

Métodos para el estudio cuantitativo de los briozoos epibiontes de *Posidonia oceanica* (Linné) Delile

AGUSTÍN LOBO ALEU

Instituto de Investigaciones Pesqueras. Paseo Nacional, s/n. Barcelona

INTRODUCCIÓN

Posidonia oceanica es una fanerógama marina común en el Mediterráneo, donde forma praderas de extensión variable en el piso infralitoral. Estas praderas se sitúan en lugares abrigados y cercanos a la costa en los que los niveles de luz, la tasa de sedimentación y la turbulencia se mantienen entre estrechos márgenes. La planta se presenta en matas, cada una de las cuales tiene unas seis hojas reunidas por un haz de fibras formadas por las bases desgarradas de las hojas ya caídas. Los haces están todos unidos por rizomas continuos que tienen crecimiento vertical y horizontal, lo que distingue *P. oceanica* de las otras zosteráceas. Los rizomas pueden llegar a formar terrazas de altura notable siguiendo la dinámica general de la pradera (MOLINIER & PICARD, 1952). Las hojas brotan del centro del haz y caen por los extremos, después de atravesar un período de senectud en el que el denso recubrimiento de epibiontes provoca el cese de la actividad fotosintética. Existe así una gradación en la edad de las hojas desde dentro hacia

afuera del haz, pudiéndose distinguir en ella tres tipos de hojas (GIRAUD, 1977; PANAYOTIDIS, 1980):

- jóvenes: su longitud no sobrepasa los 5 mm y no tienen pecíolo;
- intermedias: sobrepasan los 5 cm pero el pecíolo mide menos de 5 mm;
- adultas: con pecíolo bien desarrollado (más de 5 mm). Se puede añadir a éstos un tipo más: las senescentes o seniles, que son aquellas que presentan extensas zonas de color parduzco sin actividad fotosintética.

El desarrollo de las hojas no es homogéneo, sino que éstas difieren, dentro de un mismo haz, no sólo en la edad sino también en el ritmo de crecimiento y caída, así como en la longitud total que pueden alcanzar. Se deduce, pues, que dos puntos situados a igual distancia de la base en hojas distintas marcan zonas de edad diferente (OTT, 1980).

Por su parte, los briozoos son un tipo de animales coloniales, en su inmensa mayoría marinos y con unas 4.000 especies vivas, casi todas más o menos calcificadas. Presentan una gran variedad de tipos coloniales, siendo las for-

mas incrustantes las que normalmente se instalan antes en los sustratos sumergidos. Esta capacidad de colonizar superficies relativamente vírgenes es tan elevada que convierte a muchos briozoos en un auténtico problema al fijarse, junto a otros grupos (esponjas, ascidias, poliquetos, etc.), en los cascos de las embarcaciones (fouling). Sin embargo, también los hace extraordinariamente adecuados para los estudios de recubrimiento de superficies experimentales y naturales (ZABALA, 1978).

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

En la pradera de Posidonia concurren tres circunstancias que presumiblemente determinarán su epifauna. En primer lugar, la pradera tiene contacto con las diversas biocenosis periféricas y, especialmente, con el particular precoralígeno de los rizomas. Esto, unido al régimen de corrientes, provoca la aparición de numerosas especies accidentales con un bajo índice de presencia (HARMELIN, 1973; HAYWARD, 1974).

En segundo lugar, las hojas de Posidonia son un sustrato liso y plano por lo que las especies comunes en este tipo de sustratos tendrán aquí su presencia reforzada. Por último, es importante señalar que las hojas no son un sustrato estable y permanente sino que son flexibles -y por lo tanto, orientables por las corrientes-, con un crecimiento unidireccional a partir del meristema de la base, y caducas. Esta característica caducidad de las hojas obliga a considerar el problema del recubrimiento por epibiontes no sólo desde

una perspectiva espacial sino también temporal. Existe una sucesión en la que presumiblemente las especies más r se sitúan en las zonas más jóvenes, y las más K en las más viejas. Desde este punto de vista es sugestiva la posibilidad de que la sucesión en las hojas tienda hacia el precoralígeno de los rizomas, pero se vea interrumpida por la caída de éstas y continúe sobre el suelo de la pradera (HARMELIN, 1973). Por otra parte, las especies características de las hojas se presentarán adaptadas no sólo a un sustrato liso y plano, sino también a su flexibilidad, crecimiento y caducidad.

METODOLOGÍA

Las muestras se toman de la zona central de la pradera de Posidonia de las islas Medes, directamente por medio de inmersión con escafandra autónoma, y se fijan en una solución de formalina al 4 % en agua de mar. Los muestreos se efectúan, al menos, estacionalmente.

El material se estudia luego haz a haz y hoja por hoja, obteniéndose así una referencia del estado de las matas (número de hojas y longitud de las mismas), además de los datos de las colonias.

