

## Aspectos problemáticos del muestreo de prosobranquios

F. PEREIRA

Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona

### CONSIDERACIONES PREVIAS

En tanto que el especialista en un determinado grupo faunístico puede plantear una metodología adaptada al mismo (y que, dentro de las limitaciones naturales, puede llegar a ser muy sofisticada), dedicándole un esfuerzo de muestreo que junto con el método rinda la máxima operatividad, el ecólogo, por la diversidad de grupos biológicos que manipula, se ve obligado a utilizar métodos menos especializados y apoyar más su estudio en el tratamiento estadístico de un elevado número de muestras. De esta forma, la pérdida de eficacia en el muestreo se corrige parcialmente con la cuantificación y significación de los datos. A este respecto, coincidimos con ROS *et al.* (1976) y con ZABALA *et al.* (1981) en que la capacidad de muestreo es un factor prioritario en estudios ecológicos de carácter amplio.

Paralelamente, si bien el modelo idóneo de trabajo debería estar basado en un especialista (por lo menos) para cada grupo zoológico, lo que llevaría a equipos de más de treinta personas para realizar un estudio de invertebra-

dos, la realidad es que ninguna institución científica acoge a semejante número. De esta forma, el ecólogo se ve obligado en muchas ocasiones a cubrir el estudio de grupos en los que su competencia es netamente inferior y cuyo riesgo de error en la determinación de los ejemplares puede tener un peso excesivo. Si, en cambio, se omiten ciertos grupos en dicho estudio, la fidedignidad de los datos resultantes no suele compensar la pérdida producida en la valoración conjunta.

Pese a todo, resulta obvio que los estudios ecológicos son imprescindibles y que deben ajustarse a planteamientos y modelos de trabajos que, sin llegar a ser idóneos, sean los menos malos por el momento. Son afortunadamente numerosos los autores que describen las principales metodologías y tecnologías de captura, así como las críticas inherentes a cada uno de los métodos. Buena parte de estas referencias las recogen ROS (1973), ORTEA (1977) y PEREIRA (*in litt.* b), entre otros.

La consecuencia de toda esta disquisición explica las causas que originan la disparidad de criterios entre

los muestreos de fines faunísticos y los de interés ecológicos. Frecuentemente se considera que la metodología empleada en estos últimos tiene que ser aceptada y llevada a cabo para trabajos del primer tipo lo que, a nuestro parecer y por lo antes expuesto, consideramos inadecuado.

Se expone a continuación la metodología y tecnología que con fines exclusivamente faunísticos cabe aplicar a determinados grupos de gasterópodos prosobranquios, así como se discuten otras que poseen, a nuestro parecer, un elevado margen de error.

### PLANTEAMIENTOS BÁSICOS

Los planteamientos faunísticos deben utilizar un planteamiento que les permita acercarse al máximo al valor real de la pluralidad faunística anteponiéndola en orden de prioridad al resto de variables que determinan una población (abundancia, dominancia, sociabilidad, etc.). Se puede afirmar que, en general, tras la elección de un planteamiento, el resto del trabajo presenta más problemas de forma que de fondo.

### AREAS DE MUESTREO

La imposibilidad de abarcar la totalidad de una zona de estudio obliga a trabajar con elementos puntuales (áreas de muestreo) cuyo contenido sea extrapolable y cuya integración venga a representar, con la mayor fidedignidad, las características del conjunto de la zona.

Por su concepción, las áreas de

muestreo deben ser operativas y, en consecuencia, han de tener una superficie (o volumen) suficientemente pequeña como para mantener su manipulabilidad y al mismo tiempo, lo suficientemente grande como para contener una representación significativa de las especies del lugar. Dicho en pocas palabras, el área mínima de muestreo (A.m.M.) debe tener un tamaño, variable para cada caso concreto, en equilibrio entre los dos requerimientos antes mencionados, y cuyo valor es motivo de estudio y discusión desde hace unos años.

