

Primera cita de *Rhabdобрissus* Cotteau, 1889 (Echinoidea) en España. Revisión de su presencia y distribución en el Eoceno

First record of the genus *Rhabdобрissus* (Echinoidea) in Spain.
Review of the occurrence, range and distribution in the Eocene

José Francisco Carrasco
Museo Geológico del Seminario de Barcelona
Diputación 231. 08007- Barcelona. Spain
Email: almeracomas@hotmail.com

RESUMEN – Se confirma la presencia del género *Rhabdобрissus* Cotteau, 1889 en el Eoceno y se revisan las especies descritas en este período. Se recuerda y se comenta la relación de este género con *Plagiobrissus*. Los materiales estudiados constituyen la primera cita de *Rhabdобрissus* en España y se concluye que los ejemplares estudiados pertenecen a la especie *Rhabdобрissus fabianii* (Lambert, 1910).

ABSTRACT – The occurrence of the genus *Rhabdобрissus* Cotteau, 1889, is confirmed in the Eocene and the species found in this period are reviewed. The relationship of this genus with *Plagiobrissus* is remembered and commented on. The specimens studied are the first record of the genus *Rhabdобрissus* (Echinoidea) in Spain and they are ascribed to the *Rhabdобрissus fabianii* (Lambert, 1910) species.

KEY WORDS – Palaeontology. Echinoidea. *Rhabdобрissus*. *Plagiobrissus*. Eocene, Spain.

INTRODUCCIÓN

Se han revisado las especies eocénicas de *Rhabdобрissus* citadas en la bibliografía científica y en consecuencia se actualizan algunos datos taxonómicos y estratigráficos olvidados por autores modernos (Smith & Kroh 2018, Radwański & al. 2014). Se ha hallado que el rango estratigráfico aceptado modernamente para el género, que va desde el Mioceno a la actualidad, debe descender al Eoceno medio. En esta búsqueda bibliográfica se ha encontrado antiguas citas de *Rhabdобрissus* en el Eoceno de Egipto y en el Eoceno medio (Luteciense) del Norte de Italia. Además, en este trabajo se describe y figuran cuatro ejemplares

depositados en el Museo Geológico del Seminario de Barcelona (=MGSB), pertenecientes al Eoceno medio del Cataluña y de diferentes localidades que se determinan como *Rhabdобрissus fabianii* (Lambert, 1910), especie que sólo se había citado en el Eoceno medio del Norte de Italia. Este hallazgo constituye la primera cita del género en España.

En resumen, se confirma la presencia del género *Rhabdобрissus* en el Eoceno y con una distribución paleogeográfica limitada a la región del Thetys.

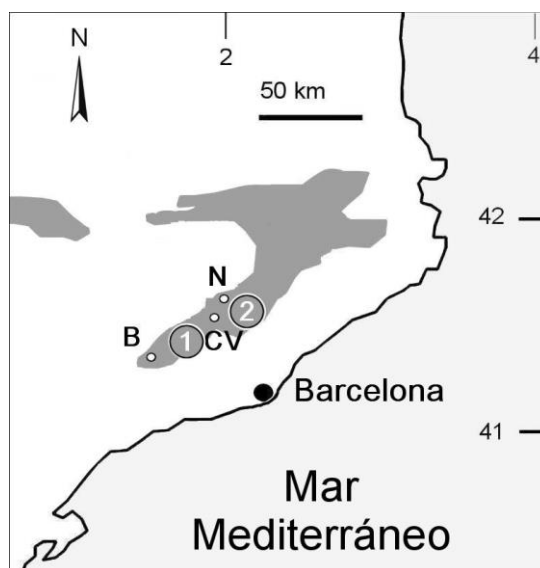


Fig 1.- Extensión del afloramiento del Eoceno marino en el NE de España. El número 1 indica la posición del Complejo de abanico deltaico de Montserrat, y el número 2 la posición del complejo deltaico de Sant Llorenç del Munt. Localidades de los yacimientos: B=Bellprat; N=Navarcles y CV=Castellbell i el Vilar.

Fig. 1.- Outcrops of the marine Eocene in the Northeast of the Spain. The number 1 indicates the position of the deltaic fan complex of Montserrat, and number 2 the position of the deltaic complex of Sant Llorenç del Munt. Localities of paleontological deposits: B = Bellprat; N=Navarcles and CV = Castellbell i el Vilar.

ENTORNO GEOLÓGICO

Se estudian cuatro ejemplares que pertenecen a localidades diferentes pero todos hallados en capas de la misma edad (Bartoniense) y en ambientes geológicos que describimos a continuación.

El ejemplar de la localidad de Castellbell i el Vilar, se halló al N del “Complejo de abanico deltaico de Montserrat” (fig. 1) que según Anadón & Marzo (1986) comprende varios cinturones de facies resultado de la interferencia con el sistema deposicional del complejo deltaico de Sant Llorenç del Munt. Este yacimiento, a 3 km al Oeste de la localidad de Castellbell i el Vilar según Abad (2001) pertenece a la facies “Areniscas y conglomerados marinos de frente de abanico deltaico” de Anadón & Marzo (1986) que estarían constituidos por cinco cuñas que onlapan los depósitos subaéreos, y que son el resultado de cinco episodios transgresivos principales. Estas cuñas son denominadas por

Anadón & Marzo (1986): A o Monistrol, B o Bogunyà, C y D o la Calsina y E o Marganell. El ejemplar que se estudia en este trabajo se halló en la cuña B. Las cuñas A y B están constituidas por un predominio de aportes procedentes del Complejo de Sant Llorenç de Munt. En conjunto, todos estos depósitos marinos se formaron durante el Bartoniense.

