

*Metrarabdotos orisense* N. SP.  
(BRYOZOA CHEILOSTOMATA ASCOPHORA)  
DEL EOCENO MEDIO DE VIC (BARCELONA):  
UNA FORMA RAMOSA SINGULAR

Salvador REGUANT

Dept. Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia.  
Universitat de Barcelona. 08028, Barcelona, España

ABSTRACT

The Middle Eocene Gurb Marls (Reguant, 1967) from the Vic area (Barcelona, NE Spain) are characterized by a great abundance and variety of bryozoans. The major part consists of slender, massif and ramified zoaria (vinculariiforms), but recently a form has been found which deviated from the vinculariiform species. It has a very wide, cylindrical, hollow and branched zoarium resembling the pseudovinculariiform type. Hitherto undescribed in the used typological classifications, it is recognized here as a new species (*Metrarabdotos orisense*), and it is possibly the oldest representative of the genus.

**Keywords:** Bryozoa, Cheilostomata, Ascophora, Systematics, Eocene, Vic, NE Spain.

RESUMEN

En el Eoceno Medio del área de Vic (Barcelona) las Margas de Gurb (Reguant, 1967) se caracterizan por una gran abundancia y variedad de briozoos. La mayoría de ellos presentan zoarios delgados, macizos y ramificados (vinculariiformes), pero recientemente se ha encontrado una forma ramosa ancha (varios mm), cilíndrica y hueca. Este tipo de zoario próximo al pseu-dovinculariiforme no está descrito en las clasificaciones tipológicas usadas. Se trata de una especie nueva que hemos atribuido al género *Metrarabdotos*, del cual representaría, posiblemente, la especie más antigua.

**Palabras clave:** Briozoos, Cheilostomata, Ascophora, Sistemática, Eoceno, Vic, NE de España.

INTRODUCCIÓN

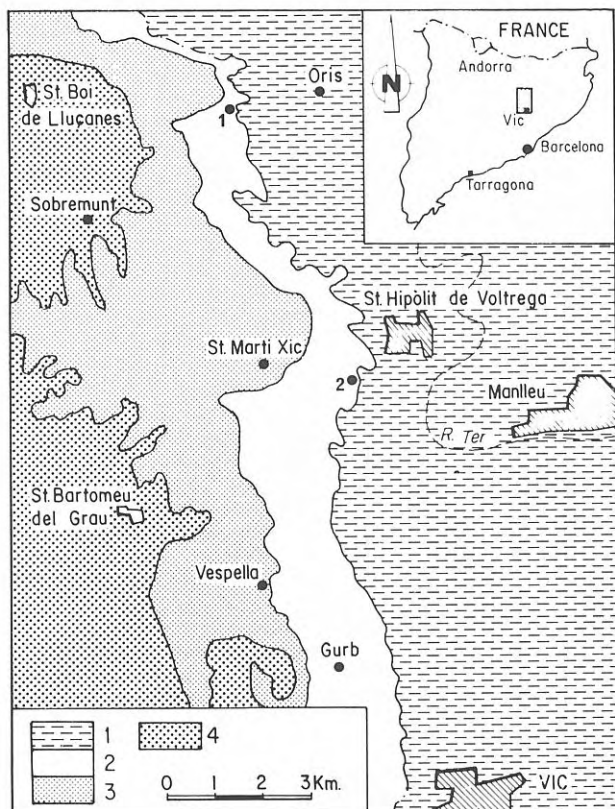
Desde antiguo es conocida la abundancia de briozoos en el Eoceno del área de Vic, Barcelona (situación geográfica y geológica en la Figura 1), como puede verse en la importante monografía de Faura y Canu (1916), sobre todo en las "Margas de Gurb" (Reguant 1967) caracterizadas principalmente por la abundancia de estos fósiles, aunque en ellas se encuentran otros muchos tipos de fauna. Recientes investigaciones nos han permitido encontrar y estudiar una forma ramosa, ancha, cilíndrica y hueca, nueva para la ciencia. Su descripción y la discusión sobre su posición sistemática y sus características peculiares, así como sobre su situación en el contexto sedimentario son el objeto de esta nota.

