

DATOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN BATIMÉTRICA DE ALGUNAS PEYSSONNELIACEAE (RHODOPHYTA) EN LAS COSTAS MEDITERRÁNEAS ESPAÑOLAS (MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL)

por
FERNANDO BOISSET*

Resumen

BOISSET, F. (1992). Datos sobre la distribución batimétrica de algunas Peyssonneliaceae (Rhodophyta) en las costas mediterráneas españolas (Mediterráneo occidental). *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 3-8.

Se analiza la distribución batimétrica cuantitativa de algunas especies de *Peyssonneliaceae* (*Peyssonnelia bornetii*, *P. codana*, *P. harveyana*, *P. polymorpha*, *P. rosa-marina* f. *saxicola*, *P. rubra*, *P. squamaria* y *Metapeyssonnelia feldmannii*) frecuentes en el piso infralitoral de las costas mediterráneas españolas. *P. squamaria* se distribuye preferentemente en los niveles más superficiales; *P. bornetii* es más frecuente en las profundidades medias (entre -5 y -10 m), mientras *P. rubra* constituye la especie dominante en los niveles más profundos. El resto de las especies no presentan importantes variaciones según el gradiente batimétrico estudiado.

Palabras clave: *Peyssonneliaceae*, recubrimiento, profundidad, Mediterráneo.

Abstract

BOISSET, F. (1992). Data on the bathymetric distribution of some members of the family Peyssonneliaceae (Rhodophyta) of the Spanish Mediterranean coasts. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 3-8 (in Spanish).

The distributions, in relation to depth, of some species of *Peyssonneliaceae* (*Peyssonnelia bornetii*, *P. codana*, *P. harveyana*, *P. polymorpha*, *P. rosa-marina* f. *saxicola*, *P. rubra*, *P. squamaria* and *Metapeyssonnelia feldmannii*) common in the infralittoral zone of the Mediterranean coasts of Spain (Western Mediterranean) are quantitatively analyzed. *P. squamaria* is preferentially distributed in the shallow levels; *P. bornetii* is more frequent between -5 and -10 meters of depth, while *P. rubra* is the dominant species at greater depths. The remaining species do not show notable, fluctuations of distribution in the studied bathymetric profile.

Key words: *Peyssonneliaceae*, covering, depth, Mediterranean.

INTRODUCCIÓN

Las especies de *Peyssonneliaceae* se encuentran ampliamente representadas en las comunidades esciáfilas infralitorales mediterráneas, donde constituyen elementos florísticos y estructurales de primer orden. Especialmente relevante es el desarrollo que presentan en los biótotos infralitorales

sombríos caracterizados por un escaso o moderado hidrodinamismo. En estos ambientes contribuyen de manera determinante a la caracterización fisionómica y fitosociológica de dichas comunidades (AUGIER & al., 1971; BOUDOURESQUE, 1973; BOISSET, 1987).

A pesar de lo anteriormente expuesto es notable la ausencia de datos concretos pre-

* Departamento de Biología Vegetal (Botánica), Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Valencia. 46100 Burjassot (Valencia).

vios relativos a la distribución batimétrica de las especies de *Peyssonneliaceae* en el piso infralitoral del Mediterráneo occidental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se ha realizado en seis estaciones de muestreo, localizadas entre Denia (Alicante) (38° 50' N y 3° 50' E) y Calpe (Alicante) (38° 38' N y 0° 05' W), en el sector central de las costas mediterráneas españolas (fig. 1).

Durante los años 1982, 1983, 1984 y 1985 se obtuvieron mediante buceo con escafandra autónoma (SCUBA) un total de 38 muestras, repartidas estacionalmente, entre los cero y 25 m de profundidad, en comunidades atribuibles a la asociación *Udoteo-Aglaothamnetum tripinnati* descrita por AUGIER & BOUDOURESQUE (1974). Las muestras, procedentes del pelado integral de superficies de 400 cm² repartidas al azar en el seno de la comunidad (BOUDOURES-

QUE, 1971), se fijaron con formaldehído al 4% en agua de mar y después se analizaron detenidamente en el laboratorio, procediéndose a la determinación de todos los táxones existentes (BOUDOURESQUE & al., 1976; BOUDOURESQUE & DENIZOT, 1973, 1974, 1975; MARCOT, 1976, 1980; MARCOT & BOUDOURESQUE, 1976, 1977; MARCOT & al., 1975, 1977; VERLAQUE, 1978).

