 0,40             | 4,20           | 5,65             |                  | 0,08          |                | 1,20             |                  | 0,11           | 0,65             |
| MA15/1          | Cala Gamba                   | 1,36             | 2,93          | 0,21           | 3,53             | 0,29             | 6,13           | 7,78             | 0,08             | 0,06          |                | 0,81             |                  | 0,35           | 0,11             |
| MA15/2          | Son Verí                     | 0,96             | 2,55          | 0,19           | 3,42             | 0,43             | 6,79           | 7,51             |                  | 0,17          |                | 0,41             |                  | 0,20           | 0,29             |
| MA16/1          | Magalluf                     | 0,70             | 2,23          | 0,17           | 1,35             | 0,21             | 4,08           | 3,96             | 0,02             | 0,32          | 0,01           | 0,42             | 0,02             | 0,11           | 0,35             |
| MA16/2          | Illetas- Calviá              | 1,17             | 2,06          | 0,12           | 2,53             | 0,19             | 5,66           | 5,62             |                  | 0,09          |                | 0,34             |                  | 0,29           | 0,16             |
| ME1/1           | Illa Des Colom               | 0,85             | 1,83          | 0,15           | 2,52             | 0,24             | 2,42           | 3,72             |                  | 0,21          |                | 0,79             |                  | 0,33           | 0,34             |
| ME1/1           | S'Algar                      | 0,98             | 1,98          | 0,22           | 4,09             | 0,32             | 3,79           | 4,38             | 0,17             | 0,09          |                |                  |                  | 0,20           |                  |
| ME1/2           | Cap Pentinat                 |                  | 2,02          | 0,14           | 2,49             | 0,14             | 1,94           | 2,95             |                  | 0,11          |                | 0,29             |                  | 0,08           | 0,13             |
| ME1/3           | Islas Bledas                 |                  | 2,36          | 0,20           | 3,16             | 0,34             | 2,91           | 3,74             |                  | 0,25          |                | 0,40             |                  | 0,18           | 0,08             |
| ME2/1           | Fornells                     | 1,38             | 1,72          | 0,15           | 2,38             | 0,17             | 2,53           | 3,04             |                  | 0,12          |                | 0,41             |                  | 0,19           | 0,34             |
| ME3/1           | Port de Mahó                 | 1,06             | 2,37          | 0,25           | 4,20             | 0,50             | 4,19           | 5,21             | 0,12             | 0,08          |                | 0,58             |                  | 0,28           | 0,04             |
| ME4/1           | Cala Galdana                 | 0,97             | 2,73          | 0,26           | 4,31             | 0,14             | 6,32           | 7,26             | 0,17             |               |                | 1,04             |                  |                | 0,65             |
| ME4/2           | Cales Coves                  | 1,15             | 3,41          | 0,16           | 2,35             | 0,35             | 4,44           | 4,40             |                  |               |                | 0,74             |                  |                | 0,17             |
| ME4/3           | Isla del Aire                | 1,08             | 2,17          | 0,26           | 4,13             | 0,38             | 2,80           | 3,14             | 0,10             | 0,12          |                | 0,61             |                  | 0,06           | 0,35             |
| ME5/1           | Cala Blanca<br>Arenal de Son |                  |               |                | 3,21             | 0,23             |                | 4,49             |                  |               |                | 0,62             |                  |                | 0,28             |
| ME5/2           | Saura                        | 0,63             | 1,72          | 0,19           | 3,09             | 0,14             | 2,54           | 3,82             | 0,15             | 0,03          |                | 0,28             |                  | 0,16           | 0,19             |

**Tabla 2d. Concentración de azufre total en hojas y rizomas, sacarosa y almidón en rizomas, y delta <sup>34</sup>S en rizomas y hojas de *Posidonia oceanica* en las estaciones muestreadas. Se proporciona el valor medio y el error estándar de los descriptores.**

| Código estación | nombre estación             | Promedio                  |                              |                             |                             |               |                  | Error estándar            |                              |                             |                             |               |                  |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|
|                 |                             | S total<br>hojas<br>(%DW) | delta<br>hojas<br>34S<br>(‰) | S total<br>rizomas<br>(%DW) | delta 34S<br>rizomas<br>(‰) | sacarosa(%PS) | almidón<br>(%PS) | S total<br>hojas<br>(%DW) | delta<br>hojas<br>34S<br>(‰) | S total<br>rizomas<br>(%DW) | delta 34S<br>rizomas<br>(‰) | sacarosa(%PS) | almidón<br>(%PS) |
| IB1/1           | Cala Llentisca              | 1,39                      | 21,32                        | 0,74                        | 18,22                       | 8,36          | 5,44             | 0,06                      | 0,25                         | 0,16                        | 0,50                        | 5,05          | 0,71             |
| IB1/2           | Cala Tarrida                | 0,77                      | 18,58                        | 0,75                        | 11,55                       | 16,56         | 11,50            | 0,04                      | 0,87                         | 0,10                        | 0,95                        | 4,04          | 1,55             |
| IB1/4           | Ses Balandres               | 0,16                      | 16,64                        | 0,54                        | 20,85                       | 21,20         | 15,91            | 0,03                      | 2,27                         | 0,02                        | 0,30                        | 1,20          | 2,72             |
| IB2/1           | Sant Antoni<br>Pta Sa Creu  | 0,22                      | 18,65                        | 0,53                        | 18,74                       | 12,36         | 11,91            | 0,03                      | 1,79                         | 0,08                        | 1,50                        | 2,68          | 2,75             |
| IB3/1           | (Ibiza)                     | 0,83                      | 20,56                        | 0,61                        | 17,82                       | 24,12         | 7,85             | 0,06                      | 1,15                         | 0,15                        | 1,20                        | 1,92          | 0,83             |
| IB3/2           | Punta Des Gat               | 0,79                      | 19,33                        | 0,59                        | 20,34                       | 25,26         | 11,99            | 0,13                      | 0,89                         | 0,07                        | 0,25                        | 3,84          | 1,13             |
| IB4/1           | Es Figueras                 | 0,69                      | 22,05                        | 0,62                        | 21,25                       | 22,88         | 8,78             | 0,05                      | 0,34                         | 0,05                        | 0,10                        | 3,41          | 1,53             |
| IB4/2           | Cala Llenya                 | 0,53                      | 21,07                        | 1,08                        | 20,63                       | 29,38         | 7,02             | 0,01                      | 0,42                         | 0,10                        | 2,64                        | 4,26          | 1,13             |
| IB5/1           | Santa Eulalia               | 0,63                      | 22,22                        | 0,37                        | 16,74                       | 11,12         | 5,08             | 0,02                      | 0,09                         | 0,06                        | 1,63                        | 2,02          | 0,05             |
| IB6/1           | Cala Llonga<br>Punta Dels   | 0,24                      | 22,29                        | 0,38                        | 18,06                       | 18,51         | 10,02            | 0,02                      | 0,53                         | 0,02                        | 1,08                        | 8,20          | 1,39             |
| IB6/2           | Andreus<br>Platja d'en      | 0,60                      | 21,85                        | 0,77                        | 17,22                       | 29,88         | 7,70             |                           |                              | 0,06                        | 1,57                        | 5,07          | 0,73             |
| IB7/1           | Bossa                       | 0,52                      | 23,19                        | 0,39                        | 17,85                       | 27,49         | 6,88             | 0,02                      | 0,46                         | 0,01                        | 0,72                        | 4,10          | 0,85             |
| IB7/1           | Talamanca                   | 0,76                      | 21,37                        | 0,78                        | 19,19                       | 21,06         | 14,02            |                           |                              | 0,08                        | 0,59                        | 10,19         | 3,20             |
| IBFO8/1         | Es Pujols<br>Ses Illetes -  | 0,40                      | 17,63                        | 0,41                        | 18,86                       | 27,91         | 11,64            | 0,02                      | 0,80                         |                             |                             | 3,91          | 1,12             |
| IBFO8/2         | Formentera                  | 0,40                      | 19,49                        | 0,46                        | 19,89                       | 14,33         | 11,03            | 0,02                      | 0,49                         | 0,06                        | 2,91                        | 2,59          | 0,55             |
| IBFO8/3         | Cala Torreta<br>Pta Sa Creu | 0,30                      | 21,14                        | 0,50                        | 19,89                       |               |                  | 0,03                      | 0,10                         | 0,02                        | 1,05                        |               |                  |
| FO10/1          | (Formentera)<br>Platja d'es | 0,72                      | 20,29                        | 0,82                        | 18,91                       | 25,42         | 9,73             |                           |                              | 0,11                        | 0,61                        | 4,19          | 1,28             |
| FO9/1           | Mitjorn<br>Cala Sahona-Pta  | 0,40                      | 18,67                        | 0,42                        | 20,83                       | 20,86         | 13,07            | 0,02                      | 0,19                         | 0,13                        | 2,88                        | 5,99          | 2,36             |
| FO9/2           | Rosa                        | 0,76                      | 22,36                        | 0,60                        | 14,36                       | 17,78         | 8,00             | 0,05                      | 0,33                         | 0,08                        | 0,86                        | 6,37          | 2,32             |

