

ESTUDIO MORFOLÓGICO DE LAS ESPÍNULAS SIFONALES EN LAS ESPECIES DEL GÉNERO *MICROCOSMUS* (ASCIDIACEA) DEL LITORAL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL

Xavier Turon*

Recibido: julio 1986

SUMMARY

Morphological **study** on the siphonal spines of the Genus *Microcosmus* from the Spanish Mediterranean shores

The morphology of the siphonal spines of the seven *Microcosmus* species present in the Spanish Mediterranean shores is studied by scanning electron microscope. Their shape varies between scale-shaped and needle-shaped.

For their intraspecific constancy and their readiness of observation, these spines can be used as a useful character in the classification of these species. They are specially helpful in the differentiation of some species of very similar external and internal appearance, such as *M. vulgaris*/*M. sabatieri* or *M. claudicans*/*M. savignyi*.

Key words: Morphology. Siphonal Spines. *Microcosmus*. Mediterranean

RESUMEN

Se estudia la morfología de las espínulas sifonales de las siete especies del G. *Microcosmus* presentes en las costas mediterráneas españolas por medio del microscopio electrónico de barrido. Su forma varía entre escamosa y acicular.

La constancia intraespecífica de estas espínulas, junto con la facilidad de su observación, hacen de ellas un carácter útil para la clasificación de estas especies. Son especialmente prácticas para la diferenciación de aquellas especies de apariencia externa e interna muy similar, como en los casos de *M. vulgaris*/*M. sabatieri* o *M. claudicans*/*M. savignyi*.

Palabras clave: Morfología, espínulas sifonales, *Microcosmus*, Mediterráneo.

INTRODUCCIÓN

En el Mediterráneo han sido citadas siete especies pertenecientes al género *Microcosmus*. MONNIOT (1962) y CORNET & RAMOS (1980) hacen una descripción de seis de ellas: *M. claudicans* (Savigny, 1816), *M. nudistigma* Monniot, 1962, *M. polymorphus* Heller, 1877, *M. sabatieri* Roule, 1885, *M. savignyi* Monniot,

1962 y *M. vulgaris* Heller, 1877. Posteriormente (MONNIOT, 1981) se añade la especie pantropical *M. exasperatus* Heller, 1878, establecida en el Mediterráneo en los últimos veinte años.

Las siete especies se han encontrado en las costas mediterráneas españolas. De ellas, *M. exasperatus* es la única que no ha sido, hasta el presente, citada en la bibliografía referente al litoral español; aunque puede hallarse en abun-

* Departamento de Biología Animal (Vertebrados). Facultad de Biología. Avda. Diagonal. 645. 08028 BARCELONA

dancia en diversos puntos de la costa mediterránea peninsular (obs. pers. y Ramos, com. pers.).

La determinación de los ejemplares de estas especies ofrece en ocasiones notables dificultades, hecho que provoca que hayan sido en algún caso incorrectamente identificados. MONNIOT (1962, 1981) publica claves de determinación para este género; sin embargo, algunos caracteres son difíciles de observar, sobre todo en ejemplares mal fijados o muy contraídos. Por otro lado, para apreciar la forma y disposición de las gónadas, que constituyen un importante carácter sistemático, deben observarse ejemplares en estado adulto. A estas dificultades se añade la gran variabilidad propia de la familia *Pyuridae* (MONNIOT, 1965).

Las especies de esta familia presentan en la túnica interna de los sifones unas formaciones espinosas, definidas en GRASSÉ (1948) como formaciones quitinosas incrustadas por la base en la túnica y cuya extremidad sobresale de la misma. Estas espínulas tienen una notable constancia en su morfología dentro de cada especie, y son a la vez fáciles de observar, independientes del estado de contracción y resistentes incluso a fijaciones defectuosas. Por todo ello se presenta en este trabajo un estudio morfológico detallado de dichas espínulas en las especies del litoral mediterráneo español, con el fin de que puedan ser utilizadas como un carácter útil y práctico en su determinación.

El estudio de las espínulas ha sido generalmente olvidado en los trabajos de taxonomía referidos a este grupo. En otros casos (HARANT & VERNIERES, 1933; VAN NAME, 1945) sólo son mencionadas o figuradas en especies aisladas. Solamente MONNIOT (1962) y CORNET & RAMOS (1980) incluyen en sus descripciones de las especies mediterráneas del género *Microcosmus* escuetos comentarios sobre las espínulas, observadas con el microscopio óptico. El aspecto general de las espínulas puede apreciarse ciertamente por este procedimiento; aunque una descripción completa de las mismas precisa la utilización del microscopio

electrónico de barrido, que permite observar detalles inapreciables por otros medios.