Los dos ejemplares de la localidad de Navarcles (fig. 1) se hallaron en capas de arenisca microconglomerática pertenecientes a la secuencia de Manresa (Maestro, 1991) del complejo deltaico de Sant Llorenç del Munt (fig. 1). Este complejo deltaico, como el de Montserrat se levantó en el margen inferior de la denominada Depresión Central Catalana, con materiales procedentes de la erosión del macizo de los Catalánides. Maestro & al. (1989) distinguen en el complejo deltaico de Sant Llorenç del Munt tres unidades estratigráficas mayores (complejo deltaico inferior, medio y superior) asimilables a las secuencias deposicionales que en conjunto progradan hacia el interior de la cuenca. Los ejemplares pertenecen al dominio del complejo deltaico superior o secuencia de Manresa de edad bartoniense.

Finalmente, el ejemplar de la localidad de Bellprat (fig. 1), por la ganga asociada al fósil, de naturaleza calcarenita-margosa, pertenece a la parte alta de la Fm. Collbàs (Ferrer 1971) de edad Bartoniense.

SISTEMÁTICA

Clase Echinoidea Leske, 1778
 Infraclase Irregularia Latreille, 1825
 Orden Spatangoida L. Agassiz, 1840
 Suborden Brissidina Stockley et al., 2005
 Familia Brissidae Gray, 1855

Género *Rhabdobrissus* Cotteau, 1889

Se acepta la sinonimia y la diagnosis propuesta por Smith & Kroh (2018) para este género y que se expresa a continuación.

- 1903 *Rhabdobryssus* Meissner, p. 1343 (*nomen vanum*)
 1923 *Mortensenaster* Lambert, p. 44, especie tipo *Metalia costae* Gasco, 1876
Plagiobrissus (*Rhabdobryssus*) Fisher, p. U603

Especie tipo- *Rhabdobryssus jullieni* Cotteau, 1889, por designación original.

Diagnosis – Caparazón oval sin seno frontal, relativamente poco alto y aplanado; parte posterior algo truncada. Sistema apical con 4 gonoporos. Ambulacro III estrecho y superficial con poros minúsculos. Ambulacros pares petaloides algo hundidos en un surco, estrechos, con las ramas poríferas paralelas y las zonas interporíferas muy estrechas. Peristoma de contorno arriñonado y muy adelantado. Placa labral corta y ancha no extendiéndose más allá de la primera placa ambulacral. Las placas episternales se estrechan mucho hacia atrás. La sutura entre las placas esternales y episternales débilmente convexa hacia delante. Las placas ambulacrales 6-10 están rodeadas por la fasciola subanal. Fasciola peripetalar estrecha no invaginada detrás de los pétalos pares anteriores. Fasciola subanal en forma de escudo con ramas anales. Los grandes tubérculos aborales están en los interambulacros y dentro de la fasciola peripetalar.

Razón de la sinonimia – Lambert (1923), al estudiar los materiales que el naturalista y funcionario francés Raymond Decary recolectó en Madagascar, describió la especie actual *Metalia sternalis* Lamarck, y además afirmó en este mismo trabajo, a modo de “comentario taxonómico”, que la especie actual y mediterránea *Metalia Costae* Gasco, 1876 debería pertenecer a un nuevo género, y propuso el nombre de *Mortensenaster*. Posteriormente Fischer (1966) considera que *Mortensenaster* es un subgénero de *Plagiobrissus*, pero más adelante Smith & Kroh (2018) opinan que *Mortensenaster* es un sinónimo más joven de *Rhabdobryssus*. También Fischer (1966) considera *Rhabdobryssus* un subgénero de *Plagiobrissus*. Aquí se acepta como válido el género *Rhabdobryssus*.

Notas taxonómicas – Se transcribe y comenta a continuación la opinión de Smith & Kroh (2018) sobre la relación entre *Rhabdobryssus* y *Plagiobrissus*.

“*Rhabdobryssus* a menudo se considera un subgénero de *Plagiobrissus* y es probable que los ejemplares juveniles de los dos taxones sean muy similares. Se requiere un moderno estudio genético para comprobar si este taxón realmente resulta ser un subconjunto monofilético de *Plagiobrissus*, o un grupo parafilético o un género válido”. Además, Smith & Kroh (2018) afirman que *Rhabdobryssus* se separa de *Plagiobrissus* sólo en que el primero no tiene un seno frontal y en cambio *Plagiobrissus* sí lo tiene, y que *Rhabdobryssus* tiene los pétalos prácticamente superficiales y *Plagiobrissus* los tiene hundidos. Otra diferencia que encuentran Smith & Kroh (2018) es que en *Plagiobrissus* la placa ambulacral 6 es atravesada por la fasciola subanal pero en *Rhabdobryssus* la fasciola subanal cruza además las placas ambulacrales 6, 7, 8, 9 y 10.