|                 |                          | Promedio                  |                              |                             |                             |               |                  | Error estándar            |                              |                             |                             |               |                  |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|
| Código estación | nombre estación          | S total<br>hojas<br>(%DW) | delta<br>hojas<br>34S<br>(‰) | S total<br>rizomas<br>(%DW) | delta 34S<br>rizomas<br>(‰) | sacarosa(%PS) | almidón<br>(%PS) | S total<br>hojas<br>(%DW) | delta<br>hojas<br>34S<br>(‰) | S total<br>rizomas<br>(%DW) | delta 34S<br>rizomas<br>(‰) | sacarosa(%PS) | almidón<br>(%PS) |
| MA1/1           | Portals Vells            | 0,60                      | 20,22                        | 0,55                        | 12,36                       | 12,97         | 8,12             |                           |                              | 0,03                        | 1,72                        | 2,76          | 2,58             |
| MA1/2           | Cala Marmacén            | 0,35                      | 21,40                        | 0,54                        | 19,74                       | 20,08         | 11,29            | 0,03                      | 0,18                         | 0,10                        | 1,97                        | 4,15          | 7,85             |
| MA2/1           | Sta. Ponça               | 0,64                      | 18,39                        | 0,49                        | 16,94                       | 16,08         | 11,77            | 0,02                      | 0,36                         | 0,08                        | 1,54                        | 2,59          | 1,44             |
| MA3/1           | Dragonera                | 0,35                      | 20,79                        | 0,54                        | 19,18                       | 17,34         | 9,79             | 0,04                      | 0,48                         | 0,01                        | 1,83                        | 4,31          | 0,86             |
| MA3/2           | Cala Deiá                | 0,37                      | 20,62                        | 0,56                        | 20,33                       | 6,23          | 8,96             | 0,04                      | 0,38                         | 0,14                        | 3,76                        | 2,93          | 0,05             |
| MA3/4           | Cala Murta-<br>Formentor | 0,68                      | 22,27                        | 0,57                        | 22,47                       | 25,05         | 5,71             | 0,05                      | 0,64                         | 0,22                        | 2,04                        | 4,61          | 1,47             |
| MA5/1           | Illa de Formentor        | 0,37                      | 22,05                        | 0,60                        | 19,01                       | 21,90         | 10,35            | 0,05                      | 0,05                         | 0,51                        | 0,38                        | 6,89          | 2,20             |
| MA5/2           | Pollença                 | 0,27                      | 18,08                        | 0,62                        | 18,30                       | 12,05         | 10,02            | 0,05                      | 0,74                         | 0,03                        | 1,39                        | 3,47          | 0,62             |
| MA6/1           | Cap de menorca           | 0,87                      | 17,68                        | 1,07                        | 17,45                       | 12,73         | 13,27            |                           |                              | 0,23                        | 3,22                        | 0,19          | 0,87             |
| MA7/1           | Port D'alcudia           | 0,80                      | 21,09                        | 0,77                        | 12,91                       | 8,05          | 13,74            |                           |                              | 0,07                        | 2,46                        | -             | 2,18             |
| MA7/2           | Can Picafort             | 0,39                      | 22,28                        | 0,63                        | 21,30                       | 7,77          | 11,17            | 0,05                      | 0,27                         | 0,10                        | 0,53                        | 3,49          | 0,49             |
| MA8/2           | Cala Matzoc              | 0,75                      | 20,75                        | 0,56                        | 19,53                       | 30,51         | 10,22            |                           |                              | 0,14                        | 1,20                        | 4,57          | 1,84             |
| MA9/1           | Cala Millor              | 0,46                      | 19,45                        | 0,75                        | 21,29                       | 18,67         | 11,60            | 0,07                      | 0,99                         | 0,10                        | 3,18                        | 7,42          | 1,42             |
| MA9/2           | S'estany D'en<br>Mas     | 0,79                      | 22,02                        | 0,42                        | 18,96                       | 11,60         | 11,02            | 0,03                      | 0,09                         | 0,13                        | 1,17                        | 2,79          | 2,35             |
| MA9/3           | Porto Colom              | 0,43                      | 21,34                        | 0,79                        | 19,33                       | 20,95         | 17,54            | 0,13                      | 1,56                         | 0,03                        | 0,54                        | 2,24          | -                |
| MA10/1          | Cala D'or                | 0,60                      | 21,56                        | 0,56                        | 19,15                       | 12,53         | 12,17            |                           |                              | 0,11                        | 0,26                        | 2,64          | 0,60             |
| MA10/2          | Mondragó                 | 0,65                      | 19,45                        | 0,71                        | 13,82                       | 23,23         | 12,41            |                           |                              | 0,19                        | 2,09                        | 4,32          | 4,05             |
| MA11/1          | Colonia de Sant<br>Jordi | 0,26                      | 17,94                        | 0,85                        | 18,95                       | 18,83         | 6,04             |                           |                              | 0,04                        | 1,98                        | 1,51          | 0,02             |
| MA11/2          | Ses Salinas              | 0,61                      | 18,69                        | 0,62                        | 20,87                       |               |                  | 0,02                      | 1,51                         | 0,07                        | 0,43                        |               |                  |
| MA12/1          | Es Castell               | 0,48                      | 21,24                        | 0,66                        | 22,08                       | 33,68         | 5,47             | 0,06                      | 0,33                         | 0,02                        | 0,60                        | 2,33          | 1,41             |
| MA12/2          | Santa María -<br>Cabrera | 0,52                      | 20,22                        | 0,63                        | 17,75                       | 31,95         | 5,60             | 0,05                      | 0,48                         | 0,05                        | 0,85                        | 2,87          | 0,48             |
| MA12/3          | L'Olla                   | 0,85                      | 20,51                        | 0,98                        | 21,51                       | 35,10         | 5,68             |                           |                              | 0,09                        | 0,43                        | 2,11          | 1,76             |
| MA13/1          | Cap Blanc                | 0,64                      | 19,33                        | 0,88                        | 18,26                       |               |                  | 0,01                      | 0,79                         | 0,31                        | 0,68                        |               |                  |
| MA14            | Hotel Delta              | 1,02                      | 20,05                        | 0,76                        | 16,02                       | 11,90         | 12,92            | 0,07                      | 0,47                         | 0,14                        | 1,25                        | 2,89          | 0,12             |
| MA15/1          | Cala Gamba               | 0,66                      | 19,65                        | 0,85                        | 20,53                       |               |                  | 0,03                      | 0,95                         | 0,10                        | 1,14                        |               |                  |

|                 |                     | Promedio                  |                              |                             |                             |               |                  | Error estándar            |                              |                             |                             |               |                  |
|-----------------|---------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|
| Código estación | nombre estación     | S total<br>hojas<br>(%DW) | delta<br>hojas<br>34S<br>(‰) | S total<br>rizomas<br>(%DW) | delta 34S<br>rizomas<br>(‰) | sacarosa(%PS) | almidón<br>(%PS) | S total<br>hojas<br>(%DW) | delta<br>hojas<br>34S<br>(‰) | S total<br>rizomas<br>(%DW) | delta 34S<br>rizomas<br>(‰) | sacarosa(%PS) | almidón<br>(%PS) |
| MA15/2          | Son Verí            | 0,82                      | 19,93                        | 0,65                        | 11,73                       | 15,97         | 10,19            | 0,24                      | 0,41                         | 0,13                        | 2,02                        | 5,69          | 2,10             |
| MA16/1          | Magalluf            | 0,56                      | 22,38                        | 0,24                        | 19,91                       | 21,13         | 9,00             | 0,01                      | 0,52                         |                             |                             | -             | -                |
| MA16/2          | Illetas- Calviá     | 0,49                      | 22,64                        | 0,29                        | 18,34                       | 15,50         | 4,98             | 0,01                      | 0,77                         | 0,09                        | 0,66                        | 2,84          | 0,41             |
| ME1/1           | Illa Des Colom      | 0,63                      | 19,07                        | 1,18                        | 18,97                       | 17,91         | 9,86             |                           |                              | 0,01                        | 0,25                        | 5,99          | 1,32             |
| ME1/1           | S'Algar             | 0,78                      | 21,23                        | 0,62                        | 19,58                       | 8,72          | 9,66             |                           |                              | 0,09                        | 0,70                        | 3,60          | 1,12             |
| ME1/2           | Cap Pentinat        | 0,76                      | 18,63                        | 1,18                        | 19,31                       | 28,03         | 12,49            |                           |                              | 0,25                        | 0,20                        | 6,44          | 2,62             |
| ME1/3           | Islas Bledas        | 0,67                      | 20,83                        | 0,68                        | 18,61                       | 12,47         | 8,37             |                           |                              | 0,08                        | 0,66                        | 4,99          | 0,96             |
| ME2/1           | Fornells            | 0,65                      | 20,07                        | 0,58                        | 18,53                       | 8,84          | 12,37            |                           |                              | 0,05                        | 0,64                        | 4,14          | 0,26             |
| ME3/1           | Port de Mahó        | 0,62                      | 21,57                        | 0,75                        | 19,67                       | 9,74          | 8,76             |                           |                              | 0,09                        | 0,78                        | 0,60          | 2,72             |
| ME4/1           | Cala Galdana        | 0,53                      | 19,27                        | 0,72                        | 18,92                       | 8,46          | 4,90             |                           |                              | 0,09                        | 0,88                        | 2,65          | 0,65             |
| ME4/2           | Cales Coves         | 0,62                      | 20,07                        | 0,85                        | 16,32                       | 3,86          | 7,52             |                           |                              | 0,03                        | 0,77                        | 1,59          | 1,25             |
| ME4/3           | Isla del Aire       | 0,82                      | 20,49                        | 0,60                        | 19,26                       | 16,01         | 9,98             |                           |                              | 0,03                        | 0,28                        | 3,81          | 1,12             |
| ME5/1           | Cala Blanca         | 0,59                      | 20,59                        | 0,99                        | 20,91                       | 23,19         | 10,14            |                           |                              | 0,08                        | 1,05                        | 7,95          | 1,42             |
| ME5/2           | Arenal de Son Saura | 0,60                      | 18,69                        | 1,15                        | 17,98                       | 25,51         | 10,37            |                           |                              | 0,25                        | 1,58                        | 3,83          | 0,41             |

## **7. Clasificación del estado medioambiental de las masas de agua costeras de Baleares**

Siguiendo el protocolo descrito por Romero et al (2007), se ha aplicado el índice multivariante POMI para clasificar el estado ambiental de las masas de agua de la costa Balear utilizando el indicador biológico de calidad *Posidonia oceanica*. Los descriptores que se han considerado en el análisis son: cobertura, contenido de nitrógeno y fósforo en rizomas, abundancia relativa de  $^{15}\text{N}$  en rizomas y abundancia relativa de  $^{34}\text{S}$  en rizomas. No se han incluido en el análisis los descriptores densidad, superficie foliar, porcentaje de hojas necrosadas, metales, concentración de N en epífitos y concentración de sacarosa en rizomas, descriptores utilizados para clasificar las masas de agua costeras de Cataluña, por las siguientes razones:

- densidad: descriptor que en Baleares no contribuía a explicar la varianza reflejada en el Eje I del análisis PCA
- superficie foliar y porcentaje de hojas necrosadas: gran parte de la variabilidad observada entre localidades estaba influenciada por la fecha de muestreo
- metales, concentración de N en epífitos, concentración de sacarosa en rizomas: al incluir estos descriptores en el análisis, las puntuaciones en el Eje I de estaciones de referencia óptima y pésima eran inferiores a las de algunas estaciones muestreadas, impidiendo realizar la clasificación

Se han estimado los estados de referencia óptimo y pésimo utilizando *Posidonia oceanica* según Romero et al 2007. El estado óptimo y el estado pésimo de una

masa de agua, respectivamente, se han calculado promediando, para cada variable, las 3 estimas mejores y las 3 peores medidas en Baleares, de acuerdo con los criterios de la Tabla 1 de Romero et al 2007. El rango de valores para la mayoría de descriptores medidos en Baleares estaba sesgado hacia el estado óptimo, si se compara con el rango de valores obtenidos en otras costas mediterráneas como Cataluña (Romero et al 2006). Por este motivo, el estado de las masas de agua costeras de Baleares se ha clasificado utilizando como estación de referencia de estado pésimo una estación estimada a partir del promedio de los 3 peores valores observados en Cataluña o Baleares de cada descriptor.