Posteriormente se procedió al cálculo del recubrimiento (R_i) en proyección vertical, para todos los táxones. Esto permite calcular, para cada intervalo de profundidad, el recubrimiento medio global (RMG) de la comunidad y, sobre esta base, la dominancia cuantitativa (DR_i) en las especies estudiadas (BOUDOURESQUE, 1971).

RESULTADOS

En este estudio se han analizado ocho especies de *Peyssonneliaceae*: *Peyssonnelia bornetii* Boudour. & Den., *P. codana* (Rosenvinge) Den. (*sensu* VERLAQUE, 1978, 1987; BOISSET, 1987), *P. harveyana* J. Ag., *P. polymorpha* (Zanard.) Schmitz, *P. rosamarina* Boudour. & Den. f. *saxicola* Boudour. & Den., *P. rubra* (Grev.) J. Ag., *P. squamaria* (Gmel.) Dec. y *Metapeyssonnelia feldmannii* Boudour. & al..

P. codana, *P. rosamarina* f. *saxicola*, *P. polymorpha* y *Metapeyssonnelia feldmannii* son especies incrustantes, las tres últimas fuertemente calcificadas.

Algunas especies presentan fuertes oscilaciones del recubrimiento en función de la profundidad, destacando a este respecto *P. squamaria*, *P. bornetii* y *P. rubra*. En *P. rosamarina* f. *saxicola*, *P. polymorpha*, *P. codana*, *P. harveyana* y *M. feldmannii*, las fluctuaciones son de menor entidad.

En *P. squamaria*, el máximo recubrimiento se localiza entre el nivel de los cero y 5 m de profundidad. A partir de dicha isobata experimenta una progresiva pérdida de importancia, y es prácticamente inapreciable a partir de los 15 m de profundidad (fig. 2).

P. bornetii presenta una clara distribución en campana, con el máximo centrado entre los -6 y -10 m (25%). A mayor pro-

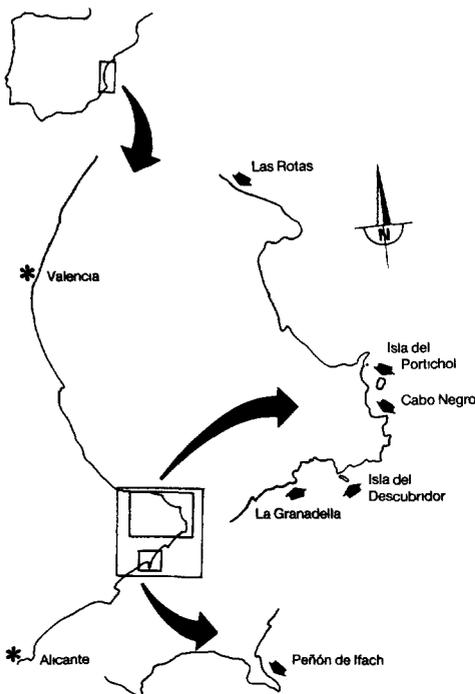


Fig. 1.—Localización geográfica de las estaciones de muestreo.