Las hojas se van pasando como cintas bajo un binocular de, como mínimo, hasta cien aumentos y provisto de una regleta micrométrica. Al encontrar una colonia se determina la especie y se toman los datos referentes a su situación, estado fisiológico, orientación y tamaño.

ANÁLISIS DE LOS DATOS. RESULTADOS PARCIALES

El número de especies de briozoos hasta ahora encontrado en las hojas de Posidonia es reducido. Sólo cuatro especies de queilostomados (anascas y ascóforas) y una o dos especies de rectangularoideos (grupo con sistemática aún incierta) se presentan apreciablemente fieles en el muestreo analizado, correspondiente al 1º de junio. A éstas hay que añadir un gran número de ancéstrulas y colonias precoces de ciclostromados imposibles de determinar en un estadio tan temprano, y algunas otras especies puramente accidentales. Según observaciones aún sin cuantificar, esta "pobreza" faunística puede ser en parte debida a la estación y en parte debida a que los muestreos se realizan sólo en la zona central de la pradera, y probablemente no se recogen las especies que, típicas de los ecosistemas vecinos, se instalan en sus bordes.

De la comparación entre el número de colonias de las distintas especies y su superficie (fig. 1) se extraen resultados análogos a los obtenidos por HAYWARD (1974). Se añade aquí la presencia de Electra posidoniae, que se comporta de manera opuesta a la mayoría del resto de los briozoos epibiontes, con una superficie colonial relativa mayor que su número relativo de colonias. Esta capacidad de producir colonias más grandes que las de las otras especies bien pudiera deberse más a una mejor adaptación al ritmo de vida de P. oceanica que a especiales características de la morfología colonial, como sostiene HAYWARD (1974) para Chorizopora brongniartii.

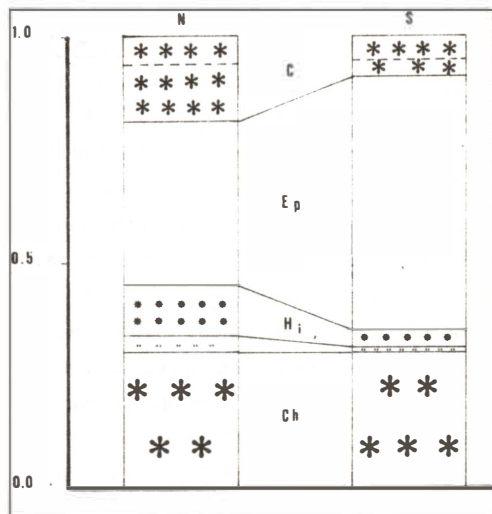


Fig. 1. Comparación del número de colonias y sus superficies, representadas como proporciones de los totales respectivos. Ch, Chorizopora brongniartii; C, ciclostromados; Ep, Electra posidoniae; Hi, Haplopoma impressum.

La figura 2 resume el estado fisiológico de las especies observadas. En ella se puede apreciar que Ch. brongniartii, Fenestulina joannae y Haplopoma impressum simultanean los tres estados básicos: en la misma época coexisten ancéstrulas y colonias de pocos zoocios con colonias más desarrolladas ("adultas") y colonias con individuos ovicelados (en reproducción sexual). La inmensa mayoría de los ciclostromados no rectangularoideos son ancestrulares o colonias muy jóvenes (de menos de tres zoocios), mientras que en estos últimos no ha podido ser aún determinada la presencia o ausencia de cámaras incubadoras. En las tres especies citadas en este mismo párrafo puede observarse que mientras en H. impressum un 52,5 % de las colonias se encuentra en estadio ancestrular y sólo un 10 % presentan

ovicelas, en *F. joannae* esta proporción prácticamente se invierte y en *Ch. brongniarti* se encuentra más equilibrada. Esta relativa "complementación" de los estadios fisiológicos puede ser muy interesante si se mantiene a lo largo del año, pues implicaría en cierta manera un sistema de reducción de competencia.

La distribución espacial de las colonias no es continua, sino que se presenta típicamente en agregados. Normalmente, hay una de las dos caras de la hoja notablemente más ocupada que la otra. Dentro de la hoja, las colonias suelen dejar libres los primeros centímetros y aumentan en superficie a medida que se avanza hacia el extremo superior, siempre que no lo impida un denso recu-

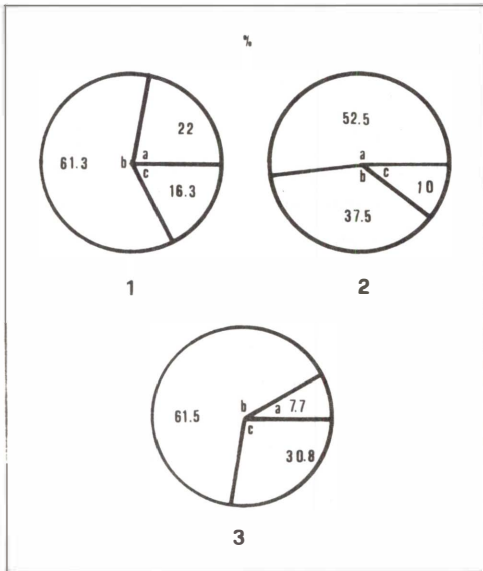


Fig. 2. Estados fisiológicos: representación proporcional del nº de colonias que presentan cada estado. Estados: a, ancestrular; b, adulto no oviceelado; c, adulto oviceelado. Especies: 1, *Chorizopora brongniarti*; 2, *Haplopoma impressum*; 3, *Fenestrulina joannae*.