Debido a que para tres estaciones algún descriptor incluido en el índice POMI no se ha podido medir, en este análisis únicamente se han incluido 55 estaciones. Los dos primeros ejes del análisis explicaban el 64.6 % de la varianza. El primer eje, considerado el eje indicador de estado de calidad medioambiental de la masa de agua (Romero et al 2007), explicaba el 41.4 % de la varianza observada en el total de estaciones analizadas.

La distribución de cada variable respecto a los dos primeros ejes del análisis se presenta en la Figura 30. El diagrama de ordenación PCA de las estaciones estudiadas se presenta en la Figura 31. A partir de los valores del primer eje de la PCA de cada estación estudiada se han calculado los valores EQR' según la ecuación (Romero et al 2007):

$$EQR' = (Ci_x - CI_{deficient}) / (CI_{referència} - CI_{deficient})$$

donde  $Ci_x$  es la puntuación respecto el eje I de la estación.  $CI_{\text{deficient}}$  la puntuación respecto el eje I de la estación con estado pésimo y  $CI_{\text{referència}}$  la puntuación respecto el eje I de la estación con estado óptimo. A continuación, se han corregido los valores EQR' siguiendo los criterios de Romero et al (2007, i.e. estaciones en mal estado son aquellas que no tienen *Posidonia oceanica* y, por tanto, no son posibles de identificar con este elemento biológico de calidad), y se han obtenido los valores EQR, que varían entre 0.1 y 1.0 (Tabla 3). A partir de los valores EQR que definen cada categoría de estado utilizando *Posidonia oceanica* (Romero et al 2007, cf. Tabla 2 del artículo), se ha identificado el estado medioambiental de las estaciones de la costa balear estudiadas (Tabla 3), y se han clasificado entre las categorías de estado “muy buen estado”, “buen estado”, “estado aceptable”, “estado deficiente” (Tabla 3). Cabe indicar que las fronteras entre categorías de estado medioambiental se han calculado dividiendo el rango de valores EQR (i.e. entre 0.11 y 1) entre cuatro clases de tamaño idéntico (Romero et al 2007).

Los resultados de este análisis indican que 24 estaciones están en “muy buen estado”, 29 estaciones están en “buen estado” y 2 estaciones están en “estado aceptable” (Tabla 3). Las estaciones en “estado aceptable” son Son Verí (MA 15/2), en la Bahía de Palma de Mallorca, y Port d'Alcúdia (MA 7/1). A partir de los resultados de estado de las estaciones se han clasificado las masas de agua costeras de Baleares según su estado medioambiental (Tabla 4). Cuando el estado medioambiental de una masa de agua costera de Baleares se evaluó en más de una estación, el estado de la masa de agua se ha calculado promediando los valores de

las estaciones que contenía. Según estos resultados, 14 masas de agua costeras de Baleares están en “muy buen estado”, 14 en “buen estado”, 1 en “estado aceptable”, ninguna en “estado deficiente” y ninguna en “mal estado” (Tabla 4). La masa de agua costera de Baleares en “estado aceptable” es MA 15 (zona central-este de la Bahía de Palma). Cabe destacar que 3 masas de agua clasificadas en la categoría “buen estado” presentan un EQR inferior a 0.6. Estas estaciones son MA 7 (Bahía de Alcúdia), MA 14 (Hotel Delta-Bahía de Palma) y ME 3 (Port de Maó).

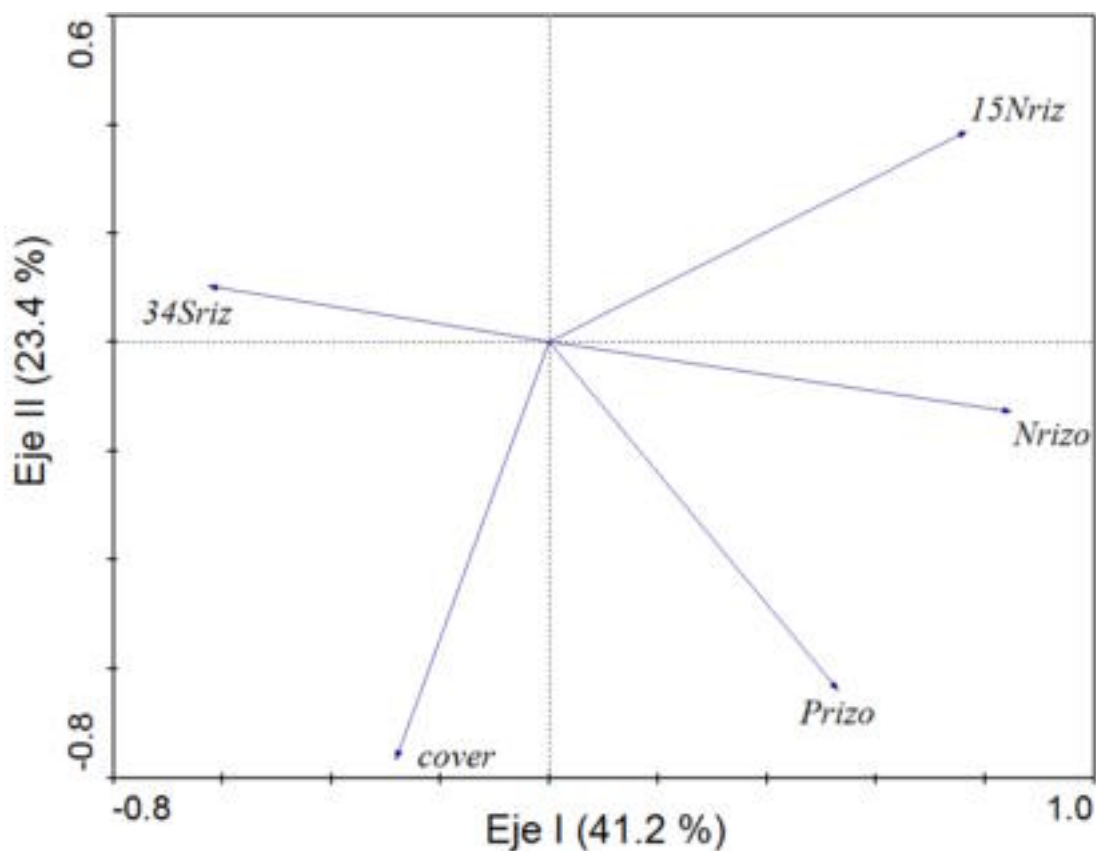


Fig. 30. Peso de los descriptores en el análisis. Los códigos utilizados corresponden a los descriptores: concentración de nitrógeno en rizomas (Nrizo), concentración de fósforo en rizomas (Prizo),  $\delta^{15}\text{N}$  en rizomas (15Nríz),  $\delta^{34}\text{S}$  en rizomas (34Sríz), cobertura de la pradera (cover).

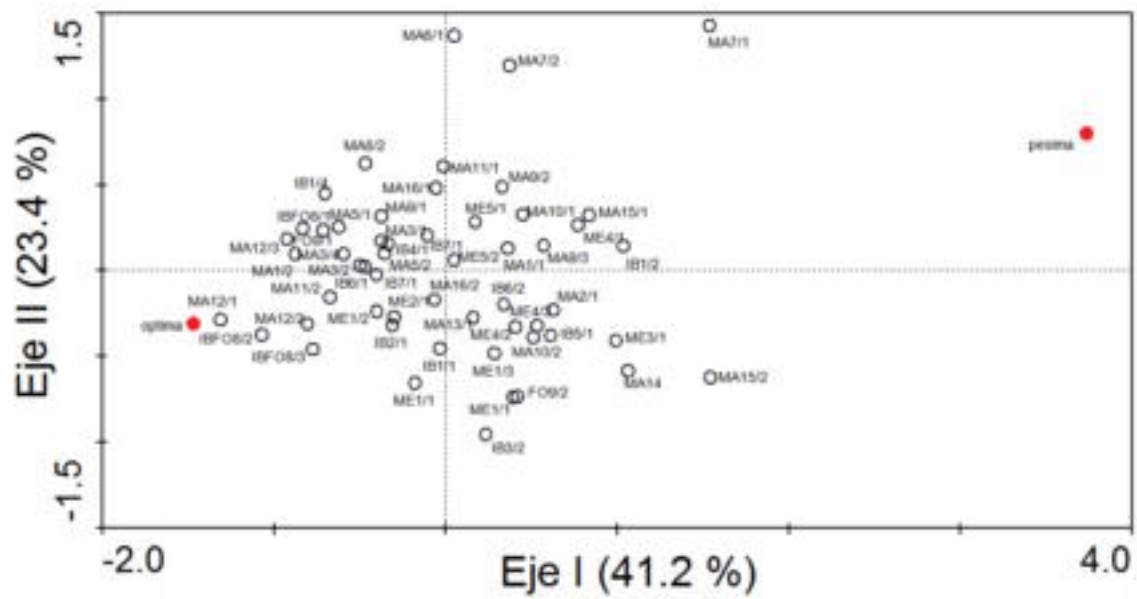


Fig. 31. Diagrama de ordenación PCA de las estaciones estudiadas, incluyendo las estaciones óptima y pésima.