SISTEMÁTICA

ORDEN CHEILOSTOMATA Busk, 1852  
SUBORDEN ASCOPHORA Levinsen, 1909  
Superfamilia UMBONULACEA Canu, 1904, *nom. transl.*  
Familia *Metrarabdotosidae* Vigneaux, 1949, *nom. transl.*  
Género *Metrarabdotos* Canu, 1914

Observaciones

El género *Metrarabdotos* ha sido sometido a dos profundas revisiones en los años sesenta (Buge y Galopim de Carvalho, 1963 y Cheetham, 1968). Estas dos revisiones se han hecho con enfoques y, sobre todo, resultados notablemente distintos. Ambos trabajos nos han servido de base para nuestro estudio y, en particular, para comparar nuestra especie con las especies conocidas de *Metrarabdotos* tanto en el aspecto sistemático como en el geográfico y cronológico como veremos más adelante. Hemos usado preferentemente el trabajo de Cheetham por su mayor rigor biométrico. Estos dos trabajos se diferencian también en un tema menor, el de la consideración de masculino o neutro del nombre genérico *Metrarabdotos*. Cheetham lo atribuye al género neutro y Buge y Galopim de Carvalho al masculino. Dado que en este trabajo comparamos nuestra especie, sobre todo, con las especies discutidas por Cheetham usaremos el género neutro en las desinencias de las especies. Así, en nuestro caso, *orisense* y no *orisensis*.



**Figura 1.** Esquema geológico con situación de los yacimientos: 1. Margas de Manlleu. 2. Margas de la Guixa y Margas de Gurb. 3. Sistema deposicional de Sant Martí Xic. 4. Sedimentos continentales superiores. Yacimientos: (1) Orís. (2) Serratosa.

### *Metrarabdotos orisense* n. sp.

(Figs. 2 y 3)

**Origen del nombre:** de la localidad de Orís, pequeña población dispersa de la comarca de Osona (Vic) en la provincia de Barcelona.

**Localidad tipo:** Orís (Osona, Barcelona) España.

**Estrato típico:** Eoceno Medio superior (Bartoniense). En la parte inferior de la Formación "Margas de Gurb" (Reguant, 1967).

#### Material

Orís (Osona, Barcelona): 18 ejemplares: 001, 0041, 0051, 0061, 0062, 0212, 0351, 0361, 0371, 0381, 0382, 0383, 0391, 0392, 0393, 040, 041 y 042.

Serratosa, Sant Hipòlit de Voltregà (Osona, Barcelona): 27 ejemplares: R. 031, R.032, R.034, R.035, R.036, R.037, R.019, R.021, R.046, R.052, R.053, R.054, R.061, R.063, R.064, R.071, R.072, R.081, R.082, R.101, R.102, R.11, R.122, R.123, R.124, R.13 y R.14.

Holotipo: R.021. Paratipos: 041 y R.11 (Guardados provisionalmente en la Colección Reguant).

#### Descripción

Zoario erecto, ramoso, ancho, hueco, unilami-



**Figura 2.** *Metrarabdotos orisense* n. sp.: zoecios normales (ejemplar R.021 Holotipo).

nar, de sección circular o, quizá, elíptica. Zoecios de diversas formas, ordinariamente exagonales, raramente piriformes, dispuestos al tresbolillo, con separación perfecta entre los mismos por un surco o discontinuidad estrecha. Apertura circular con un seno proximal en forma de  $\vee$  bastante profundo. Se adivina un peristoma saliente. Frontal lisa, convexa, rodeada de una fila de areolas en los bordes proximal y laterales y de dos avicularios en el borde distal. Los avicularios se sitúan en una línea transversa, adosados distalmente a la apertura y con los picos encarcados. Junto con la parte distal de la apertura forman un abultamiento que da, en algunos casos, a los zoecios una apariencia claviforme. Hemos interpretado como gonozoecios con frontal destruida unas áreas circulares rodeadas de areolas. El tamaño de estos supuestos gonozoecios es sensiblemente igual al de los zoecios normales adyacentes, aunque son más equidimensionales que ellos.