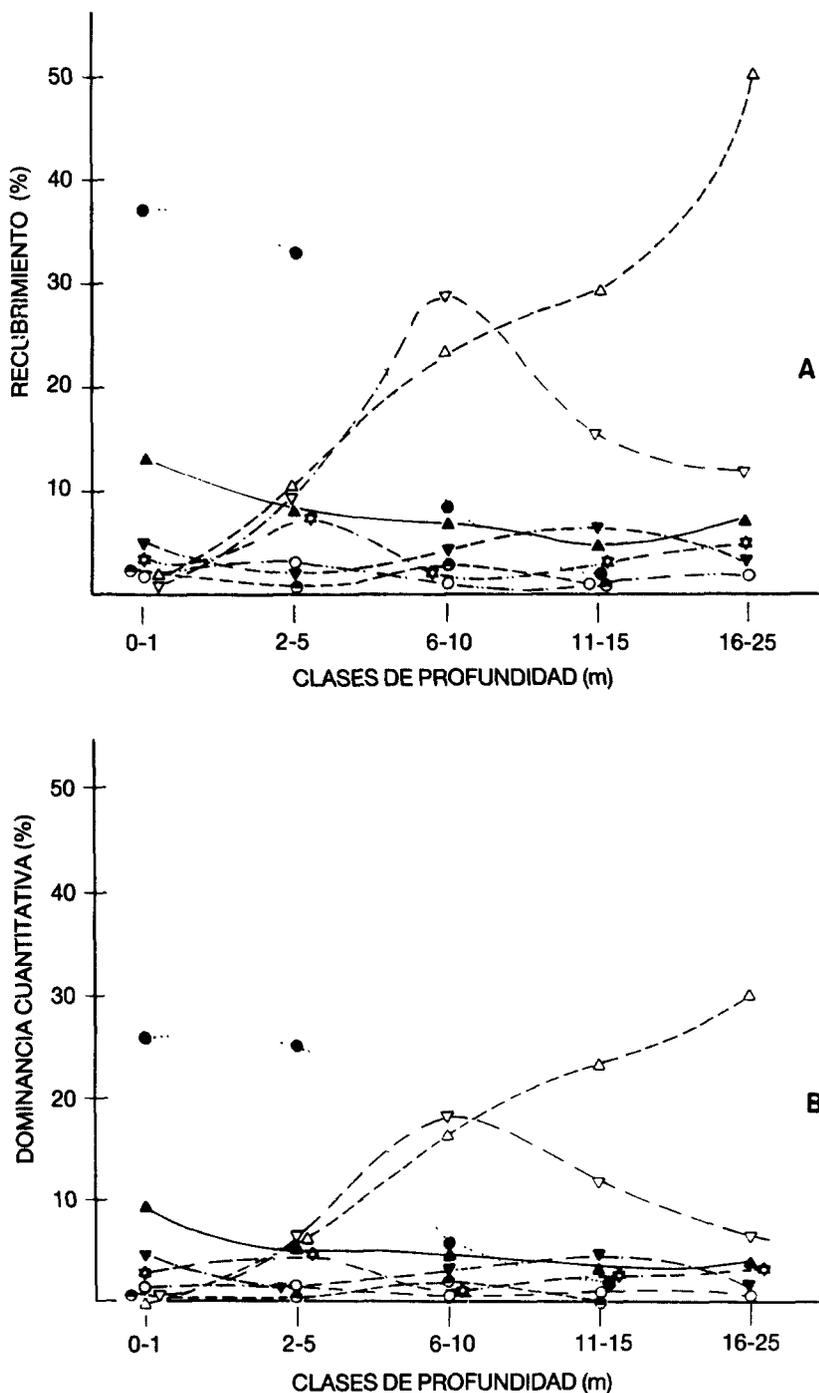


Fig. 2.—Comportamiento del recubrimiento (A) y de la dominancia cuantitativa (B) en función de la profundidad, en las diferentes especies de *Peyssonneliaceae* estudiadas: (○) *P. rosa-marina* f. *saxicola*, (▽) *P. bornetii*, (△) *P. rubra*, (●) *P. polymorpha*, (●) *P. squamaria*, (▼) *P. codana*, (⊗) *P. harveyana*, (▲) *Metapeyssonnelia feldmannii*.

fundidad, su importancia se reduce notablemente (10% entre los -16 y -25 m) (fig. 2).

Por el contrario, en *P. rubra* se detecta un incremento gradual en el recubrimiento desde los niveles más superficiales hasta la máxima isobata estudiada, donde alcanza un recubrimiento próximo al 50% (fig. 2).

El resto de las especies estudiadas presentan valores inferiores de recubrimiento. En la mayor parte de los casos el recubrimiento total no supera el 10% en todo el gradiente batimétrico analizado, y concretamente en *P. polymorpha*, *P. rosa-marina* f. *saxicola* los valores medios son inferiores al 3%. Conviene señalar, sin embargo, el comportamiento de *M. feldmannii* en el nivel más superficial, con un recubrimiento relativamente elevado (12,7%) que posteriormente se reduce ligeramente y estabiliza a medida que la profundidad se incrementa.