**Tabla 3. Resultados del PCA respecto la componente I (Puntuación eje 1), valores EQR, y estado medioambiental de las estaciones estudiadas. Se indica el nombre y código de la estación, así como el código de la masa de agua a la que pertenecen las estaciones. Análisis PCA realizado con las variables cobertura, concentración de nitrógeno y fósforo en rizomas, abundancia relativa de  $^{15}\text{N}$  en rizomas, abundancia relativa de  $^{34}\text{S}$  en rizomas.**

| código masa de agua | nombre estación        | Puntuación Eje 1 | EQR   | Estado ecológico |
|---------------------|------------------------|------------------|-------|------------------|
| IB1/1               | Cala Llentisca         | -0,033           | 0,758 | bueno            |
| IB1/2               | Cala Tarrida           | 1,036            | 0,572 | bueno            |
| IB1/4               | Ses Balandres          | -0,703           | 0,875 | muy bueno        |
| IB2/1               | Sant Antoni            | -0,311           | 0,807 | muy bueno        |
| IB3/2               | Punta Des Gat          | 0,234            | 0,711 | bueno            |
| IB4/1               | Es Figueral            | -0,334           | 0,811 | muy bueno        |
| IB5/1               | Santa Eulalia          | 0,613            | 0,645 | bueno            |
| IB6/1               | Cala Llonga            | -0,472           | 0,835 | muy bueno        |
| IB6/2               | Punta Dels Andreus     | 0,339            | 0,693 | bueno            |
| IB7/1               | Platja d'en Bossa      | -0,404           | 0,823 | muy bueno        |
| IB7/1               | Talamanca              | -0,107           | 0,771 | bueno            |
| IBFO8/1             | Es Pujols              | -0,713           | 0,877 | muy bueno        |
| IBFO8/2             | Ses Illetes-Formentera | -1,070           | 0,939 | muy bueno        |
| IBFO8/3             | Cala Torreta           | -0,774           | 0,888 | muy bueno        |
| FO9/1               | Platja d'es Mitjorn    | -0,832           | 0,898 | muy bueno        |
| FO9/2               | Cala Sahona-Pta Rosa   | 0,418            | 0,679 | bueno            |
| MA1/1               | Portals Vells          | 0,363            | 0,689 | bueno            |
| MA1/2               | Cala Marmacén          | -0,877           | 0,906 | muy bueno        |
| MA2/1               | Sta. Ponça             | 0,628            | 0,643 | bueno            |
| MA3/1               | Dragonera              | -0,375           | 0,818 | muy bueno        |
| MA3/2               | Cala Deià              | -0,501           | 0,840 | muy bueno        |
| MA3/4               | Cala Murta-Formentor   | -0,594           | 0,856 | muy bueno        |
| MA5/1               | Illa de Formentor      | -0,623           | 0,861 | muy bueno        |
| MA5/2               | Pollença               | -0,356           | 0,815 | muy bueno        |
| MA6/1               | Cap de menorca         | 0,049            | 0,744 | bueno            |
| MA7/1               | Port D'alcudia         | 1,538            | 0,484 | aceptable        |
| MA7/2               | Can Picafort           | 0,372            | 0,687 | bueno            |
| MA8/2               | Cala Matzoc            | -0,467           | 0,834 | muy bueno        |
| MA9/1               | Cala Millor            | -0,375           | 0,818 | muy bueno        |
| MA9/2               | S'estany D'en Mas      | 0,330            | 0,695 | bueno            |
| MA9/3               | Porto Colom            | 0,571            | 0,653 | bueno            |
| MA10/1              | Cala D'or              | 0,448            | 0,674 | bueno            |
| MA10/2              | Mondragó               | 0,511            | 0,663 | bueno            |
| MA11/1              | Colonia de Sant Jordi  | -0,014           | 0,755 | bueno            |
| MA11/2              | Ses Salinas            | -0,674           | 0,870 | muy bueno        |
| MA12/1              | Es Castell             | -1,312           | 0,982 | muy bueno        |
| MA12/2              | Santa María-Cabrera    | -0,806           | 0,893 | muy bueno        |
| MA12/3              | L'Olla                 | -0,926           | 0,914 | muy bueno        |
| MA13/1              | Cap Blanc              | 0,160            | 0,725 | bueno            |
| MA14                | Hotel Delta            | 1,064            | 0,567 | bueno            |
| MA15/1              | Cala Gamba             | 0,836            | 0,606 | bueno            |
| MA15/2              | Son Verí               | 1,542            | 0,483 | aceptable        |
| MA16/1              | Magalluf               | -0,056           | 0,762 | bueno            |
| MA16/2              | Illetes- Calvià        | -0,065           | 0,764 | bueno            |
| ME1/1               | Illa Des Colom         | -0,178           | 0,784 | muy bueno        |
| ME1/1               | S'Algar                | 0,392            | 0,684 | bueno            |
| ME1/2               | Cap Pentinat           | -0,401           | 0,822 | muy bueno        |
| ME1/3               | Islas Bledas           | 0,284            | 0,703 | bueno            |
| ME2/1               | Fornells               | -0,301           | 0,805 | muy bueno        |
| ME3/1               | Port de Mahó           | 0,992            | 0,579 | bueno            |
| ME4/1               | Cala Galdana           | 0,772            | 0,618 | bueno            |
| ME4/2               | Cales Coves            | 0,407            | 0,681 | bueno            |
| ME4/3               | Isla del Aire          | 0,532            | 0,660 | bueno            |
| ME5/1               | Cala Blanca            | 0,172            | 0,722 | bueno            |
| ME5/2               | Arenal de Son Saura    | 0,049            | 0,744 | bueno            |
| óptima              |                        | -1,470           |       |                  |
| pésima              |                        | 3,736            |       |                  |

**Tabla 4. Clasificación de las masas de agua de Baleares según el indicador biológico de calidad *Posidonia oceanica* utilizando el índice multivariante POMI. Análisis PCA realizado con las variables cobertura, concentración de nitrógeno y fósforo en rizomas, abundancia relativa de  $^{15}\text{N}$  en rizomas, abundancia relativa de  $^{34}\text{S}$  en rizomas. Las masas de agua costeras de Baleares clasificadas en la categoría “bueno” con EQR < 0.6 se indican como “bueno\*”.**

| código<br>masa de<br>agua | EQR   | estado<br>medioambiental |
|---------------------------|-------|--------------------------|
| IB1                       | 0,735 | bueno                    |
| IB2                       | 0,807 | muy bueno                |
| IB3                       | 0,711 | bueno                    |
| IB4                       | 0,811 | muy bueno                |
| IB5                       | 0,645 | bueno                    |
| IB6                       | 0,764 | bueno                    |
| IB7                       | 0,797 | muy bueno                |
| IBFO8                     | 0,901 | muy bueno                |
| FO9                       | 0,789 | muy bueno                |
| MA1                       | 0,797 | muy bueno                |
| MA2                       | 0,643 | bueno                    |
| MA3                       | 0,838 | muy bueno                |
| MA5                       | 0,838 | muy bueno                |
| MA6                       | 0,744 | bueno                    |
| MA7                       | 0,586 | bueno*                   |
| MA8                       | 0,834 | muy bueno                |
| MA9                       | 0,818 | muy bueno                |
| MA10                      | 0,669 | bueno                    |
| MA11                      | 0,812 | muy bueno                |
| MA12                      | 0,930 | muy bueno                |
| MA13                      | 0,725 | bueno                    |
| MA14                      | 0,567 | bueno*                   |
| MA15                      | 0,545 | aceptable                |
| MA16                      | 0,763 | bueno                    |
| ME1                       | 0,784 | muy bueno                |
| ME2                       | 0,805 | muy bueno                |
| ME3                       | 0,579 | bueno*                   |
| ME4                       | 0,618 | bueno                    |
| ME5                       | 0,733 | bueno                    |

## 8. Referencias

Comisión Europea 2007. Introducción directiva marco del agua.

[http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm)

Duarte 1990. Seagrass nutrient content. Marine Ecology Progress Series. 67:201–207

Fourqurean JW. Zieman JC. Powell GVN (1992) Phosphorus limitation of primary production in Florida Bay: evidence from the C:N:P ratios of the dominant seagrass *Thalassia testudinum*. Limnol Oceanogr 37:162–171

Marbà N, Cebrián J, Enríquez S, Duarte CM. Growth patterns of western Mediterranean seagrasses: species-specific responses to seasonal forcing. Marine Ecology Progress Series, 133: 203-215

Marbà, N., Duarte, C.M. (1998). Rhizome elongation and seagrass clonal growth. Marine Ecology Progress Series 174: 269-280

Mateo, M. A., J. Romero, M. Pérez, M. M. Littler, D. S. Littler. 1997. Dynamics of millenary organic deposits resulting from the growth of the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*. Estuarine Coastal and Shelf Sciences 44:103–111.

Romero J., B. Martínez-Crego, T. Alcoverro, M. Pérez. 2007. A multivariate index

based on the seagrass *Posidonia oceanica* (POMI) to assess ecological status of coastal waters under the water framework directive (WFD). *Marine Pollution Bulletin* 55:196–204

Romero, J., Alcoverro, T, Martinez-Crego, B., Pérez, M., Farina, S., Vich, Ma Àngels. 2006. "Implementació d'una xarxa de vigilància de la qualitat de les aigües litorals a Catalunya, basada en indicadors biològics d'herbeis de *Posidonia oceanica*". Agència Catalana de l'Aigua.

Zimmerman, R. C., D. G. Kohrs, D. L. Steller, and R. S. Alberte. 1995. Carbon Partitioning in Eelgrass. Regulation by Photosynthesis and the Response to Daily Light-Dark Cycles. *Plant. Physiol.* 108:1665-1671.

## **ANEXO I. Protocolo de muestreo y procesado de muestras**

**En el agua y en cada estación:**

Coger un rizoma largo para Metales pesados. Meterlo en una bolsa de plástico zip-loc (etiquetada previamente) y cerrarla debajo de agua intentando sacar el máximo posible de agua. Es importante hacerlo lo primero para que no se contamine (no tocar nada metálico. y si podemos usar guantes)

Tirar 2 transectos de 20 mts.

1- Ir anotando como cambia el sustrato a lo largo del transecto (anotar el metro). Indicar si hay posidonia, arena, mata muerta o caulerpa (si se observa aunque no sea en el transecto anotarlo en observaciones)

En los metros 0, 5, 10, 15 y 20 medir densidad de haces y número de ápices. Si la densidad es baja contar en un cuadrado de 50 cm x 50 cm. Si es muy densa mediremos la densidad de haces y nº de ápices en un cuadrado de 25 cm x 25 cm y contaremos además los ápices en 50 cm x 50 cm.

Observar el nivel de enterramiento de los haces. Indicar por donde llega el nivel de arena (raíces, base del haz, meristemo, hojas)

Coger 15 haces y 3 trozos de rizoma horizontal (que tengan algo de raíz)

**Procesado de muestras:**

El haz para metales pesados hay que congelarlo. Se pueden meter todos los que cojamos en un día y meterlos en una bolsa de basura y congelarlos juntos.

### **10 haces: Medida de la superficie de las hojas / % hojas necrosadas / Epifitos**

De cada rizoma:

1- Medir la superficie de todas las hojas de cada haz (de la más joven a la más vieja), el pecíolo y la anchura de 1 hoja central de cada haz

2- Distinguir las necrosadas:

Necrosadas por ser viejas: medir la longitud.

Necrosadas por enfermedad (manchas): sacar foto sobre fondo en papel milimetrado indicando la estación. para medir en laboratorio

De 3 haces. Rascar los epifitos por separado y empaquetarlos en papel de aluminio.

Identificar que haz es. para poder saber la superficie foliar.

Si la densidad de epifitos es poca, podemos rascar dos haces y empaquetarlos juntos.

### **Nitrógeno**

Muestra para N en hojas: coger las 2ª hoja más joven (parte verde) de cuatro haces. Si están epifitadas cortar el trozo. Podemos usar los haces que hemos empleado en medir superficie.