#### Medidas

Las medidas se expresan por este orden: (número de medidas realizadas) media (desviación estándar); valor mínimo - valor máximo. La anchura del zoario está expresada en mm. Las medidas zoeciales en micras.

Anchura del zoario (AZ) = (14) 4,76 (1,17); 2,8-7  
Longitud del zoecio (Lz) = (25) 601 (71,3); 450-725

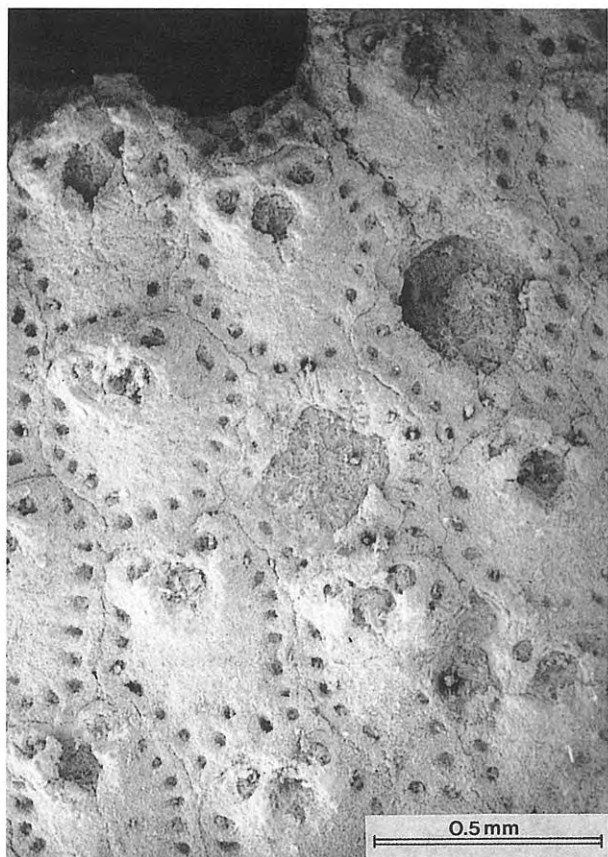


Figura 3. Id. que Figura 2. mostrando zoecios con la frontal destruida (gonozoecios ?).

Anchura del zoecio (lz) = (25) 422 (42,90); 350-525  
 Altura de la apertura (ho) = (25) 110,8 (18,0); 57,5-137,5  
 Anchura de la apertura (lo) = (25) 108,6 (13,0); 80-125  
 Longitud del aviculario (Lav) = (10) 106,75 (27,7); 75-175  
 Índice de alargamiento (Lz/lz) = (25) 1,43 (0,21); 1,12-1,81  
 Número de areolas: 12 a 20 (valores más comunes 14-17)

El cuadro (Fig. 4) permite ver que no existe correlación entre Lz y lz. Además calculados los valores de correlación entre las dimensiones zoeciales y las aperturales han dado valores bajos para Lz/ho (r = 0.23) y algo mayores para lz/lo (r = 0.47).

**Discusión y observaciones**

Una discusión sobre la *M. orisense* n.sp. debe iniciarse por la atribución al género *Metrarabdotos*. Todos los caracteres de esta forma parecen dar como buena esta atribución aunque presente ciertas peculiaridades que indicaremos más adelante. No obstante, el no haber encontrado un gonozoecio bien conservado en los 45 ejemplares examinados permite aceptar un grado de incertidumbre en esta atribución.

Comparando nuestra forma con las descritas,

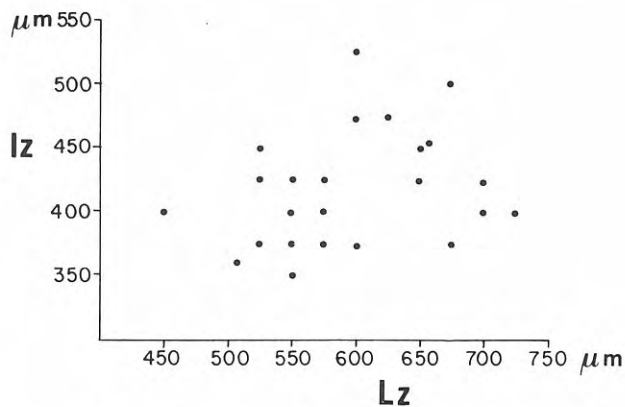


Figura 4. Relación longitud (Lz) y anchura (lz) zoeciales en *Metrarabdotos orisense* n. sp.