La dominancia cuantitativa (*DRi*) sigue un modelo similar al anteriormente señalado, si bien las fluctuaciones detectadas tienden a amortiguarse (fig. 2).

En resumen: en los niveles más superficiales (entre los -2 y -5 m), las comunidades esciáfilas, en régimen relativamente calmado, se caracterizan por la dominancia de *P. squamaria* (35% de recubrimiento). *P. harveyana*, *P. bornetii*, *P. rubra* y *M. feldmannii* son también relativamente abundantes, aunque no superan el 10% de recubrimiento. Al incrementarse la profundidad, *P. squamaria* pierde gradualmente importancia y es sustituida por *P. bornetii* y *P. rubra*. A partir de los 10 ó 15 m de profundidad, la especie dominante es *P. rubra*.

DISCUSIÓN

Las comunidades infralitorales desarrolladas en biótopos sombríos y relativamente calmados se encuentran fisionómicamente caracterizadas por clorofíceas [*Halimeda tuna* Ell. & Sol., *Flabellia petiolata* Nizam., *Pseudochlorodesmis furcellata* (Zanard.) Börg.] y algas rojas pertenecientes a la familia *Peyssonneliaceae*. En el circalitoral, las poblaciones están dominadas por *Coralinales* [*Lithophyllum expansum* Phil. *sensu*

Lem., *Mesophyllum lichenoides* (Ell.) Lem., *Spongites mamillosa* (Hauck) Ball.] y *Peyssonneliaceae* (*Peyssonnelia rubra*, *P. polymorpha*, *P. rosa-marina*), que interviene de manera apreciable en los procesos de concrecionamiento (BOUDOURESQUE, 1973; BOUDOURESQUE & DENIZOT, 1975). *P. rosa-marina*, en particular, es una de las especies principales en los fondos de maërl de Tossa de Mar, en el *Phymatolitho-Lithothamnietum corallioidis* Giaccone (BALLESTEROS, 1989). El que en este estudio no hayamos detectado un significativo aumento en la importancia de estas especies al incrementarse la profundidad (excepto en *P. rubra*) puede deberse a un resultado anómalo del muestreo, o bien a que este último se ha realizado exclusivamente en el piso infralitoral.

Las fluctuaciones detectadas en el recubrimiento de las especies de *Peyssonneliaceae* estudiadas muestran la existencia de una cierta heterogeneidad florística en las comunidades esciáfilas infralitorales en régimen relativamente calmado (AUGIER & al., 1971; BOUDOURESQUE, 1973; BOISSET, 1987). La idea de una cierta uniformidad en la distribución batimétrica de algunas especies, como *P. squamaria* (MOLINIER, 1960; LARKUM & al., 1967; GIACCONE & SORTINO, 1974), no parece confirmarse en este caso concreto. En este sentido, la suposición de que la comunidad *Udoteo-Aglaothamnietum tripinnati* Augier & Boudouresque no experimenta cambios cualitativos apreciables en el seno del piso infralitoral (CINELLI & al., 1976, 1979) no parece adecuarse a la realidad, por lo menos en nuestras costas.

Las fluctuaciones detectadas pueden interpretarse como el resultado de la adaptación a los parámetros ambientales ligados al gradiente profundidad. Dicha interpretación no es sencilla, dado que éste se encuentra relacionado con variables fisiológicamente importantes, como la irradiancia, los nutrientes, la temperatura y quizá el hidrodinamismo, de los que solo disponemos de una información fragmentaria.

La irradiancia, aunque relativamente escasa en cualquier caso por tratarse de comunidades esciáfilas, experimenta un

descenso significativo al aumentar la profundidad. Paralelamente, la estabilidad del medio se incrementa al disminuir las fluctuaciones en los nutrientes y en la temperatura. En el Mediterráneo occidental, el agotamiento estival de los nutrientes (particularmente el nitrógeno) en las aguas superficiales y su mantenimiento en niveles detectables en aguas más profundas es un fenómeno estacional (BALLESTEROS, 1984, 1989). En este sentido resulta factible considerar a *P. squamaria* como el taxon mejor adaptado a dicha limitación. Cabe la posibilidad de que la escasez de *P. rubra* en los niveles superficiales, sea debida también, en parte, a este fenómeno.