En la actualidad, el planteamiento del muestreo no es, ni con mucho, unánime ni está por el momento suficientemente aclarado, salvo para especies pertenecientes a la microfauna, que más adelante comentaremos. La necesidad de trabajar con A.m.M. nace de la propia naturaleza del muestreo con fines ecológicos que obliga a la operatividad mínima ya comentada. Sin embargo, dadas las pretensiones de los trabajos faunísticos, consideramos más interesante invertir las prioridades que establecen los de índole ecológico. Es decir, dar preferencia a las muestras paralelas sobre las generales, consistiendo las primeras en un "barrido" del transecto o del área de muestreo, intentando abarcar la máxima superficie. A este respecto, las muestras generales quedarían reducidas a aquellas en las que se impone el muestreo indirecto y, por lo tanto, los ejemplares no pueden ser localizados in situ (concreciones calcáreas, sustratos no compactos en general, etc.). De esta forma, el planteamiento de A.m.M. quedaría transformado en uno de Áreas Máximas de Muestreo.

Es evidente que el método presenta puntos de franca discusión, pero que, a nuestro parecer, conviene sopesar en su conjunto para, finalmente aceptarlo o rechazarlo en función de la eficacia final.

Por una parte, este planteamiento exige una inversión en tiempo real de muestreo (horas de inmersión) realmente superior, al que hay que sumar el número, también mayor de muestras, que en laboratorio se han de examinar. Es posible que este punto el que, en el contexto de la eficacia, sea más conflictivo al requerir una infraestructura mucho más compleja para poder cumplir un programa de trabajo en un tiempo no excesivo.

En segundo lugar, la utilización de ambos métodos (áreas mínimas y áreas máximas) nos ha permitido comprobar un aumento significativo en la diversidad específica de las muestras cuando se han utilizado los muestreos de barrido. Aceptamos, de todas formas, la posibilidad de que el incremento del esfuerzo de muestreo no es correspondido proporcionalmente con el incremento de diversidad, pero no consideramos que por ello el método haya de ser rechazado.

### **MALACOFUNA POTENCIAL**

Recientemente (TEMPLADO & LUQUE, 1980) se está aplicando el criterio, ampliamente utilizado en florística aérea, de realizar estimas previas de las poblaciones en función de elementos más asequibles. En este caso, el método consiste en el estudio de las tanatocenosis, generalmente recientes, halladas

en las playas. Lamentablemente, el grado de significación es difícil de evaluar por la imposibilidad de cuantificar la selección que se ha operado en el material. La magnitud y persistencia del agente transportador, la resistencia ofrecida por la concha en función de su tamaño, forma y densidad, la exposición de los ejemplares, o de las conchas, o la acción transportadora de dicho agente y la esperanza de permanencia en la playa tras su deposición determinan unos valores de abundancia y unas relaciones de presencia que no corresponden a los de las biocenosis próximas.

Sin embargo, el método tiene validez como primera aproximación cualitativa, de lo que cabe hallar en los fondos próximos. Su utilidad está por el momento restringida en este aspecto a la espera de un modelo matemático que, contemplando los factores que intervienen en el proceso, cuantifique la verdadera significación de las muestras tanatocenóticas.

### **MUESTREO DIRECTO**

Dentro de los límites que impone la utilización de la escafandra autónoma y que, batimétricamente, se pueden situar en la proximidad de los 50 m en función del tiempo permitido de muestreo (si bien existen otros muchos factores limitantes de la eficacia en el trabajo subacuático tales como el frío, las corrientes, el estado físico y anímico del propio buceador, etc.), el muestreo directo parece ser el más idóneo de todos los métodos. La totalidad de autores que lo han utilizado coinciden en

la importancia de la presencia personal en la toma de muestras y datos anexos.

### MUESTREO DIRECTO EN SUSTRATOS DUROS

a) Captura directa.— La ausencia de numerosas formas de prosobranquios epilíticos hace que, sin lugar a dudas, éste sea el método idóneo para su muestreo. La localización de visu del ejemplar permite no tan sólo su observación y, en muchos casos, su identificación, sino que garantiza la veracidad de su hábitat y proporciona el mayor número de datos anexos. Sin embargo, si bien este método parece ser el más idóneo cabe tener en cuenta que muchas especies no son detectables a simple vista y precisan un aspirado de flujo poco intenso de la superficie del sustrato, barriéndolo por completo. En el apartado de tecnología nos referiremos a la problemática de los aparatos aspiradores así como a algunos detalles de funcionamiento y manipulación de los mismos que evitan parcialmente las dificultades.