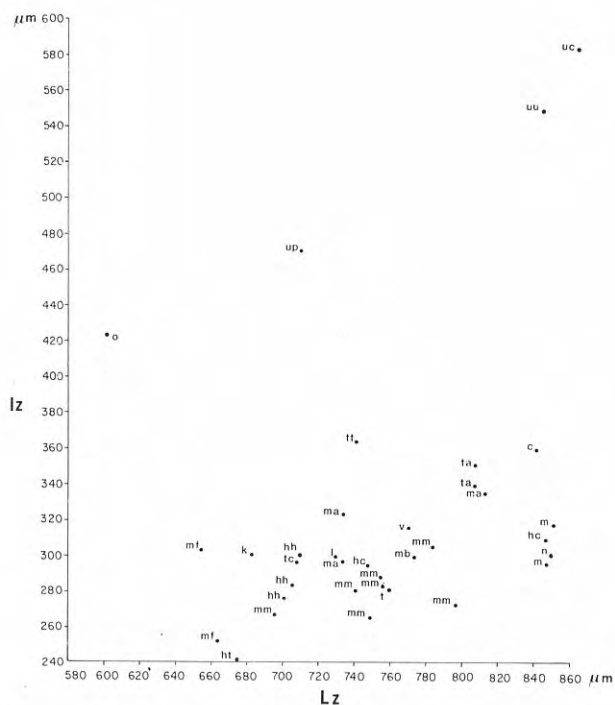


Figura 5. Relación longitud (Lz) y anchura (lz) zoeciales en las diversas especies y subespecies del género *Metrarabdotos*. Los puntos indican las medias de cada muestra. De algunos taxones se han estudiado varias muestras. Los datos han sido tomados de Cheetham (1968), excepto los de la especie *M. tarraconense* Reguant 1960 y *M. nysti* Lagaij 1952 tomados de Buge & Galopim de Carvalho (1963) y los de la nueva especie aquí descrita. El significado de las abreviaturas puede verse en la Fig. 6.

sobre todo, en los trabajos de revisión del género a los que nos hemos referido (Buge y Galopim de Carvalho, 1963 y Cheetham, 1968) no cabe ninguna duda de que dicha forma no puede ser identificada, a nivel específico, con ninguna de las aceptadas por los autores. Por otra parte, debido al estado deficiente de conservación, hemos sido incapaces de atribuir nuestra especie a ninguno de los 5 subgéneros creados por Cheetham.

Hemos comparado las dimensiones zoeciales,



longitud (Lz) y anchura (Iz) de las especies y subespecies del género *Metratabdotos* suministradas por Cheetham (1968) con las de las especies *M. tarracense* Reguant, 1960, *M. nysti* Lagaij, 1952 (tomadas de Buge & Galopim de Carvalho, 1963) y la *M. orisense* n. sp. en una gráfica de correlación (Fig 5). Esta figura nos permite ver que *M. orisense* es una especie de dimensiones zoeciales extremas. Por un lado es la forma con zoecios más cortos conocida. Por otro lado es una forma con zoecios anchos, carácter que sólo comparte con *M. unguiculatum pacificum*, *M. unguiculatum unguiculatum* y *M. unguiculatum cookae* (Cheetham, 1968, p. 89, Pl. 11).

Uno de los caracteres cualitativos más conspicuos y diferenciados de *M. orisense* n. sp. es la posición absolutamente distal de los dos avicularios, carácter que no hemos encontrado en ninguna forma anteriormente descrita con excepción de algún zoecio de *M. auriculatum*, Canu & Bassler, 1923 (ver el dibujo de Buge y Galopim de Carvalho, 1963, p. 150), aunque no parece ser lo típico en esa especie de acuerdo con el estudio más exhaustivo de la misma en Cheetham (1968, p. 83 y s.). Aparte de esta cierta semejanza en la posición, la irregularidad del tamaño y la dirección de los picos de los avicularios en la forma neógena americana no tienen nada que ver con la regularidad en la disposición, forma y dirección que se observa en todos los ejemplares de *M. orisense*.