La temperatura probablemente juega un importante papel en el patrón de zonación observado. En el área de estudio, la fluctuación anual de la temperatura en la superficie del agua de mar es notable, oscilando entre los 26-28 °C del mes de agosto y los 12-14 °C de los meses de febrero-marzo (RAMOS, 1985). A medida que aumenta la profundidad, dicha oscilación se amortigua. La mayor abundancia tanto de *P. squamaria* como de *P. bornetii* se localiza por encima de la termoclina, mientras que la mayor dominancia de *P. rubra* se produce precisamente por debajo de su posición estival más frecuente (de -20 a -25 m). Por tanto, parece razonable considerar a las dos primeras especies como euritermas, y a *P. rubra* como estenoterma; sin embargo, dados los importantes cambios que experimenta la posición de la termoclina durante el verano, conviene considerar este punto con cautela.

Por último, la importancia del hidrodinamismo parece relativa, dado que las *Peyssonneliaceae* estudiadas se desarrollan precisamente en biótopos protegidos del impacto directo del oleaje. En cualquier caso, el ligero incremento detectado en el recubrimiento por *Metapeyssonnelia feldmannii* y *P. codana*, ambas especies incrustantes, en los niveles más superficiales, puede ser interpretado como una adaptación a dicho factor (LITTLER, 1976; LITTLER & KAUKER, 1984). De hecho, dichas especies, junto a *P. rosa-marina* f. *saxicola*, parecen estar mejor adaptadas que el resto a las perturbaciones ocasionadas por un

hidrodinamismo excepcionalmente intenso (BOISSET, 1987).

Nuestros datos sugieren que la distribución de *P. squamaria* en los niveles más superficiales, está asociada en líneas generales a un mayor estrés ambiental, ligado a niveles relativamente elevados de irradiancia, agotamiento estacional de nutrientes y a una mayor fluctuación en la temperatura y el hidrodinamismo. Por el contrario, en los niveles más profundos el desarrollo de *P. rubra* está asociado a una menor irradiancia e hidrodinamismo, aunque también, y paralelamente, a una mayor estabilidad térmica y a una relativamente elevada disponibilidad de nutrientes.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a los doctores A. Gómez y C. F. Boudouresque por su ayuda durante la realización de este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUGIER, H., C. F. BOUDOURESQUE & J. LABOREL (1971). Végétation marine de l'île de Port-Cros. VII. Les peuplements sciaphiles profondes sur substrat dur. *Bull. Mus. Hist. Nat., Marseille* 31: 153-183.
- AUGIER, H. & C. F. BOUDOURESQUE (1974). Dix ans de recherches dans la zone maritime du Parc-National de Port-Cros (France). Deuxième partie. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. Toulon Var.* 26: 119-150.
- BALLESTEROS, E. (1984). *Els vegetals i la zonació litoral. Espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- BALLESTEROS, E. (1989). Composición y estructura de los fondos de maèrl de Tossa de Mar (Gerona, España). *Collect. Bot., Barcelona* 17(2): 161-182.
- BOISSET, F. (1987). *Estudio del fitobentos esciáfilo infralitoral de substratos duros en el litoral valenciano (España): Flora y vegetación*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
- BOUDOURESQUE, C. F. (1971). Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). *Tethys* 3(1): 79-104.
- BOUDOURESQUE, C. F. (1973). Recherches de bionomie analytique, structurale et expérimentale sur les peuplements benthiques sciaphiles de Méditerranée occidentale (fraction algale). Les peuplements sciaphiles de mode relativement calme sur substrats durs. *Bull. Mus. Hist. Nat., Marseille* 33: 147-225.
- BOUDOURESQUE, C. F. & M. DENIZOT (1973). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophycées). I. *Peyssonnelia rosa-marina* sp. nov. et *Peyssonnelia bornetii* sp. nov. *Giorn. Bot. Ital.* 107(1): 17-27.