Los únicos precedentes en la bibliografía de estudios con microscopía electrónica de las espínulas son los trabajos de KOTT (1981, 1985) y KOTT & GOODBODY (1980), que muestran imágenes de barrido de estas formaciones en algunas especies de las familias *Styelidae* y *Pyuridae* procedentes del Océano Pacífico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ejemplares estudiados proceden de diversos puntos del litoral mediterráneo español, entre el Cabo de Creus y las Islas Columbretes. Han sido recolectados directamente mediante inmersión con escafandra autónoma o bien proceden de las redes de pescadores de arrastre. Han sido examinados una veintena de ejemplares de cada especie, excepto *M. claudicans* y *M. savignyi*, de los que sólo se ha dispuesto de 8 y 7 ejemplares, respectivamente. El material ha sido fijado con formol neutro al 4%.

Se han separado bajo la lupa binocular fragmentos de la túnica interna de los sifones, siendo deshidratados en una serie alcohólica creciente. Posteriormente han sido montados con D.P.X. para su observación con el microscopio óptico, o bien secados mediante la técnica del punto crítico y sombreados con Au por el procedimiento de «sputtering» para el estudio con el microscopio electrónico de barrido.

La observación se ha llevado a cabo con un microscopio electrónico Cambridge S4 y un JEOL 840 SM, pertenecientes ambos al Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Barcelona.

RESULTADOS

El estudio de la morfología de las espínulas de las diferentes especies revela su gran constancia intraespecífica. Existen dos tipos fundamentales de espínulas, ya apreciados por los autores que las estudiaron al óptico: unas son romas, en forma de escama, y otras son de forma acicular; entre ambas existen morfologías intermedias. Un índice entre la longitud de las espínulas y su anchura en la base (LIA) ha sido

TABLE 1. Datos estadísticos de la relación LONGITUD/ANCHURA de las espínulas. n: número de espínulas examinadas; \bar{x} : media estimada de la relación; s: desviación típica estimada; s/\sqrt{n} : error estándar de la media. Statistics of the ratio LENGTH/WIDTH of the spines. n: number of examined spines; \bar{x} : estimated mean of the ratio; s: estimated standard deviation; s/\sqrt{n} : standard error of the mean

ESPECIE	n	\bar{x}	s	s/\sqrt{n}
<i>Microcosmus nudistigma</i>	400	1'98	0'51	0'026
<i>Microcosmus claudicans</i>	300	4'50	0'83	0'048
<i>Microcosmus vulgaris</i>	400	5'38	1'28	0'064
<i>Microcosmus sabatieri</i>	400	6'91	1'34	0'067
<i>Microcosmus savignyi</i>	200	9'73	2'16	0'153

evaluado en las especies que las poseen de forma acicular (tabla 1) para mostrar esta gradación.

En las descripciones que se van a reseñar se ha atendido a las espinulas de la zona interna de los sifones, pues éstas se hallan también sobre el borde y la parte externa distal del sifón; pero

son en estas zonas más irregulares y, sobre todo, su concentración aumenta notablemente, con lo que algunos caracteres aquí utilizados, como los que hacen referencia a la superposición o solapamiento de unas espinulas con otras, perderían su validez si no se limitara el estudio a la zona interna del sifón. No se han