Un carácter muy significativo de esta nueva especie es la forma del zoario que es ramoso, ancho y hueco y no ramoso bilaminar adeoniforme como es frecuente en el género. Sólo en algunos trozos de la colonia, la forma actual del Atlántico americano tropical *M. unguiculatum unguiculatum*, Canu & Bassler, 1928, presenta un zoario cilindroide hueco formado por coalescencia de frondes unilaminares (Cheetham, 1968, Pl. 10, fig. 2). En nuestro caso todos los fragmentos de colonia observados son anchos y huecos con la sección aplastada, probablemente, fruto de los procesos sedimentarios y postsedimentarios y, en muchos casos, se observa su bifurcación en dos ramas sin ninguna evidencia de cicatriz de coalescencia ni de solapamiento. Se trata simplemente de una forma erecta y hueca, que podríamos llamar **pseudovinculariiforme** si este nombre no estuviera asociado a la condición de incrustante de delgados troncos algales (ver Schopf, 1969, p. 243) con la consiguiente servidumbre en grosor y ramificación al sustrato algal. No parece ser este el caso de los zoarios de *M. orisense* n. sp. ya que no hay ningún argumento para pensar en la condición de epífito de esta especie.

En la revisión de las formas erectas McKinney (1986) establece una nueva tipología zoarial según la cual *M. orisense* sería una forma **radial no maculada**. En efecto, la continuidad de los zoecios no se ve interrumpida por ningún espacio con un aumento de esqueleto extrazoidal, de acúmulo de autozoides o heterozoides especiales, o con elevaciones o depresiones, rasgos morfológicos a los que se alude con el término *macula*.

Entre las formas radiales no maculadas estudiadas, desde el Ordovícico al actual, la anchura de los

zoarios es mucho menor que en nuestro caso. Según los datos aportados por el autor citado:  $AZ = (492) 1,07 (0,51)$ ; 0,1 - 5,1, mientras que en nuestra forma:  $AZ = (14) 4,76 (1,17)$ ; 2,8 - 7,0. Si quisiéramos atender sólo a las formas cenozoicas, la media aritmética se sitúa entre 0,91 y 0,98 sin sobrepasar jamás los 2 mm.

Por lo que se refiere a las formas **radiales maculadas** la situación histórica global da valores de  $AZ$  ligeramente superiores a los de nuestra especie:  $AZ = (422) 6,20 (5,05)$ ; 1,4 - 45,0. Aparte que la desviación estándar nos muestra una clara desviación de la normalidad que puede desvirtuar la interpretación del valor medio a fines comparativos, la mayoría de estas formas son paleozoicas, formas que, como es universalmente aceptado, presentan pocos aspectos comparables con las formas postpaleozoicas. Atendiendo sólo a las pocas formas radiales maculadas existentes en el Paleógeno los valores encontrados son algo más bajos que los de la *M. orisense* n. sp. (media de 3,92).