Empaquetarlas todas juntas y congelar.

Muestra para N en rizomas: 3 trocitos de rizoma horizontal pelado (no importa que sea de ápice pero que sea joven), mejor de rizomas distintos. Empaquetar y congelar.

Idem para **fosforo**

### **Azufre**

S en hojas: coger la parte verde (sin epífitos) de todas las hojas de tres haces . Meterlas en agua destilada durante 5 min, empaquetar y congelar todas juntas.

S en rizomas: coger tres trozos de rizoma horizontal con ápice, pelar, tener en agua destilada durante 5 min. empaquetar todos juntos y congelar.

**Carbohidratos no estructurales en rizoma.** Coger los 2 primeros cms (los más jóvenes) de cuatro trozos de rizoma vertical y congelarlos juntos.

**ANEXO II. Protocolo de análisis de S total  
y  $^{34}\text{S}$  en tejidos vegetales**

## ISO-ANALYTICAL LAB

### Sample Preparation

Prior to analysis, the samples were removed from the foil packaging and any traces of mould were brushed off the surface using a nylon brush. The cleaned samples were then placed in clean, clear glass vials and placed in a drying oven for a period of no less than 48 hours. After this time the samples were ground, in situ, to powder for analysis.

### Sulphur-34 Analysis

Analysis was undertaken by EA-IRMS. Tin capsules containing reference or sample material plus vanadium pentoxide catalyst were loaded into an automatic sampler. From where they were dropped, in sequence, into a furnace held at 1080° C and combusted in the presence of oxygen. Tin capsules flash combust, raising the temperature in the region of the sample to ~ 1700° C. The combusted gases are then swept in a helium stream over combustion catalysts (tungstic oxide/zirconium oxide) and through a reduction stage of high purity copper wires to produce SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, and water. Water is removed using a Nafion™ membrane. Sulfur dioxide is resolved from N<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> on a packed GC column at a temperature of 45 °C. The resultant SO<sub>2</sub> peak enters the ion source of the IRMS where upon it is ionized and accelerated. Gas species of different mass are separated in a magnetic field then simultaneously measured on a Faraday cup universal collector array. Analysis was based on monitoring of *m/z* 48, 49 and 50 of SO<sup>+</sup> produced from SO<sub>2</sub> in the ion source.

### Reference Standards

The reference material used for analysis was IA-R036 (Iso-Analytical working reference standard, barium sulphate,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = +20.74 \text{ ‰}$ ). IA-R026 (Iso-Analytical working reference standard, silver sulphide,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = 3.96 \text{ ‰}$ ), IA-R025 (Iso-Analytical working reference standard, barium sulphate,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = +8.53 \text{ ‰}$ ) and IA-R036 were used for calibration and correction of the <sup>18</sup>O contribution to the SO<sup>+</sup> ion beam.

IA-R025, IA-R026 and IA-R036 are calibrated and traceable to NBS-127 (barium sulphate,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = +20.3 \text{ ‰}$ ).

Test samples of IA-R025, IA-R026, IA-R027 (Iso-Analytical working reference standard, Blue Whale Baleen,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = 16.30 \text{ ‰}$ ), IA-R036 and IAEA-SO-5 (Barium Sulphate,  $\delta^{34}\text{S}_{\text{V-CDT}} = 0.50 \text{ ‰}$ ) were also measured as a quality control check samples during analysis of your sample.

The International Atomic Agency, Vienna, distributes NBS-127 and IAEA-SO-5 as international reference standards.

**ANEXO III. Concentraciones y desviación estándar (SDV) de metales en *Posidonia* oceánica en el total del rizoma y en los 3 centímetros más recientes**

| Datos en µg/g Peso Seco                |           |                           | Cd          | Cu           | Fe            | Mn           | Ni           | Pb          | Zn            | Cr          |
|----------------------------------------|-----------|---------------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|---------------|-------------|
| ESTACION 1<br>ILLETAS                  |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.90</b> | <b>10.31</b> | <b>200.14</b> | <b>3.29</b>  | <b>22.83</b> | <b>5.46</b> | <b>96.27</b>  | <b>0.18</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.35        | 8.05         | 197.24        | 0.64         | 16.75        | 4.17        | 46.59         | 0.29        |
|                                        | 29-ago-05 | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.05</b> | <b>16.01</b> | <b>69.22</b>  | <b>3.36</b>  | <b>34.24</b> | <b>3.70</b> | <b>125.61</b> | <b>0.02</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.33        | 2.17         | 46.62         | 0.48         | 7.82         | 1.98        | 16.00         | 0.02        |
| Prof: 14m<br>Long: 6cm                 |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 2<br>MAGALLUF                 |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.54</b> | <b>11.32</b> | <b>30.56</b>  | <b>3.74</b>  | <b>10.78</b> | <b>2.25</b> | <b>34.48</b>  | <b>0.11</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.18        | 2.59         | 14.89         | 0.70         | 11.28        | 2.80        | 30.40         | 0.17        |
|                                        | 29-ago-05 | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.57</b> | <b>10.87</b> | <b>17.82</b>  | <b>3.10</b>  | <b>20.03</b> | <b>3.58</b> | <b>59.23</b>  | <b>0.10</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.10        | 2.81         | 3.67          | 0.60         | 12.49        | 3.84        | 33.76         | 0.17        |
| Prof: 6m<br>Long: 7.5cm                |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 3<br>STA EULALIA              |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.84</b> | <b>5.70</b>  | <b>74.93</b>  | <b>5.42</b>  | <b>0.11</b>  | <b>0.32</b> | <b>27.01</b>  | <b>0.01</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.58        | 2.79         | 37.59         | 1.94         | 0.32         | 0.44        | 36.58         | 0.04        |
|                                        | 30-ago-05 | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.08</b> | <b>8.24</b>  | <b>76.36</b>  | <b>6.21</b>  | <b>0.32</b>  | <b>0.00</b> | <b>60.00</b>  | <b>0.00</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 1.07        | 3.37         | 46.63         | 3.09         | 0.56         | 0.00        | 53.33         | 0.00        |
| Prof: 4,5-6m<br>Long: 9cm              |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 4<br>CALA LLONGA              |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.52</b> | <b>11.10</b> | <b>111.85</b> | <b>3.75</b>  | <b>2.77</b>  | <b>3.58</b> | <b>8.26</b>   | <b>0.09</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.34        | 4.33         | 35.00         | 0.67         | 4.54         | 4.20        | 11.43         | 0.13        |
|                                        | 30-ago-05 | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.39</b> | <b>16.14</b> | <b>131.71</b> | <b>4.77</b>  | <b>10.42</b> | <b>3.15</b> | <b>30.17</b>  | <b>0.16</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.38        | 2.39         | 44.83         | 0.46         | 7.27         | 2.47        | 15.22         | 0.15        |
| Prof: 3m<br>Long: 18.5                 |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 5<br>PLATJA DEN BOSSA         |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.63</b> | <b>6.38</b>  | <b>236.57</b> | <b>9.83</b>  | <b>1.64</b>  | <b>5.50</b> | <b>9.95</b>   | <b>0.48</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.16        | 1.60         | 71.58         | 2.60         | 0.52         | 2.52        | 3.86          | 0.35        |
|                                        | 30-ago-05 | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.58</b> | <b>7.42</b>  | <b>200.47</b> | <b>12.16</b> | <b>1.35</b>  | <b>6.97</b> | <b>14.28</b>  | <b>0.61</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.21        | 2.52         | 41.54         | 3.06         | 0.70         | 3.86        | 2.92          | 0.09        |
| Prof:<br>Long: 13cm                    |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 6<br>ES PUJOLS                |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.98</b> | <b>10.90</b> | <b>19.34</b>  | <b>2.50</b>  | <b>19.32</b> | <b>0.00</b> | <b>23.84</b>  | <b>0.03</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.19        | 3.11         | 5.98          | 0.19         | 22.50        | 0.00        | 26.43         | 0.04        |
|                                        | 31-ago-05 | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.91</b> | <b>13.28</b> | <b>15.58</b>  | <b>2.36</b>  | <b>33.40</b> | <b>0.00</b> | <b>40.65</b>  | <b>0.03</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.15        | 2.31         | 2.74          | 0.13         | 25.84        | 0.00        | 29.92         | 0.05        |
| Prof: 5,5m<br>Long: 6,5                |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 7<br>PLTJA DES MITGORN        |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.44</b> | <b>4.17</b>  | <b>35.49</b>  | <b>5.93</b>  | <b>2.76</b>  | <b>0.00</b> | <b>49.27</b>  | <b>0.45</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.23        | 1.91         | 11.23         | 2.09         | 2.22         | 0.00        | 38.34         | 0.35        |
|                                        | 31-ago-05 | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.39</b> | <b>5.17</b>  | <b>44.77</b>  | <b>4.74</b>  | <b>4.85</b>  | <b>0.00</b> | <b>84.58</b>  | <b>0.23</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.29        | 1.14         | 6.66          | 2.13         | 0.96         | 0.00        | 31.06         | 0.22        |
| Prof: 10m<br>Long: 7cm                 |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 8<br>SES ILLETES (Formentera) |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.86</b> | <b>12.93</b> | <b>16.97</b>  | <b>1.55</b>  | <b>14.77</b> | <b>0.06</b> | <b>42.88</b>  | <b>0.05</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.22        | 4.65         | 8.13          | 0.62         | 12.27        | 0.14        | 20.43         | 0.07        |
|                                        | 1-sep-05  | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.72</b> | <b>17.19</b> | <b>16.95</b>  | <b>2.47</b>  | <b>32.72</b> | <b>0.00</b> | <b>67.62</b>  | <b>0.01</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.24        | 3.30         | 0.40          | 0.47         | 10.38        | 0.00        | 19.91         | 0.02        |
| Prof:<br>Long: 12cm                    |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 9<br>CALA TORRETA             |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.18</b> | <b>6.79</b>  | <b>86.27</b>  | <b>5.18</b>  | <b>1.95</b>  | <b>0.13</b> | <b>34.46</b>  | <b>0.05</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.26        | 1.67         | 43.10         | 1.84         | 3.72         | 0.36        | 18.86         | 0.10        |
|                                        | 1-sep-05  | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.28</b> | <b>8.20</b>  | <b>45.70</b>  | <b>5.28</b>  | <b>8.74</b>  | <b>0.00</b> | <b>63.72</b>  | <b>0.00</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.35        | 2.81         | 8.38          | 1.25         | 4.43         | 0.00        | 27.69         | 0.00        |
| Prof:<br>Long: 18,5                    |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 10<br>SANT ANTONI             |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.32</b> | <b>19.53</b> | <b>81.89</b>  | <b>6.85</b>  | <b>17.40</b> | <b>4.65</b> | <b>85.46</b>  | <b>0.00</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.84        | 14.89        | 65.32         | 3.07         | 18.56        | 4.36        | 38.78         | 0.00        |
|                                        | 2-sep-05  | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.73</b> | <b>30.40</b> | <b>72.49</b>  | <b>7.43</b>  | <b>36.69</b> | <b>7.14</b> | <b>113.23</b> | <b>0.00</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 1.54        | 24.78        | 53.89         | 5.76         | 22.93        | 7.01        | 64.12         | 0.01        |
| Prof: 9m<br>Long: 9cm                  |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 11<br>SES BALANDRES           |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.56</b> | <b>14.42</b> | <b>39.60</b>  | <b>6.62</b>  | <b>35.71</b> | <b>1.77</b> | <b>77.61</b>  | <b>0.00</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.32        | 2.16         | 10.29         | 0.43         | 17.49        | 1.94        | 12.72         | 0.00        |
|                                        | 2-sep-05  | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.59</b> | <b>15.06</b> | <b>36.02</b>  | <b>6.81</b>  | <b>41.61</b> | <b>2.24</b> | <b>79.48</b>  | <b>0.00</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.39        | 2.13         | 9.05          | 0.22         | 15.82        | 2.07        | 14.89         | 0.00        |
| Prof: 10m<br>Long: 4,5cm               |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |
| ESTACION 12<br>CALA MARMACEN           |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.97</b> | <b>14.78</b> | <b>81.71</b>  | <b>3.17</b>  | <b>6.98</b>  | <b>5.96</b> | <b>16.97</b>  | <b>0.12</b> |
|                                        |           | SDV Total                 | 0.26        | 2.58         | 37.01         | 0.81         | 6.22         | 3.27        | 14.60         | 0.20        |
|                                        | 3-sep-05  | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.90</b> | <b>12.15</b> | <b>50.58</b>  | <b>4.08</b>  | <b>14.00</b> | <b>6.98</b> | <b>35.54</b>  | <b>0.22</b> |
|                                        |           | SDV 3 últimos cm          | 0.30        | 1.92         | 2.20          | 0.78         | 6.45         | 2.99        | 6.70          | 0.35        |
| Prof:<br>Long: 10,5cm                  |           |                           |             |              |               |              |              |             |               |             |