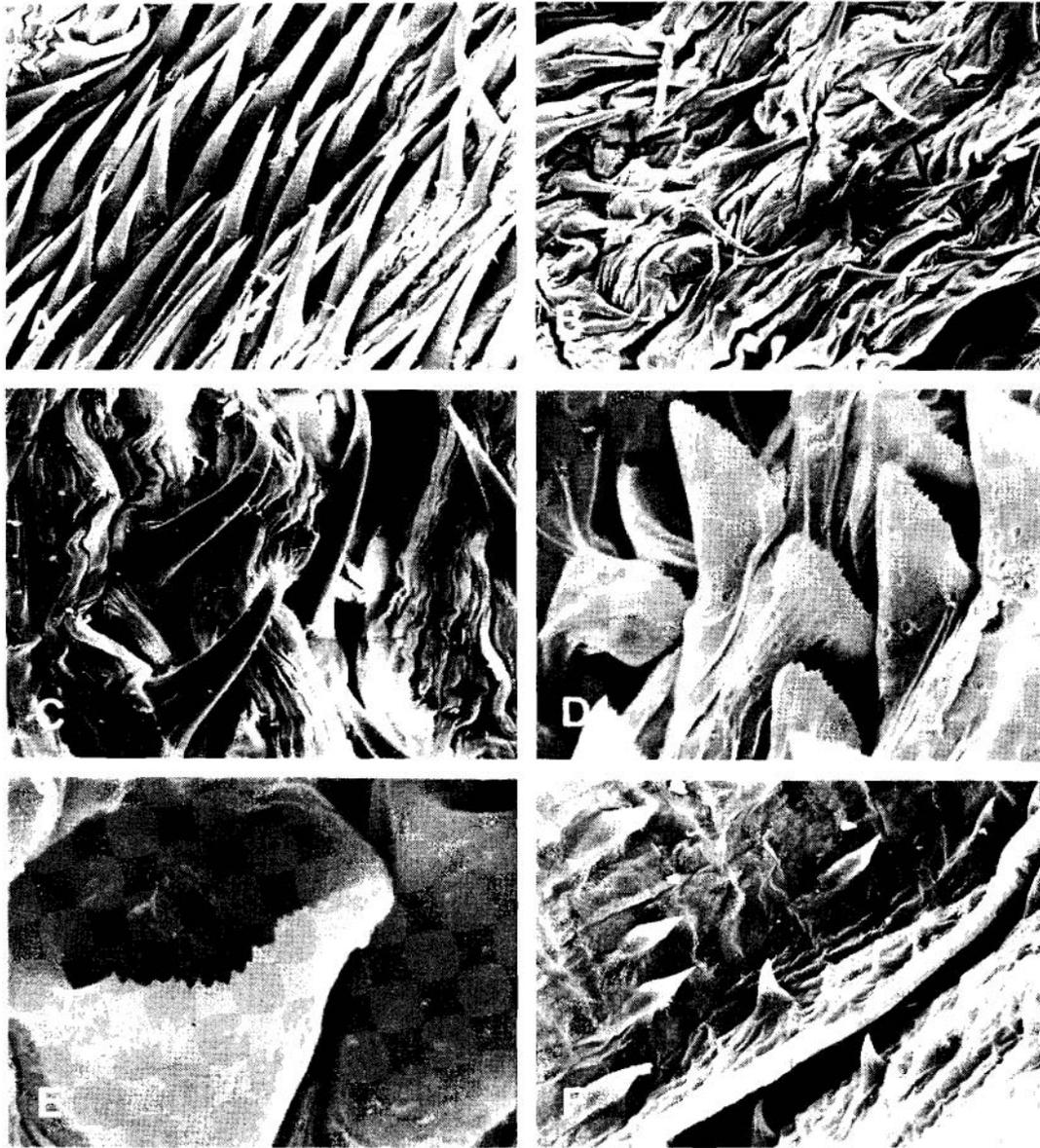


FIGURA 1. Espinulas de: (Spines of) a) *Microcosmus sabatieri* (x300). b) *Microcosmus vulgaris* (x155). c) *Microcosmus vulgaris* (x570). d) *Microcosmus polymorphus* (x1200). e) *Microcosmus polymorphus* (x3200). f) *Microcosmus nudistigma* (x300).

observado, por otro lado, diferencias en la morfología de las espínulas entre el sifón bucal y el cloacal de los ejemplares.

Microcosmus sabatieri presenta (fig. 1a) espínulas de forma perfectamente acicular ($L/A=6'91$), rectilíneas o, más generalmente, ligeramente curvadas hacia la pared sifonal. Las

características principales de las espínulas de esta especie son su gran regularidad y elevada concentración: se superponen unas a otras en todas las zonas del sifón.

Microcosmus vulgaris tiene espínulas también aciculares (fig. 1b,c), pero más cortas que en la especie anterior ($L/A=5'38$). La curvatura