- BOUDOURESQUE, C. F. & M. DENIZOT (1974). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophycées). III. *Peyssonnelia crispata* sp. nov. *Giorn. Bot. Ital.* 108(3-4): 113-121.
- BOUDOURESQUE, C. F. & M. DENIZOT (1975). Révision du genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta) en Méditerranée. *Bull. Mus. Hist. Nat., Marseille* 35: 7-92.
- BOUDOURESQUE, C. F., E. COPPEJANS & J. MARCOT (1976). Un nouveau genre de Peyssonneliaceae, *Metapeyssonnelia* (Rhodophyta). *Phycologia* 15(3/4): 283-288.
- CINELLI, F., E. FEOLI, G. FURNARI, G. GIACCONE, B. SCAMMACA, A. SOLAZZI, M. SORTINO & C. TOLOMIO (1976). Zonazione della vegetazione di Linosa (Isole Pelagie). Ordinamento e classificazione. *Mem. Biol. Mar. Océan. N. S.* 6: 229-249.
- CINELLI, F., E. FRESI, L. MAZZELLA & M. PIA MONTICELLI (1979). Deep algal vegetation of the Western Mediterranean. *Giorn. Bot. Ital.* 113: 173-188.
- GIACCONE, G. & M. SORTINO (1974). Zonazione della vegetazione marina delle isole Egadi (Canale di Sicilia). *Lav. Ist. Bot. Giardino Colon. Palermo* 25: 166-183.
- LARKUM, A. W. D., E. A. DREW & R. N. CROSSET (1967). The vertical distribution of attached marine algae in Malta. *J. Ecol.* 55: 361-371.
- LITTLER, M. M. (1976). Calcification and its role among the macroalgae. *Micronesia* 12: 27-41.
- LITTLER, M. M. & B. J. KAUKER (1984). Heterotrarchy and survival strategies in the red alga *Corallina officinalis* L. *Bot. Marina* 27: 37-44.
- MARCOT, J. (1976). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophycées). VII. Étude du type de *Peyssonnelia adriatica* Hauck. *Bot. Marina* 19: 189-194.
- MARCOT, J. (1980). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta). XIII. Sur un *Peyssonnelia* du "complexe Harveyana". *Bot. Marina* 23: 35-39.
- MARCOT, J., T. BELSHER & C. F. BOUDOURESQUE (1975). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophycées). V. *Peyssonnelia atropurpurea* Crn et Crn existe-t-il en Méditerranée? *Bull. Soc. Phycol. France* 20: 18-29.
- MARCOT, J. & C. F. BOUDOURESQUE (1976). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta). VIII. Étude du type de *P. harveyana* J. Agardh. *Bull. Mus. Hist. Nat., Marseille* 36: 5-9.
- MARCOT, J. & C. F. BOUDOURESQUE (1977). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyta). XI. Sur un *Peyssonnelia* de Corse. *Bull. Mus. Hist. Nat., Marseille* 37: 109-116.
- MARCOT, J., C. F. BOUDOURESQUE & M. VERLAQUE (1977). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophycées). IX. Les némathécies à sporocystes des *Peyssonnelia* de Méditerranée. *Bull. Soc. Phycol. France* 22: 70-78.
- MOLINIER, R. (1960). Étude des biocénoses marines du Cap-Corse. *Vegetatio* 9(3-5): 121-312.
- RAMOS, A. (1985). *La reserva marina de la isla Plana o Nueva Tabarca*. In: A. Ramos (ed.). Universidad de Alicante.
- VERLAQUE, M. (1978). Recherches sur le genre *Peyssonnelia* (Rhodophyceae). X. Présence de *Peyssonnelia codana* (Rosenvinge) Denizot en Méditerranée. *Giorn. Bot. Ital.* 112: 29-39.
- VERLAQUE, M. (1987). *Contribution à l'étude du phytobenthos d'un écosystème photophile thermophile marin en Méditerranée Occidentale. Étude structurale et dynamique du phytobenthos et analyse des relations faune-flore*. I-II. Thèse. Université Aix-Marseille II.

Aceptado para publicación: 1-VI-1992