b) Levantamiento de sustratos de superficie normalizada.— Las también numerosas formas endolíticas no son, por lo general, susceptibles de captarse directamente salvo disgregando el sustrato in situ con la consiguiente pérdida de ejemplares de talla pequeña. Por otra parte, la agitación del agua producida por la violencia de la disgregación (y por la propia presencia del buceador) proyecta fuera del mismo a otra parte, a veces sustanciosa, de individuos. El método más generalizado consiste en levantar una porción del sustrato (a modo de cata) y englobarla en una bolsa de p.v.c. Cabe evitar el uso de bolsas de malla (BELLAN-SANTINI,

1966) por la pérdida de ejemplares que ello supone durante el transporte.

c) Raspado de superficies con recubrimientos algales.— Este método engloba generalmente a los individuos situados en el sustrato (BELLAN-SANTINI, 1963), en especial cuando éste se trata de recubrimientos calcáreos por cuanto ambas faunas, la que ocupa las pequeñas cavidades del sustrato y la propia de las algas, difieren sustancialmente entre sí.

Pese al inconveniente que representa, es preferible seccionar los talos algales al nivel más próximo a la base englobándolos a continuación en el recipiente adecuado y, posteriormente, proceder al raspado de la superficie, incluyéndolo, lógicamente, en otro recipiente.

d) Praderas de Posidonia oceanica.—

Pese a los numerosos métodos propuestos para prospectar este sustrato no hemos hallado ninguno que sea más eficiente que el segado manual de las hojas a nivel de su base. Actualmente están en período experimental métodos basados en mangas similares a las utilizadas para la captura de artrópodos florícolas y consistentes en el batido de las hojas con dicha manga efectuado en persona por el buceador (Templado, com. pers.). Si bien el método permite prospectar una superficie de la pradera significativamente superior al segado manual, falta aún por determinar el grado de eficacia en cuanto a la diversidad faunística que de él se obtenga. De todas formas, el método es muy interesante como complemento del anterior, especialmente cuando se pueda conocer el grado de selección que opera en la malacofau-

na. En principio parece que deba alcanzar su máxima significación en las prospecciones nocturnas, puesto que la parte terminal de las hojas es la que recibe con mayor intensidad la acción de la manga.

En cuando al rizoma (puesto que no consideramos que se deba englobar con las muestras foliares) el muestreo es mucho más problemático al hallarse introducido en el sustrato blando subyacente. Como buena parte de las especies que han sido citadas se presentan simultáneamente en ambos lugares (rizoma y sustrato), detectar las que son exclusiva o preferentemente rizomícolas solamente es posible a través de un exhaustivo estudio de las respectivas abundancias mediante un análisis de correspondencias (BENZECRI, 1976; GUILLE & PONGE, 1975) basado en un número de muestras relativamente alto. El análisis de contenidos estomacales (VERLAQUE, 1980) puede, en raros casos, ayudar en la discriminación de especies posidonícolas (Haliotis tuberculata), si bien sugiere ser mucho más útil para el resto de sustratos algales.

Por otra parte, cualquier tipo de perturbación en el medio durante la captura (o antes, incluso) levanta a pequeños prosobranquios (o a sus conchas vacías) tanto de las partes altas del rizoma que emergen del sustrato como de éste, produciendo un intercambio entre ambos hábitats. Si bien este fenómeno ha sido observado en aguas calmadas producido por el propio buceador al posarse para efectuar la toma de muestras, cabe pensar que en los períodos de agitación del medio debidos al oleaje este intercambio se acentúe hasta, posible-

mente, homogeneizar ambas poblaciones.

Dos hechos apuntan esta posibilidad y sugieren una hipótesis posterior: en primer lugar la poca (y, al mismo tiempo, curiosa) coincidencia en los listados faunísticos que citan numerosos autores (KERNEÏS, 1960; PICARD, 1962; PERES & PICARD, 1964; GAILLANDE, 1970; SPADA, 1971; TEMPLADO, 1979, entre otros) y que viene a representar a las especies que se ubican en la hoja junto a las que abundan tanto en el rizoma como en el sustrato blando (Rissoa ventricosa, por ejemplo). En segundo lugar, el alto grado de coincidencia que estamos obteniendo en las muestras de rizoma obtenidas durante o después de temporales con las muestras de sustrato (preferentemente biodetrítico). Si bien todavía no contamos con datos definitivos, los resultados previos arrojan un coeficiente de similitud superior al 83%.