En cualquier caso la forma del zoario es un dato particularmente propio de la *M. orisense* que conviene resaltar. Dada la estructura unilaminar de la especie, estas "enormes" dimensiones exigen un amplio espacio hueco en el interior, sea la sección elíptica o perfectamente circular. Por otra parte no hay ningún argumento para pensar que esta especie con bifurcaciones regulares sea epífita, como hemos indicado más arriba. Estos hechos presentan un doble interés: **sistemático** y **paleoecológico**. Sistemático por su rareza o excepcionalidad. El tipo de zoario cilindroide hueco se ha encontrado raramente. En una exploración concienzuda, aunque no absolutamente exhaustiva, de la información de la que disponemos no hemos hallado ninguna cita de un zoario de las características del de *M. orisense* n. sp., si exceptuamos los pocos hallazgos señalados de zoarios pseudovinculariiformes, es decir, de zoarios cilíndricos huecos por el hecho de haber desaparecido el delgado tronco algal que era rodeado por un zoario incrustante (Stach 1936, p. 62, 1965, Labracherie & Prud'homme, 1966, p.103 y Schopf, 1969, p.243). No obstante F. M. McKinney (información personal) nos ha indicado que, quizá, esta forma zoarial, aun siendo rara, sea más frecuente de lo que la información publicada parece indicar. El interés paleoecológico deriva de la necesidad de dar cuenta de la peculiar arquitectura del zoario y del medio donde podía desarrollarse. La arquitectura de este tipo de zoario es débil por la delgadez de la propia estructura unilaminar. Las colonias halladas, no obstante, no dan argumentos de particular fragilidad dada la ausencia de cicatrices con posteriores suturas de crecimiento. Posiblemente, este zoario presentaba una notable flexibilidad ya que consideraciones sobre el entorno de esta fauna derivadas de la investigación sedimentológica hacen pensar que estaba situada en áreas de rampa submarina con aguas de energía notable y con poca sedimentación. La casi absoluta exclusividad de briozoos en estos sedimentos suponen un hábitat adaptado a determinadas formas de este filum e inadaptado a otros grupos de animales marinos.

Hemos encontrado dos variantes en estos sedimentos de Vic. En Orís existen tres niveles de "vegetación" de estos animales clavados en los fondos marinos. Se han encontrado unas colonias multilaminares gruesas, atribuibles a *Smittina* (espesor de las mismas entre 0.3 a 0.8 cm en la mayoría de casos) sinuosas, en forma de matas de dimensiones de unas pocas decenas de cm. Un segundo nivel menor lo constituirían las colonias de *M. orisense* n. sp. Un tercer nivel estaría formado por una pradera de delgados "tronquitos", vinculariiformes clásicos en su mayoría, con dimensiones que no sobrepasan casi nunca el milímetro en anchura zoarial y con unos pocos mm de longitud no mensurable a causa de su situación fragmentada. En Serratosa apenas existen ejemplares del nivel de colonias centimétricas de *Smittina* y, en cambio, son muy abundantes los ejemplares de *M. orisense*, junto con las colonias de tamaño más pequeño.

Parece que existe una distribución areal de estos tipos de colonias de modo que las colonias más altas y robustas se situarían, cuando existen, protegiendo de las corrientes de agua a las demás colonias de briozoos que son, evidentemente, más frágiles. Esto es fácilmente constatable en Orís donde existían corrientes de agua más fuertes y sedimenta-

ción prácticamente nula. En Serratosa, donde la especie más conspicua es la *M. orisense* n. sp., la distribución areal está menos definida. Nos hallamos a mayor profundidad y más alejados de la línea de costa y los sedimentos presentan frecuentes *slumps* colonizados y, por ello, preservados por las colonias de briozoos.

Una última consideración se refiere a la distribución de las especies y subespecies del género *Metrarabdotos* en el tiempo y en el espacio. Tomando los datos de la revisión de Cheetham (1968) con el añadido de las especies encontradas en España (Reguant, 1988) y de la *M. orisense* n. sp. descrita aquí, se puede ver que el género *Metrarabdotos* es, principalmente, tropical y casi exclusivamente circumatlántico. La única excepción, con respecto al carácter atlántico, lo constituye la subespecie *M. unguiculatum pacificum* que vive en la costa pacífica del Panamá. Las especies y subespecies recientes se encuentran, aparte de la forma pacífica mencionada, desde el Golfo de Méjico al Brasil en el Atlántico occidental y de Cabo Verde a Ghana en el Atlántico oriental. Fósil se encuentra en Europa occidental, en África hasta Sierra Leone y es muy frecuente en el sur de Estados Unidos y en el Caribe. La figura 6 muestra la distribución estratigráfica y geográfica de