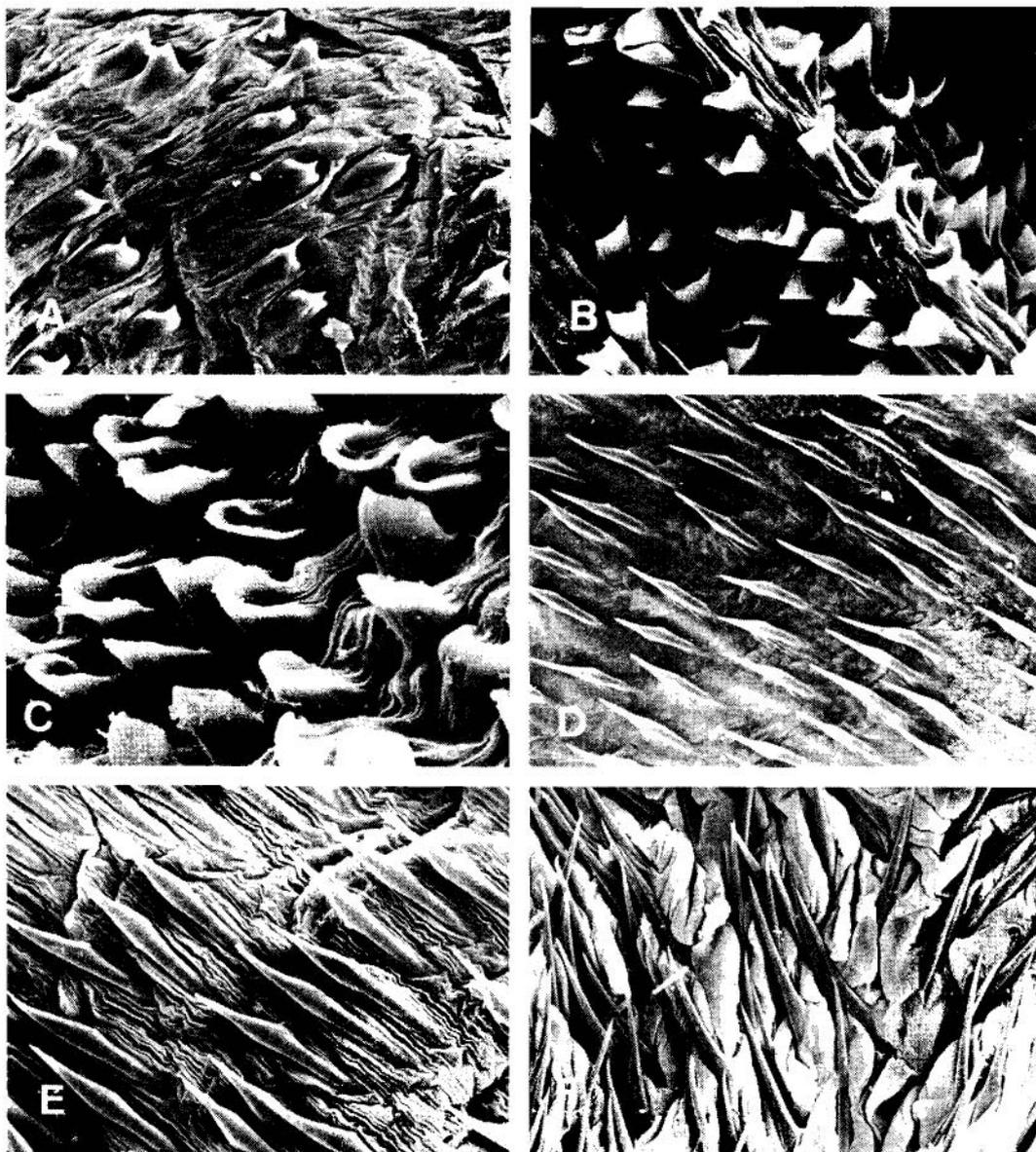


FIGURA 2. Espínulas de: (Spines of) a) *Microcosmus nudistigma* (x300). b) *Microcosmus exasperatus* (x500). c) *Microcosmus exasperatus* (x700). d) *Microcosmus claudicans* (x155). e) *Microcosmus claudicans* (x250). f) *Microcosmus savignyi* (x190).

es más pronunciada y su disposición es irregular. En la parte interna del sifón no se superponen unas a otras, sino que se encuentran a cierta distancia.

Microcosmus polymorphus posee espínulas romas y aplanadas, en forma de receptáculo, con una oquedad en su parte superior (fig. 1d,e). El borde externo superior presenta denticulación fina. Estos denticulos se prolongan en estriaciones que recorren la superficie de la espínula. Su concentración es elevada, aunque no se da en general superposición de unas con otras.

En *Microcosmus nudistigma* la forma es muy característica: se trata de espínulas aciculares, pero de punta muy corta ($L/A=1.98$). Son una forma de transición entre las espínulas romas y las aciculares. Se encuentran dispersas en la túnica (fig. 1f y 2a).

Microcosmus exasperatus tiene espínulas romas (fig. 2b,c), muy similares a las de *M. polymorphus*. Se diferencian en que el borde superior suele ser liso o, cuando hay denticulación, ésta es mucho más fina que en la especie antedicha. La presencia de denticulaciones se acompaña siempre de una ligera estriación longitudinal de la superficie exterior. No hay superposición.

En *Microcosmus claudicans* las espínulas son de forma acicular aunque bastante cortas ($L/A=4.50$). La punta es aguda y la base relativamente ancha, lo que les confiere un característico aspecto de punta de lanza (fig. 2d,e). Su concentración es variable, pudiendo estar bastante dispersas o llegar a solaparse ligeramente.