Cabe decir, en consecuencia, que aún no se puede hablar de una identidad faunística (en lo que a prosobranquios se refiere) del rizoma de P. oceanica en tanto no se perfeccionen los métodos de muestreo y se apliquen criterios estadísticos para su valoración. Al mismo tiempo, y por los motivos antes expuestos, no se pueden aceptar como representativos de este hipotético poblamiento los resultados obtenidos con muestreos indirectos que produzcan fuertes perturbaciones en el medio (TRUE-SCHLENZ, 1965). Tal es el caso de algunos tipos de dragas adaptados a las praderas de P. oceanica (KERNEÏS, 1960; PICARD, 1962; GAILLANDE, 1970).

e) Fotografía submarina.— Constituye un elemento de apoyo al muestreo de indudable ayuda, especialmente para gru-

pos zoológicos de fácil determinación de visu (PANSINI & PRONZATO, 1973; GILI, 1981). En cuanto a los Prosobranquios conviene hacer dos puntualizaciones. Ante todo, es casi imprescindible utilizar los adecuados accesorios para obtener una relación objeto-imagen que sea del orden del 1/1 (umbral de la macrofotografía) a fin de poder observar los elementos anatómicos que permitan la determinación con la máxima precisión. Para fotografías de zonas de recambio (PEREIRA, *in litt.* b) es imprescindible poder apreciar aquellos detalles que identifiquen a una concha vacía, ocupada o no por un pagúrido, de un prosobranquio retraído (signos de haber sido rodada, recubrimiento de briozoos, perforaciones de otros prosobranquios -Naticidae, Muricidae, etc.- de poliquetos -Polydora- o de esponjas -Cliona-, ausencia de opérculo para aquellas especies en que esté descrito, etc.).

La mayor utilidad de la fotografía suele consistir en la cantidad de datos anexos a la captura que ahorra anotar durante la misma. En especial, el sustrato, la flora y fauna acompañantes, los tipos de puestas, etc. En este sentido conviene utilizar un aumento algo menor (relación objeto-imagen 3/1 o similar) con el fin de abarcar una superficie algo mayor.

#### MUESTREO DIRECTO EN SUSTRATOS BLANDOS

- Sustratos biodetríticos. - Al contener casi exclusivamente especies de la meso- y microfauna es imperativo el muestreo indirecto y su separación bajo lupa. En estos casos, el tiempo que se

para el momento del muestreo del de la observación, junto con la violencia de la captura y transporte (incrementada si se efectúa un filtrado y en definitiva si el material está fijado), provoca la total retracción y dificulta la separación de los ejemplares "vivos" de entre las conchas vacías (que en este sustrato en concreto presentan una abundancia enorme). A fin y efecto de separar de manera clara ambas fracciones proponemos los siguientes métodos:

a) Presencia de opérculo. Para aquellas especies que lo posean es necesario en muchas ocasiones romper el peristoma o incluso parte de la última espira puesto que la retracción violenta llega a introducirlo más de 45 ° en el interior de la concha, dejando por tanto de ser visible desde el exterior.

b) Observación por transparencia. Utilizando una lámpara puntiforme es posible detectar la existencia de las partes blandas en ejemplares de concha retraída (Ammonicera, Rissoa, Turboella, etc.).

c) Separación por burbujeo. Situando la muestra en un cristizador o pocillo y provocando un burbujeo continuo en su base mediante un tubo delgado, buena parte de las conchas vacías ascienden a la superficie al introducirse en su interior una burbuja. Este proceso se puede incorporar como una de las fases del filtrado consiguiendo de esta forma un cierto ahorro de tiempo. Si bien no separa todas las conchas vacías e incluye a algunos ejemplares, permite agilizar la selección del material por otros métodos (a y b).

d) Anestesia previa. Se conocen sobradamente ciertas sustancias de efec-

tos narcotizantes o anestésicos que producen la muerte de los ejemplares sin provocarles la retracción (cloruro magnésico, agua de seltz, nembutal, ciertos barbitúricos, etc.), pero los efectos de todos y cada uno de ellos no son en absoluto generales puesto que provocan la retracción en parte de las especies. Este hecho junto con la dificultad de utilizar algunos de ellos, lo convierten en un método poco operativo.

- Sustratos biológicos.- Agrupamos con esta denominación a aquellos organismos, por lo común sésiles, susceptibles de albergar o soportar una cierta malacofauna. En especial cabe citar a esponjas, ascidias, colonias madreporicas y a algunas algas de aspecto voluminoso como Codium bursa.