DOMINIO ATLANTICO ORIENTAL										PAC. OR.	DOMINIO ATLANTICO OCCIDENTAL											
<i>orisense</i> (o)	<i>vigneauxi</i> (v)	<i>maleckii</i> (ma)	<i>nysti</i> (n)	<i>moniliferum</i> (m)	<i>tarracense</i> (t)	<i>helveticum canariense</i> (hc)	<i>helveticum helveticum</i> (hh)	<i>helveticum thomasi</i> (ht)	<i>unguiculatum cookae</i> (uc)	<i>unguiculatum pacificum</i> (up)	<i>unguiculatum unguiculatum</i> (uu)	<i>kugleri</i> (k)	<i>lacrymosum</i> (l)	<i>tenue tenue</i> (tt)	<i>tenue auriculatum</i> (ta)	<i>tenue colligatum</i> (tc)	<i>chicolanum</i> (c)	<i>micropora butlerae</i> (mb)	<i>micropora micropora</i> (mm)	<i>micropora floridanum</i> (mf)		
□																					EOCENO M.	
																			○	○		EOCENO S.
	○																		○	○		OLIGOCENO
		○	○	□	□	□	○	○			○			○	○	○	○	○				MIOCENO
				□	○		○					○		○								PLIOCENO
				○																		PLEISTOCENO
								○	○	○			○									ACTUAL

Figura 6. Distribución estratigráfica y geográfica de las distintas especies y subespecies del género *Metrarabdotos* reconocidas hasta el presente de acuerdo con la revisión de Cheetham (1968), con las adiciones de las especies encontradas en España (Reguant 1988) y de la nueva especie aquí descrita. Los taxones encontrados en España se han señalado con un pequeño cuadro y todos los demás con un pequeño círculo. Cheetham considera poco fiables las atribuciones de los autores de principio de siglo a la especie *M. moniliferum* del material de los yacimientos españoles, aunque evidentemente se trata de especies del género *Metrarabdotos*. (Después del nombre de la especie (o subespecie) se indica la abreviatura usada en la Figura 5).

las distintas especies y subespecies. La *M. orisense* es la forma más antigua que se ha encontrado en Europa y, al parecer, también es más antigua que las formas eocenas de América.

### AGRADECIMIENTOS

Al Prof. J. Serra-Kiel con quien hemos estudiado los yacimientos citados y con quien hemos discutido muchos de los aspectos discutidos en este trabajo. A los Profesores. J. Truyols y M. Lamolda y a los dos desconocidos revisores por sus amables sugerencias que han permitido mejorar sensiblemente el texto. A los Srs. J. Ros y B. Andrés por su ayuda en la elaboración de los gráficos.

Este trabajo se ha realizado dentro del Proyecto PB 85-0089, CAYCIT (1987-1989).

### BIBLIOGRAFÍA

- Buge, E. & Galopim de Carvalho, A. M. 1963. Révision du genre *Metrarabdotos*, Canu 1914 (Bryozoa, Cheilostomata). *Revista da Faculdade de Ciências de Lisboa*, 2a S. C. XI/2, 137-196.
- Cheetham, A. H. 1968. Morphology and systematics of the bryozoan genus *Metrarabdotos*. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 153/1, 1-121.

- Labracherie, M. & Prud'homme, J. 1966. Essai d'interprétation de paléomilieux grâce a la méthode de distribution des formes zoariales chez les bryozoaires. *Bulletin de la Société géologique de France*, (7) VIII, 102-106.
- Lagaaij, R. & Gautier, Y. V. 1965. Bryozoan assemblages from marine sediments of the Rhône delta, France. *Micropaleontology*, 11 (1), 39-58.
- McKinney, F. K. 1986. Historical record of erect bryozoan growth forms. *Proceedings of the Royal Society of London*, B228, 133-149.
- Reguant, S. 1967. El Eoceno marino de Vic (Barcelona). *Memorias del Instituto Geológico y Minero de España*, LXVIII, 1- 350.
- Reguant, S. 1988. Introducció al coneixement dels bryozoous fòssils (in *Història Natural dels Països Catalans*. vol 15: El registre fòssil, 235-239).
- Schopf, T. J. M. 1969. Paleoecology of ectoprocts (bryozoans). *Journal of Paleontology*, 43 (2), 232-244.
- Stach, L. W. 1936. Correlation of zoarial form with habitat. *Journal of Geology*, 44, 60-65.

*Manuscrito recibido:* 2 de noviembre, 1989

*Manuscrito aceptado:* 2 de febrero, 1990

El autor ha contribuido con 7.000 ptas. a la publicación.