Microcosmus savignyi posee las espínulas más alargadas de las especies aquí estudiadas ($L/A=9.73$): son finas y aciculares. Las puntas se superponen con las bases de las siguientes espínulas y la disposición es bastante regular (fig. 2f). Hay que hacer notar, sin embargo, que algunos de los ejemplares examinados presentan zonas de los sifones con las espínulas notablemente más cortas, aunque siempre es la forma característica alargada la que predomina.

DISCUSIÓN

La morfología de las espínulas en las especies del género *Microcosmus* de las costas mediterráneas españolas presenta una gran constancia intraespecífica, y a la vez existen diferencias en cuanto a la forma y concentración de las espínulas en las diversas especies, por lo que constituyen un carácter taxonómico de gran utilidad en la determinación de ejemplares de este género.

Las tres primeras especies, *M. sabatieri*, *M.*

vulgaris y *M. polymorphus*, son las que alcanzan mayor talla (de 6 a 22 cm, según MONNIOT, 1981) y han sido en ocasiones confundidas entre sí. *M. polymorphus* es fácilmente identificable por sus espínulas romas y aplanadas. *M. sabatieri* y *M. vulgaris*, aunque muy similares externa y anatómicamente, pueden ser separados atendiendo a espínulas: más cortas, curvadas y de distribución dispersa e irregular en *M. vulgaris*; más largas y rectas, así como altamente concentradas, en *M. sabatieri*.

En cuanto a las cuatro últimas especies, que alcanzan tamaños de 2 a 7 cm (MONNIOT, 1981), *M. nudistigma* posee espínulas de punta corta muy características. *M. exasperatus* también se diferencia claramente por sus espínulas romas. Más semejantes entre sí son las de *M. claudicans* y *M. savignyi*, especies, por otro lado, muy similares anatómicamente; sin embargo, la diferente forma y longitud relativa de las espínulas en una y otra permiten distinguir las fácilmente.

En general, se observa una gradación desde las formas con espínulas aplanadas hasta formas que las poseen perfectamente aciculares: *M. polymorphus*, *M. exasperatus*, *M. nudistigma*, *M. claudicans*, *M. vulgaris*, *M. sabatieri* y *M. savignyi*, por este orden, ilustran esta gradación.

La utilización de la microscopía electrónica de barrido permite la descripción detallada de la morfología de las espínulas; aunque su disposición y forma general son fácilmente apreciables mediante el microscopio óptico, simplemente colocando un fragmento de la túnica interna de los sifones entre porta y cubreobjetos con una gota de agua, por lo que es un carácter rápido y cómodo de observar.

AGRADECIMIENTOS

A A. Ramos, por proporcionar amablemente ejemplares de *M. vulgaris* y *M. savignyi* procedentes de las Islas Columbretes para este estudio.

Al Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Barcelona, por la eficaz ayuda de su equipo en la resolución de los problemas técnicos que ha presentado este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- CORNET, C. & RAMOS, A. A. 1980. Ascidiacea. In: BIBILONI M. A. et al. *Estudio sistemático y ecológico de las esponjas y ascidias del Mediterráneo español*: 362499. Mem. Fundación Juan March. Madrid.
- GRASSE, P. P. 1948. *Traité de Zoologie, Anatomie,*

- Systématique, Biologie. Tome XI: Echinodermes, Siomocordés. Procordés.* Ed. Masson. Paris.
- HARANT, H. & VERNIERES, P. 1933. *Faune de France. Tuniciers I: Ascidies.* Lechevalier Ed. Paris.
- KOTT, P. 1981. The ascidians of the reef flats of Fiji. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, 105 (3): 147-212.
- 1985. The Australian ascidiacea. Part 1: Phlebo-branchia and Stolidobanchia. *Mem. Qd. Mus.*, 23: 1-440.
- KOTT, P. & GOODBODY, I. 1980. The ascidians of Hong Kong. In: MORTON, B. S. & TSENG, C. K. (Eds.), *Proceedings of the First International Marine Biological Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China*: 503-554. Hong Kong University Press. Hong Kong.
- MONNIOR, C. 1962. Les *Microcosmus* des côtes de France. *Vie Milieu*, 12 (3): 397-432.
- 1965. Etude systématique et évolutive de la Famille des Pyuridae. *Mém. Mus. natn. Hisi. Nai.* Paris, 36: 1-203.
- 1981. Apparition de l'ascidie *Microcosmus exasperatus* dans les ports méditerranéens. *Teihvs.* 10 (1): 59-62.
- VAN NAME, W. 1945. The North and South American ascidians. *Bull. Am. Mus. Nat. Hisi.*, 84: 1-476.