En el caso de esponjas es interesante recubrir al ejemplar con una bolsa plástica antes de separarla del sustrato con el fin de evitar la expulsión de endobiontes durante la manipulación (PEREIRA, *in litt.* a). Tanto en esponjas como en ascidias es igualmente imprescindible separar el sustrato al que se hallan fijadas puesto que, en muchas ocasiones, suele ser anterior.

Las colonias madreporicas precisan de un fraccionamiento previo que suele producirse, casi inevitablemente, al intentar desprenderlas del sustrato. Debido a que suele tratarse de sustratos muy ricos en prosobranquios (como ocurre en Cladocora caespitosa) la pérdida de ejemplares es importante, pudiéndose paliar, en parte, con un aspirado intenso realizado durante la captura.

## MUESTREO INDIRECTO

### - Dragados y artes de arrastre.-

Ambos métodos, por ser indirectos y selectivos no permiten ser programados más que para los distintos tipos de sustratos. A pesar de la incertidumbre del área muestreada y la parcialidad de sus contenidos son, hoy por hoy los únicos y, desgraciadamente, los mejores métodos con que se cuenta. Sin embargo, presentan muchos más problemas para los estudios ecológicos que para los de tipo faunístico. Teniendo en cuenta que pueden ser usados a partir de los -50 m, en donde se acaba precisamente la eficacia del buceo, constituyen un complemento para el estudio de la fauna litoral por cuanto permiten una cierta continuidad batimétrica. Para prospecciones en niveles inferiores constituyen una tecnología poco asequible por lo costosa y poco operativa.

## TECNOLOGÍA

Aspiradores.- De los muchos modelos de aspiradores que han sido descritos su crítica puede recogerse en BACESCU (1965), FAGER *et al.* (1966), ROS (1975), MASSE *et al.* (1977), HOLME & McINTYRE (1954), ORTEA (1977) y BELLAN & REISH (1978), entre otros.

La principal limitación de estos aparatos es precisamente el estar diseñados para estudios ecológicos en los que se alterna el material sumamente frágil con el más resistente (por ejemplo poliquetos y foraminíferos) y deben adaptar su potencia, rebajándola al mínimo, con el fin de no destruir la

fracción faunística más débil. Los prosobranquios en cambio, pueden soportar tratamientos más drásticos y, en consecuencia, más eficaces en trabajos escuetamente faunísticos.

Un modelo que presenta buenos rendimientos en las capturas manuales consiste en acoplar un tubo conectado a la cámara de baja (e incluso media) presión de un regulador al cuerpo de un aspirador sencillo de boquilla intercambiable (ORTEA, 1977). Modificando ligeramente las dos últimas etapas de un regulador monotráquea se puede variar la fuerza de succión desde  $15 \text{ Kg/cm}^2$

hasta  $1 \text{ Kg/cm}^2$  en función de la fragilidad del material y de la sección de la boquilla de la aspiradora.

Para muestreos a poca profundidad (máximo, 15 m) y de duración no demasiado prolongada no se precisa botella de aire comprimido, pudiéndose acoplar directamente a las del mismo buceador.

El aspirador mencionado -actualmente en descripción- puede utilizar todo tipo de recipientes para recoger las muestras, desde bolsas de malla hasta frascos rígidos, todos ellos intercambiables e independientes.

#### SUMMARY PROBLEMATIC ASPECTS OF PROSOBRANCH SAMPLING

Prosobranchs, as a taxonomical unit, are a group to be easily misinterpreted in faunistic and ecologic studies, for they are a peculiar sort of animals.

Frequently, the impossibility to identify living specimens due to their little size and to the retraction when collected and/or fixed, the hydrodinamical transport under certain hydrological conditions and, specially, certain

classic and modern methods (normalized scraping surfaces, substrate collected as a whole, trawling, dredging, etc.) may give rise to faunistic lists of uncertain validity.