|                                     |           |                    | Cd   | Cu    | Fe      | Mn    | Ni    | Pb    | Zn     | Cr   |
|-------------------------------------|-----------|--------------------|------|-------|---------|-------|-------|-------|--------|------|
| ESTACION 13<br>DRAGONERA            |           | Media Total        | 1.34 | 9.63  | 54.23   | 4.66  | 15.67 | 5.12  | 36.88  | 0.25 |
|                                     | 3-sep-05  | SDV Total          | 0.39 | 2.94  | 24.34   | 1.56  | 14.84 | 4.12  | 25.03  | 0.23 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 1.11 | 11.18 | 52.11   | 5.10  | 30.28 | 2.96  | 60.21  | 0.08 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.40 | 4.08  | 36.52   | 2.42  | 15.60 | 1.84  | 28.97  | 0.14 |
| Prof: 17,7<br>Long: 8,5             |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |
| ESTACION 14<br>CALA DEIA            |           | Media Total        | 3.87 | 28.77 | 968.61  | 39.66 | 10.61 | 12.44 | 76.69  | 1.72 |
|                                     | 3-sep-05  | SDV Total          | 1.14 | 11.74 | 841.67  | 28.19 | 13.54 | 10.19 | 55.38  | 1.34 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 3.44 | 26.26 | 1132.33 | 48.54 | 22.20 | 11.93 | 104.71 | 2.06 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.62 | 4.62  | 672.53  | 24.66 | 17.42 | 3.31  | 41.89  | 1.02 |
| Prof: 9m<br>Long: 9cm               |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |
| ESTACION 15<br>CALA MURTA-FORMENTOR |           | Media Total        | 0.89 | 5.70  | 58.47   | 4.24  | 5.81  | 3.91  | 15.85  | 0.08 |
|                                     | 4-sep-05  | SDV Total          | 0.26 | 2.37  | 18.80   | 1.65  | 2.85  | 3.22  | 19.60  | 0.10 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 0.70 | 6.88  | 40.40   | 4.78  | 10.82 | 2.19  | 50.66  | 0.01 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.16 | 1.72  | 7.75    | 0.83  | 2.58  | 1.25  | 21.55  | 0.01 |
| Prof: 14-16m<br>Long: 16,5cm        |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |
| ESTACION 16<br>ILLA DE FORMENTOR    |           | Media Total        | 0.62 | 10.17 | 147.46  | 4.78  | 7.03  | 5.56  | 31.55  | 0.26 |
|                                     | 4-sep-05  | SDV Total          | 0.26 | 7.44  | 104.29  | 0.71  | 5.41  | 2.30  | 26.60  | 0.25 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 0.67 | 16.34 | 60.73   | 4.77  | 11.61 | 6.72  | 55.59  | 0.19 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.23 | 7.02  | 16.12   | 0.45  | 5.65  | 3.34  | 24.52  | 0.17 |
| Prof: 11m<br>Long: 7cm              |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |
| ESTACION 17<br>POLLENÇA             |           | Media Total        | 0.51 | 8.19  | 99.64   | 2.37  | 3.13  | 0.58  | 13.51  | 0.08 |
|                                     | 5-sep-05  | SDV Total          | 0.17 | 2.31  | 57.82   | 0.29  | 7.61  | 1.22  | 14.12  | 0.15 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 0.57 | 8.63  | 34.03   | 2.06  | 11.13 | 0.00  | 35.16  | 0.00 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.08 | 2.93  | 6.85    | 0.37  | 14.76 | 0.00  | 15.38  | 0.00 |
| Prof:<br>Long: 13,5cm               |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |
| ESTACION 18<br>CAN PICAFORT         |           | Media Total        | 0.88 | 6.19  | 51.52   | 1.84  | 7.85  | 0.23  | 61.01  | 0.01 |
|                                     | 5-sep-05  | SDV Total          | 0.16 | 1.02  | 52.82   | 0.37  | 7.32  | 0.39  | 19.38  | 0.03 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 0.93 | 5.48  | 22.52   | 2.07  | 13.34 | 0.18  | 81.27  | 0.00 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.08 | 1.33  | 8.62    | 0.51  | 10.39 | 0.31  | 21.89  | 0.00 |
| Prof: 9m<br>Long: 9.5cm             |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |
| ESTACION 19<br>STA MARIA            |           | Media Total        | 0.76 | 7.33  | 57.12   | 10.40 | 1.91  | 1.28  | 27.67  | 0.39 |
|                                     | 13-sep-05 | SDV Total          | 0.27 | 0.86  | 30.31   | 4.97  | 3.64  | 1.23  | 9.37   | 0.35 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 0.60 | 6.85  | 25.22   | 4.41  | 5.73  | 0.92  | 38.40  | 0.00 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.18 | 1.00  | 5.95    | 1.86  | 4.48  | 0.84  | 6.79   | 0.00 |
| Prof: 13m<br>Long: 9,5cm            |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |
| ESTACION 20<br>ES CASTELLS          |           | Media Total        | 0.62 | 13.79 | 76.94   | 19.41 | 1.76  | 10.27 | 17.85  | 1.22 |
|                                     | 14-sep-05 | SDV Total          | 0.27 | 13.26 | 53.13   | 10.23 | 2.38  | 31.21 | 11.45  | 2.97 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 0.67 | 10.66 | 53.51   | 11.88 | 5.27  | 1.58  | 34.00  | 0.24 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.06 | 1.81  | 6.16    | 3.13  | 1.42  | 0.36  | 5.78   | 0.21 |
| Prof: 10-12m<br>Long: 11cm          |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |
| ESTACION 21<br>CALA MILLOR          |           | Media Total        | 1.21 | 7.91  | 357.02  | 7.81  | 8.66  | 5.15  | 25.24  | 1.15 |
|                                     | 23-sep-05 | SDV Total          | 0.24 | 1.42  | 265.75  | 0.88  | 13.68 | 2.04  | 20.23  | 0.67 |
|                                     |           | Media 3 últimos cm | 1.22 | 7.13  | 87.34   | 7.88  | 18.94 | 5.33  | 41.05  | 0.40 |
|                                     |           | SDV 3 últimos cm   | 0.38 | 1.76  | 0.91    | 0.41  | 24.76 | 2.98  | 34.70  | 0.40 |
| Prof:<br>Long: 10cm                 |           |                    |      |       |         |       |       |       |        |      |