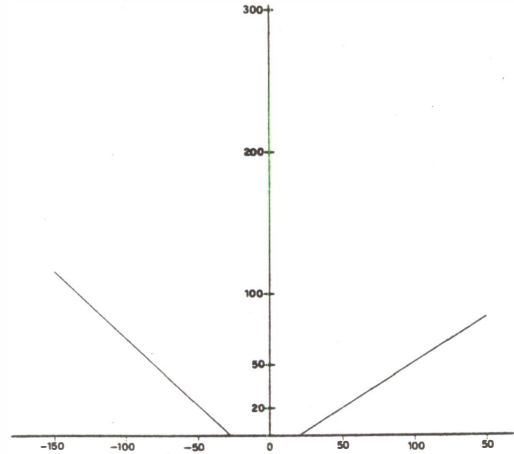


Fig. 3. Distribución de las colonias en un haz. Rectas de regresión:

$$Y = 0,69X - 12,967$$

$$Y = (-1)1,022X - 25,612$$

Ordenadas, superficie colonial en mm²; abcisas, superficie foliar en cm². Positivos, mitad derecha del haz; negativos, mitad izquierda.

brimiento algal. Asimismo, hay un notable aumento de la ocupación desde las hojas más jóvenes a las más viejas. La figura 3 representa el recubrimiento por zonas de cinco cm², disponiendo cada hoja a continuación de la anterior más joven en las dos mitades del haz con mayor recubrimiento del muestreo. Aunque la distribución espacial tanto en el haz como a lo largo de cada hoja debe ser objeto de un análisis más detallado y global para el conjunto de la muestra, los resultados observables en la figura son notablemente ilustrativos. Las diferencias de recubrimiento de unas zonas a otras del haz parecen hasta ahora estar más en consonancia con las diferencias de edad de las zonas consideradas que con distintas condiciones de vida ofrecidas a los epibiontes.

SUMMARY

METHODS FOR THE QUANTITATIVE STUDY OF THE EPIPHYTIC BRIOZOANS OF *Posidonia oceanica* (LINNÉ) DELILE

First results obtained applying three analysis on the data from sampling of the epiphytic bryozoans of *Posidonia oceanica* are briefly commented.

Besides the relative faunistic poverty, a further occupation of the epiphytes is adver-

ted towards the older parts of the leaves. There is a certain complementation between the physiological states of the three most represented species and a selection of the incrustant and small colonia types.

BIBLIOGRAFÍA

- GIRAUD, G., 1977. Contribution à la description et à la Phénologie Quantitative des Herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Del. Thèse 3ème cycle Univ. Aix-Marseille II. 150 pp.
- GAUTIER, Y.V., 1961. Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée occidentale. Rec. Trav. Sta. mar. Endoume, 24(38):1-434.
- HARME LIN, J.G., 1973. Bryozoaires de l'herbier de Posidonies de l'île de Port-Cros. Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 21(9):675-677.
- HAYWARD, P.J., 1974. Observations on the Bryozoans epiphytes of *Posidonia oceanica* from the Island of Chios (Aegean Sea). In: Bryozoa 1974. Docum. Lab. Géol. Fac. Lyon, 3(2):347-356.
- KERNEIS, A., 1960. Contribution à l'étude faunistique et écologique des herbiers des Posidonies de la région de Banyuls. Vie Milieu, XI(2):145-187.
- MOLINIER, J. & PICARD, J., 1952. Recherches sur les herbiers de phanérogames marines du littoral méditerranéen français. Ann. Inst. Ocean. Paris, 27:157-234.
- OTT, J.A., 1980. Growth and Production in *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Marine Ecology, 1: 47-64.
- PANAYOTIDIS, P.Th., 1980. Contribution à l'étude de qualitative et quantitative de l'association Posidonietum oceanicae FUNK, 1927. Thèse Docteur Spécialité en Océanologie. Univ. Aix-Marseille II.
- RYLAND, J.S., 1972. The analysis of pattern in communities of bryozoa. I. Discrete sampling methods. J. Exp. Biol. Ecol., 8:277-297.
- RYLAND, J.S., 1976. Physiology and Ecology of Marine Bryozoans. Ad. Mar. Biol., 14:286-497.
- ZABALA, M., 1978. Estudio faunístico y ecológico de los briozoos de la costa catalana. Tesis de licenciatura. Universidad de Barcelona.