In the present work the most important collecting methods are tested, discussing their validity for uncertain habitats, and the most involved prosobranch groups related to those collecting techniques are commented.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BACESCU, M., 1963. Méthodes de la recherche du Benthos en Mer Noire et importance des prélèvements directs en scaphandre autonome des échantillons de benthos pour études quantitatives. Méthodes quantitatives d'étude du benthos et échelle dimensionnelle des benthontes. Coll. Comité Benthos, Marseille, 1963, CIESM (Monaco):48-62.
- BELLAN, G. & REISH, D.J., 1978. Techniques of studying the modifications of biocoenoses. Rev. Int. Océanogr. Méd., 50:5-9.
- BELLAN-SANTINI, D., 1963. Etude quantitative et qualitative du peuplement à Cystoseira stricta. Rapp. Comm. Int. Mer. Médit., 17(2):133-138.
- BELLAN-SANTINI, D., 1966. Contribution à l'étude des peuplements des cavités sciaphiles de l'encorbellement à Lithophyllum tortuosum dans la région marseillaise. Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 56, B, 40.
- BENZECRI, J.P., et al., 1976. L'analyse des donnés. In.: L'analyse des correspondances, 2. Dunod. Paris.
- FAGER, E.W. et al., 1966. Equipment for use in ecological studies using SCUBA. Limnol. & Oceanogr., 11:503-519.
- GAILLANDE, D., 1970. Peuplements benthiques de l'herbier de P. oceanica, de la pelouse à Caulerpa prolifera et du large du Golfe de Gabés. Téthys, 2:373-384.

- GILI, J.M., 1981. Comentarios sobre el empleo de métodos fotográficos en el estudio del bentos marino. Ier. Simp. Est. Bentos Marino. San Sebastián.
- GUILLE, A. & PONGE, J.F., 1975. Application de l'analyse de correspondances à l'étude des peuplements benthiques de la côte catalane française. Ann. Inst. Océanogr., Paris., 51(2):223-235.
- HOLME, N.A. & McINTYRE, A.D., 1971. Methods for the study of marine benthos. I.B.P. Handbook 16, Blackwell. Oxford and Edinburgh.
- KERNEIS, A., 1960. Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers de Posidonies de la région de Banyuls. Vie Milieu, 11(2):145-188.
- ORTEA, J.A., 1977. Moluscos marinos de Asturias. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.
- PANSINI, M. & PRONZATO, R., 1975. Analisi preliminare sulla distribuzione dei Poriferi in aree sottoposte a differenti tipi de inquinamento. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova, 43:21-32.
- PEREIRA, F. (in litt.)a. Organismos endobiontes de Ircinia fasciculata. Ier. Simp. Ibér. Est. Bentos Marino. San Sebastián.
- PEREIRA, F. (in litt.)b. Gasterópodos del litoral mediterráneo español. I. Metodología y tecnología. Inm. & Ciencia.
- PERES & PICARD, J., 1964. Nouveau Manuel de Bionomie Benthique de la Mer Méditerranée. Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 31(47):5-137.
- PICARD, J., 1965. Recherches qualitatives sur les biocoenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 36(52):1-160.
- ROS, J.D., 1973. Opistobranquios del litoral ibérico. Estudio faunístico y ecológico. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- ROS, J.D., 1975. Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) del litoral ibérico. Inv. Pesq., 39(2):259-372.
- ROS, J.D., CAMP, J., OLIVELLA, I. & ZABALA, M., 1976. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. I. Introducción; Antecedentes; Material y Métodos. Inm. y Ciencia, 10-11(2):13-45.
- SPADA, G., 1971. Contributo alla conoscenza della malacofauna della biocenosi a Posidonia oceanica lungo le coste italiane. Conchiglie, VII(9-10):125-135.
- TEMPLADO, J., 1979. Gasterópodos marinos del cabo de Palos (Murcia). Tesis de licenciatura. Universidad Complutense de Madrid.
- TEMPLADO, J. & LUQUE, A., 1980. Estudio de una tanatocenosis de moluscos de la isla de Sa Torreta (Ibiza). Res. Com. IIº Congr. Nac. Malacol.
- TRUE-SCHLENZ, P., 1965. Données sur les peuplement des sédiments à petites phanérogames marines (Z. nana et C. nodosa) comparés à ceux des habitats voisins dépourvus de végétation. Rec. Trav. St. Mar. Endoume, 39(55):97-119.
- VERLAQUE, M. 1980. Preliminary data on some Posidonia feeders. CIESM. Cagliari.
- ZABALA, M., OLIVELLA, I., GILI, J.M. & ROS, J.D., 1981. Un intento de tipificación metodológica en el estudio del bentos marino accesible en escafandra autónoma. Ier. Simp. Ibér. Est. Bentos Marino. San Sebastián.