Tabla 1. Continuación

|                              |           |                           | Cd          | Cu           | Fe            | Mn           | Ni           | Pb          | Zn           | Cr          |
|------------------------------|-----------|---------------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 25: CALA LLENYA              |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.30</b> | <b>11.63</b> | <b>310.82</b> | <b>17.15</b> | <b>5.04</b>  | <b>1.01</b> | <b>28.29</b> | <b>0.44</b> |
|                              | 28-ago-06 | SDV Total                 | 0.41        | 4.16         | 203.02        | 7.82         | 4.04         | 1.05        | 19.93        | 0.37        |
| Prof(m): 6-7                 |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.24</b> | <b>13.57</b> | <b>159.94</b> | <b>13.43</b> | <b>11.35</b> | <b>0.52</b> | <b>60.61</b> | <b>0.14</b> |
| Long(cm): 26,5               |           | SDV 3 últimos cm          | 0.21        | 4.71         | 74.40         | 6.56         | 6.33         | 0.55        | 24.35        | 0.14        |
| 26: TALAMANCA 28/9/06        |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.92</b> | <b>17.52</b> | <b>176.59</b> | <b>5.72</b>  | <b>7.59</b>  | <b>0.33</b> | <b>26.62</b> | <b>0.07</b> |
| Prof(m): 2-4 Long(cm): 22,5  |           | SDV Total                 | 0.14        | 3.43         | 87.75         | 2.65         | 5.13         | 0.42        | 19.24        | 0.08        |
| Average                      |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.85</b> | <b>13.27</b> | <b>69.98</b>  | <b>3.75</b>  | <b>15.24</b> | <b>0.00</b> | <b>54.82</b> | <b>0.00</b> |
| SD                           |           | SDV 3 últimos cm          | 2.00        | 4.00         | 5.00          | 6.00         | 7.00         | 8.00        | 9.00         | 10.00       |
| 27: PUNTA DELS ANDREUS       |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.99</b> | <b>15.13</b> | <b>408.05</b> | <b>17.35</b> | <b>3.58</b>  | <b>1.13</b> | <b>24.63</b> | <b>0.60</b> |
|                              | 30-ago-06 | SDV Total                 | 0.12        | 3.31         | 253.53        | 10.30        | 2.45         | 0.53        | 11.85        | 0.56        |
| Prof(m): 7,4-9,6             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.94</b> | <b>15.11</b> | <b>660.12</b> | <b>31.60</b> | <b>2.49</b>  | <b>1.66</b> | <b>37.77</b> | <b>1.09</b> |
| Long(cm): 29                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.05        | 0.17         | 16.25         | 0.56         | 0.06         | 0.28        | 7.56         | 0.02        |
| 28: CALA SAHONA-PTA ROSA     |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.89</b> | <b>13.40</b> | <b>78.78</b>  | <b>9.12</b>  | <b>5.22</b>  | <b>0.33</b> | <b>61.04</b> | <b>0.11</b> |
|                              | 31-ago-06 | SDV Total                 | 0.13        | 2.14         | 26.74         | 3.52         | 2.86         | 0.38        | 29.88        | 0.11        |
| Prof(m): 6-7                 |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.82</b> | <b>15.19</b> | <b>65.62</b>  | <b>7.34</b>  | <b>7.81</b>  | <b>0.28</b> | <b>87.36</b> | <b>0.01</b> |
| Long(cm): 12                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.15        | 0.86         | 20.73         | 1.94         | 0.43         | 0.49        | 10.75        | 0.02        |
| 29: PTA SA CREU (Formentera) |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.25</b> | <b>14.32</b> | <b>44.08</b>  | <b>5.50</b>  | <b>10.63</b> | <b>0.01</b> | <b>64.63</b> | <b>0.00</b> |
|                              | 1-sep-06  | SDV Total                 | 0.08        | 1.79         | 14.75         | 1.39         | 9.58         | 0.02        | 18.51        | 0.00        |
| Prof(m):                     |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.28</b> | <b>14.72</b> | <b>52.01</b>  | <b>5.90</b>  | <b>18.74</b> | <b>0.01</b> | <b>79.90</b> | <b>0.00</b> |
| Long(cm): 15                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.09        | 0.52         | 14.24         | 1.98         | 6.24         | 0.03        | 11.44        | 0.00        |
| 30: CALA LLENTISCA           |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.94</b> | <b>10.60</b> | <b>147.12</b> | <b>16.63</b> | <b>6.50</b>  | <b>0.81</b> | <b>31.50</b> | <b>0.40</b> |
|                              | 2-sep-06  | SDV Total                 | 0.16        | 2.25         | 91.72         | 12.83        | 4.26         | 0.87        | 13.63        | 0.46        |
| Prof(m): 6                   |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.92</b> | <b>9.39</b>  | <b>100.17</b> | <b>8.34</b>  | <b>9.92</b>  | <b>0.28</b> | <b>43.34</b> | <b>0.11</b> |
| Long(cm): 18                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.09        | 1.75         | 72.01         | 4.71         | 3.30         | 0.40        | 7.22         | 0.17        |
| 31: CALA TAMIDA              |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.46</b> | <b>16.74</b> | <b>83.80</b>  | <b>6.14</b>  | <b>17.38</b> | <b>0.25</b> | <b>46.58</b> | <b>0.09</b> |
|                              | 2-sep-06  | SDV Total                 | 0.16        | 2.06         | 25.56         | 1.21         | 12.51        | 0.30        | 17.03        | 0.13        |
| Prof(m): 6-8                 |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.36</b> | <b>17.07</b> | <b>79.65</b>  | <b>6.60</b>  | <b>28.77</b> | <b>0.38</b> | <b>61.60</b> | <b>0.17</b> |
| Long(cm): 16,5               |           | SDV 3 últimos cm          | 0.11        | 1.15         | 28.69         | 1.37         | 4.28         | 0.39        | 6.22         | 0.14        |
| 32: PTA SA CREU (Ibiza)      |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.79</b> | <b>14.15</b> | <b>321.68</b> | <b>8.35</b>  | <b>6.43</b>  | <b>0.31</b> | <b>35.38</b> | <b>0.21</b> |
|                              | 3-sep-06  | SDV Total                 | 0.29        | 3.10         | 203.79        | 4.33         | 3.76         | 0.44        | 13.14        | 0.15        |
| Prof(m): 4-5                 |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.90</b> | <b>16.05</b> | <b>311.45</b> | <b>8.97</b>  | <b>9.75</b>  | <b>0.19</b> | <b>46.91</b> | <b>0.25</b> |
| Long(cm): 11,5               |           | SDV 3 últimos cm          | 0.36        | 3.44         | 257.80        | 5.96         | 1.86         | 0.17        | 6.12         | 0.19        |
| 33: PTA DES GAT              |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.66</b> | <b>15.88</b> | <b>160.60</b> | <b>8.41</b>  | <b>10.58</b> | <b>0.50</b> | <b>58.91</b> | <b>0.03</b> |
|                              | 3-sep-06  | SDV Total                 | 0.41        | 6.57         | 61.38         | 4.25         | 6.34         | 0.58        | 21.48        | 0.06        |
| Prof(m): 4,5-6,5             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.88</b> | <b>18.72</b> | <b>115.29</b> | <b>7.89</b>  | <b>15.77</b> | <b>0.27</b> | <b>77.23</b> | <b>0.00</b> |
| Long(cm): 17                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.51        | 7.92         | 56.56         | 5.08         | 3.88         | 0.43        | 11.26        | 0.00        |
| 34: CALA MATZOC              |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.07</b> | <b>10.24</b> | <b>140.64</b> | <b>11.53</b> | <b>7.89</b>  | <b>0.51</b> | <b>18.35</b> | <b>0.30</b> |
|                              | 10-sep-06 | SDV Total                 | 0.12        | 4.31         | 41.17         | 4.63         | 6.91         | 0.64        | 8.33         | 0.23        |
| Prof(m): 6,9-7,3             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.99</b> | <b>8.28</b>  | <b>150.00</b> | <b>11.01</b> | <b>10.80</b> | <b>0.40</b> | <b>25.38</b> | <b>0.39</b> |
| Long(cm): 32                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.08        | 2.95         | 43.88         | 2.08         | 8.87         | 0.64        | 3.75         | 0.24        |
| 35: CAP DE MENORCA           |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.23</b> | <b>11.15</b> | <b>97.79</b>  | <b>8.16</b>  | <b>1.92</b>  | <b>0.07</b> | <b>14.96</b> | <b>0.12</b> |
|                              | 13-sep-06 | SDV Total                 | 0.14        | 1.89         | 38.50         | 3.59         | 0.93         | 0.16        | 6.80         | 0.17        |
| Prof(m): 4                   |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.19</b> | <b>11.70</b> | <b>97.38</b>  | <b>9.50</b>  | <b>2.65</b>  | <b>0.03</b> | <b>21.02</b> | <b>0.25</b> |
| Long(cm): 15                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.16        | 2.58         | 51.73         | 4.86         | 0.73         | 0.05        | 2.89         | 0.17        |
| 36: PORT D'ALCUDIA           |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.86</b> | <b>11.03</b> | <b>203.17</b> | <b>8.48</b>  | <b>11.30</b> | <b>0.40</b> | <b>42.36</b> | <b>0.33</b> |
|                              | 13-sep-06 | SDV Total                 | 0.24        | 2.31         | 74.44         | 4.51         | 6.03         | 0.54        | 22.35        | 0.30        |
| Prof(m): 3-4                 |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.79</b> | <b>10.87</b> | <b>151.88</b> | <b>6.51</b>  | <b>14.39</b> | <b>0.33</b> | <b>58.17</b> | <b>0.26</b> |
| Long(cm): 20                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.23        | 3.04         | 30.00         | 1.84         | 5.83         | 0.60        | 22.12        | 0.22        |
| 38: MONDRAGO                 |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.04</b> | <b>14.15</b> | <b>48.00</b>  | <b>4.70</b>  | <b>15.58</b> | <b>0.03</b> | <b>67.78</b> | <b>0.01</b> |
|                              | 20-sep-06 | SDV Total                 | 0.14        | 3.43         | 11.31         | 1.83         | 9.53         | 0.07        | 24.89        | 0.02        |
| Prof(m): 7-8                 |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.11</b> | <b>16.69</b> | <b>40.53</b>  | <b>5.07</b>  | <b>23.74</b> | <b>0.00</b> | <b>85.58</b> | <b>0.02</b> |
| Long(cm): 13                 |           | SDV 3 últimos cm          | 0.09        | 2.56         | 6.46          | 2.24         | 4.92         | 0.00        | 17.31        | 0.02        |
| 39: CALA D'OR                |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.77</b> | <b>21.35</b> | <b>102.87</b> | <b>4.02</b>  | <b>9.53</b>  | <b>0.13</b> | <b>46.90</b> | <b>0.12</b> |
|                              | 20-sep-06 | SDV Total                 | 0.07        | 2.07         | 32.76         | 1.15         | 6.49         | 0.21        | 21.67        | 0.13        |
| Prof(m): 8                   |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.76</b> | <b>22.00</b> | <b>94.24</b>  | <b>4.23</b>  | <b>15.56</b> | <b>0.19</b> | <b>66.46</b> | <b>0.21</b> |
| Long(cm): 23,5               |           | SDV 3 últimos cm          | 0.01        | 0.86         | 31.76         | 1.24         | 1.02         | 0.28        | 8.55         | 0.14        |

Tabla 1. Continuación

|                       |           |                           | Cd          | Cu           | Fe            | Mn           | Ni           | Pb          | Zn           | Cr          |
|-----------------------|-----------|---------------------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 40: PORTALS VELLS     |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.47</b> | <b>37.11</b> | <b>77.95</b>  | <b>3.34</b>  | <b>7.33</b>  | <b>0.12</b> | <b>40.77</b> | <b>0.00</b> |
|                       | 21-sep-06 | <i>SDV Total</i>          | <i>0.10</i> | <i>6.09</i>  | <i>25.64</i>  | <i>1.21</i>  | <i>5.07</i>  | <i>0.23</i> | <i>20.51</i> | <i>0.00</i> |
| Prof(m): 3-4          |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.43</b> | <b>38.95</b> | <b>59.28</b>  | <b>3.41</b>  | <b>11.47</b> | <b>0.24</b> | <b>59.45</b> | <b>0.00</b> |
| Long(cm): 19          |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.13</i> | <i>7.99</i>  | <i>12.40</i>  | <i>1.16</i>  | <i>3.71</i>  | <i>0.29</i> | <i>3.75</i>  | <i>0.00</i> |
| 41: S'ESTANY D'EN MAS |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.46</b> | <b>14.75</b> | <b>78.25</b>  | <b>6.13</b>  | <b>9.60</b>  | <b>0.44</b> | <b>43.61</b> | <b>0.18</b> |
|                       | 28-sep-06 | <i>SDV Total</i>          | <i>0.24</i> | <i>3.09</i>  | <i>17.70</i>  | <i>1.84</i>  | <i>7.04</i>  | <i>0.39</i> | <i>27.80</i> | <i>0.15</i> |
| Prof(m): 8            |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.07</b> | <b>10.82</b> | <b>54.33</b>  | <b>5.23</b>  | <b>11.82</b> | <b>0.32</b> | <b>49.46</b> | <b>0.13</b> |
| Long(cm): 15          |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.27</i> | <i>4.32</i>  | <i>24.69</i>  | <i>1.66</i>  | <i>3.09</i>  | <i>0.41</i> | <i>18.91</i> | <i>0.17</i> |
| 12-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.51</b> | <b>17.55</b> | <b>44.15</b>  | <b>5.34</b>  | <b>27.97</b> | <b>0.04</b> | <b>50.26</b> | <b>0.01</b> |
| Arenal de Son Saura   |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.23</i> | <i>3.26</i>  | <i>11.13</i>  | <i>1.90</i>  | <i>19.10</i> | <i>0.09</i> | <i>17.39</i> | <i>0.03</i> |
| 25-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.38</b> | <b>19.77</b> | <b>39.81</b>  | <b>6.02</b>  | <b>43.37</b> | <b>0.00</b> | <b>62.68</b> | <b>0.00</b> |
| 6m                    |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.14</i> | <i>3.67</i>  | <i>9.34</i>   | <i>2.52</i>  | <i>17.95</i> | <i>0.00</i> | <i>6.69</i>  | <i>0.00</i> |
| 13-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.34</b> | <b>11.15</b> | <b>33.65</b>  | <b>6.04</b>  | <b>18.28</b> | <b>0.00</b> | <b>30.74</b> | <b>0.00</b> |
| Cala Blanca           |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.34</i> | <i>1.85</i>  | <i>8.37</i>   | <i>2.48</i>  | <i>9.66</i>  | <i>0.00</i> | <i>12.35</i> | <i>0.00</i> |
| 25-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.45</b> | <b>12.49</b> | <b>37.00</b>  | <b>6.46</b>  | <b>25.72</b> | <b>0.00</b> | <b>40.75</b> | <b>0.00</b> |
| 9m                    |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.24</i> | <i>1.92</i>  | <i>9.38</i>   | <i>2.92</i>  | <i>3.45</i>  | <i>0.00</i> | <i>8.70</i>  | <i>0.00</i> |
| 14-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.53</b> | <b>16.92</b> | <b>643.01</b> | <b>37.65</b> | <b>8.19</b>  | <b>0.21</b> | <b>60.30</b> | <b>0.18</b> |
| Islas Bledas          |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.15</i> | <i>1.97</i>  | <i>209.60</i> | <i>21.31</i> | <i>5.80</i>  | <i>0.32</i> | <i>25.79</i> | <i>0.14</i> |
| 26-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.40</b> | <b>17.38</b> | <b>585.14</b> | <b>43.97</b> | <b>13.56</b> | <b>0.27</b> | <b>84.55</b> | <b>0.15</b> |
| 7m                    |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.09</i> | <i>3.01</i>  | <i>239.11</i> | <i>33.14</i> | <i>3.81</i>  | <i>0.47</i> | <i>15.01</i> | <i>0.12</i> |
| 15-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.66</b> | <b>15.62</b> | <b>360.92</b> | <b>13.62</b> | <b>10.40</b> | <b>0.07</b> | <b>32.45</b> | <b>0.26</b> |
| Fornells              |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.14</i> | <i>3.01</i>  | <i>198.02</i> | <i>6.40</i>  | <i>7.23</i>  | <i>0.15</i> | <i>13.82</i> | <i>0.40</i> |
| 26710/2006            |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.77</b> | <b>18.01</b> | <b>216.10</b> | <b>10.45</b> | <b>16.92</b> | <b>0.01</b> | <b>45.87</b> | <b>0.06</b> |
|                       |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.14</i> | <i>1.65</i>  | <i>63.28</i>  | <i>2.07</i>  | <i>5.40</i>  | <i>0.01</i> | <i>4.79</i>  | <i>0.11</i> |
| 16-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.84</b> | <b>15.18</b> | <b>107.51</b> | <b>3.82</b>  | <b>17.67</b> | <b>0.00</b> | <b>50.06</b> | <b>0.00</b> |
| Cala galdana          |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.09</i> | <i>2.21</i>  | <i>39.32</i>  | <i>0.45</i>  | <i>11.65</i> | <i>0.00</i> | <i>10.64</i> | <i>0.00</i> |
| 27-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.81</b> | <b>15.88</b> | <b>78.53</b>  | <b>4.03</b>  | <b>25.77</b> | <b>0.00</b> | <b>59.52</b> | <b>0.00</b> |
| 5-6m                  |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.07</i> | <i>2.60</i>  | <i>15.38</i>  | <i>0.27</i>  | <i>13.06</i> | <i>0.00</i> | <i>6.67</i>  | <i>0.00</i> |
| 17-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.76</b> | <b>19.17</b> | <b>56.01</b>  | <b>2.21</b>  | <b>24.18</b> | <b>0.00</b> | <b>69.88</b> | <b>0.00</b> |
| Cales Coves           |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.05</i> | <i>4.36</i>  | <i>14.81</i>  | <i>0.41</i>  | <i>12.65</i> | <i>0.00</i> | <i>26.20</i> | <i>0.00</i> |
| 27-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.80</b> | <b>23.38</b> | <b>45.04</b>  | <b>2.45</b>  | <b>36.64</b> | <b>0.00</b> | <b>95.78</b> | <b>0.00</b> |
| 5m                    |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.05</i> | <i>1.98</i>  | <i>3.47</i>   | <i>0.53</i>  | <i>2.14</i>  | <i>0.00</i> | <i>4.96</i>  | <i>0.00</i> |
| 18-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.51</b> | <b>9.18</b>  | <b>282.58</b> | <b>6.23</b>  | <b>11.20</b> | <b>0.00</b> | <b>35.55</b> | <b>0.00</b> |
| Illa des Colom        |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.12</i> | <i>3.05</i>  | <i>78.82</i>  | <i>0.96</i>  | <i>9.64</i>  | <i>0.00</i> | <i>19.45</i> | <i>0.00</i> |
| 28-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.51</b> | <b>11.29</b> | <b>271.34</b> | <b>7.09</b>  | <b>17.31</b> | <b>0.00</b> | <b>51.21</b> | <b>0.00</b> |
| 7m                    |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.14</i> | <i>3.60</i>  | <i>85.42</i>  | <i>0.45</i>  | <i>11.85</i> | <i>0.00</i> | <i>14.89</i> | <i>0.00</i> |
| 19-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.02</b> | <b>10.63</b> | <b>167.12</b> | <b>4.83</b>  | <b>8.58</b>  | <b>0.02</b> | <b>29.10</b> | <b>0.00</b> |
| Cap pentinat          |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.22</i> | <i>1.86</i>  | <i>41.96</i>  | <i>0.71</i>  | <i>7.39</i>  | <i>0.06</i> | <i>11.21</i> | <i>0.00</i> |
| 28-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.08</b> | <b>11.51</b> | <b>136.53</b> | <b>4.65</b>  | <b>14.30</b> | <b>0.00</b> | <b>40.11</b> | <b>0.00</b> |
| 6m                    |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.30</i> | <i>2.62</i>  | <i>11.90</i>  | <i>1.07</i>  | <i>8.02</i>  | <i>0.00</i> | <i>1.77</i>  | <i>0.00</i> |
| 20-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.81</b> | <b>15.07</b> | <b>121.84</b> | <b>8.85</b>  | <b>28.86</b> | <b>0.08</b> | <b>65.61</b> | <b>0.05</b> |
| Isla del Aire         |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.13</i> | <i>3.73</i>  | <i>69.64</i>  | <i>4.41</i>  | <i>18.13</i> | <i>0.11</i> | <i>20.46</i> | <i>0.10</i> |
| 29-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.84</b> | <b>18.19</b> | <b>106.56</b> | <b>8.68</b>  | <b>44.48</b> | <b>0.09</b> | <b>82.57</b> | <b>0.00</b> |
| 10m                   |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.20</i> | <i>3.21</i>  | <i>56.82</i>  | <i>4.31</i>  | <i>13.59</i> | <i>0.15</i> | <i>12.05</i> | <i>0.00</i> |
| 21-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>1.52</b> | <b>13.53</b> | <b>137.22</b> | <b>6.83</b>  | <b>18.73</b> | <b>0.01</b> | <b>53.78</b> | <b>0.07</b> |
| S'Algar               |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.15</i> | <i>2.79</i>  | <i>82.12</i>  | <i>1.79</i>  | <i>9.94</i>  | <i>0.03</i> | <i>19.36</i> | <i>0.15</i> |
| 29-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>1.63</b> | <b>16.07</b> | <b>82.34</b>  | <b>5.49</b>  | <b>28.37</b> | <b>0.00</b> | <b>70.97</b> | <b>0.00</b> |
| 9m                    |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.02</i> | <i>0.98</i>  | <i>17.58</i>  | <i>0.57</i>  | <i>2.41</i>  | <i>0.00</i> | <i>1.43</i>  | <i>0.00</i> |
| 22-feb-04             |           | <b>Media Total</b>        | <b>0.88</b> | <b>23.46</b> | <b>146.15</b> | <b>6.28</b>  | <b>13.45</b> | <b>0.64</b> | <b>64.74</b> | <b>0.00</b> |
| Port de Mahó          |           | <i>SDV Total</i>          | <i>0.15</i> | <i>5.76</i>  | <i>49.99</i>  | <i>2.18</i>  | <i>10.00</i> | <i>1.43</i> | <i>37.33</i> | <i>0.00</i> |
| 29-oct-06             |           | <b>Media 3 últimos cm</b> | <b>0.98</b> | <b>27.48</b> | <b>156.83</b> | <b>7.30</b>  | <b>23.30</b> | <b>1.28</b> | <b>98.55</b> | <b>0.00</b> |
| 7-8m                  |           | <i>SDV 3 últimos cm</i>   | <i>0.20</i> | <i>7.00</i>  | <i>76.93</i>  | <i>3.07</i>  | <i>3.02</i>  | <i>2.22</i> | <i>26.76</i> | <i>0.00</i> |