En el presente trabajo se han hallado más diferencias, no mencionadas por los anteriores autores, que son: *Plagiobrissus* tiene los todos los pétalos algo flexuosos y los pétalos posteriores tienen los extremos curvados hacia fuera, en cambio en *Rhabdobryssus* todos los pétalos son rectos.

Por otra parte, según Kroh & Mooi (2018) en The World Echinoidea Database, *Rhabdobryssus* entraría en la sinonimia de *Plagiobrissus* pero al no considerarse una publicación electrónica validada por el Registro Oficial de Nomenclatura Zoológica (ZooBank) no se tiene en cuenta dicha propuesta.

Se propone que mientras no se realice el mencionado estudio genético que proponen Smith & Kroh (2018) se mantenga *Rhabdobryssus* como género válido, por las diferencias morfológicas que se han descrito (*vide supra*). Este estudio genético comparativo entre los dos géneros es factible porque la especie tipo de *Rhabdobryssus* es *Rhabdobryssus jullieni* Cotteau, 1889 una especie actual de las

costas africanas occidentales y la especie tipo de *Plagiobrissus* es *Echinus grandis* Gmelin, 1788, especie también actual de la región del Caribe.

Por otra parte en este trabajo no se tiene en cuenta la opinión de Lambert (1902) de considerar *Rhabdобрissus* Cotteau, 1889 un subgénero de *Brissoides* Klein, 1734 y tampoco la opinión de Lambert (1927) de considerar *Rhabdобрissus* una sección del género *Brissoides*. Se recuerda que Mortensen (1951), en oposición a la opinión de Lambert (1902, 1927), apoyó la entrada de *Brissoides* en la sinonimia de *Eupatagus* y desde entonces ha quedado en desuso el nombre de *Brissoides*. Mortensen (1951) aporta datos que apoyan dicha opinión y realiza un sorprendente comentario sobre Lambert y que se transcribe a continuación: "... la substitución de *Eupatagus* por *Brissoides* es uno de los peores crímenes cometidos en la nomenclatura".

Distribución - Smith & Kroh (2018) incluyen en este género 4 especies que se distribuyen por el Mioceno superior de Marruecos, y desde el Plioceno hasta la actualidad por el Mediterráneo, Atlántico oriental y Este del Pacífico. En esta distribución, estos autores no mencionan las siguientes citas de *Rhabdобрissus* anteriores al Mioceno:

- *Rhabdобрissus barthouxi* (Lambert, 1931) [= *Mortensenaster barthouxi* Lambert, 1931] del Eoceno de Egipto. Aquí se considera un sinónimo más joven de *Rhabdобрissus fabianii* (Lambert, 1910) y se justifica la sinonimia, *vide infra*.

- *Brissus fabianii* Lambert 1910 del Luteciense del N de Italia. En este trabajo se propone y se justifica que la especie *Brissus fabianii* Lambert 1910 pase al género *Rhabdобрissus* y que por consiguiente se llame *Rhabdобрissus fabianii* (Lambert, 1910) por lo que sería otra cita del género en el Eoceno europeo y así se recoge en la sinonimia (*vide infra*).

- *Brissoides (Rhabdобрissus) aloysii* Pijpers, 1933 (recte *Eupatagus aloysii*) del Eoceno superior de la isla caribeña de Bonaire (Antillas holandesas). Esta especie presenta unas características incompatibles con *Rhabdобрissus*

y son: el ambulacro aboral III se aloja en un suave surco que llega hasta el peristoma, formando un seno frontal; los pétalos pareados son muy anchos y las zonas poríferas no son paralelas. Estas diferencias lo separan de *Rhabdобрissus*, lo que implica que la distribución de este género en el Eoceno se limitaría a la región del Tethys.

Por otra parte, en este trabajo se describen y figuran nuevos materiales de *Rhabdобрissus* hallados en el Eoceno medio del NE de España que amplían la distribución del género al Eoceno medio (Bartoniense) del NE de la Península Ibérica. Antes del presente trabajo, el género se distribuía en el Eoceno de Egipto (si concretar edad) y en el Eoceno medio (Luteciense de la región del Véneto, N de Italia).

Rhabdобрissus fabianii (Lambert, 1910)

1908 *Macropneustes brissoides* Leske; Fabiani, p. 93, Tav. II, fig. 6 a, b

1910 *Brissus Fabianii* Lambert, p. 133

1915 *Brissus Fabianii* Lambert; Fabiani, p. 242

1931 *Mortensenaster Barthouxi* Lambert, p. 203, pl. VIII, fig. 4

Datos taxonómicos – El ejemplar tipo se halla depositado en la colección paleontológica de la Universidad de Padua (Italia) con el número MGP-PD 22291, procedente del Luteciense de los Montes Béricos (Colli Berici) de la región del Véneto en el Norte de Italia y se dedicó al Dr. Ramiro Fabiani.

Razón de la sinonimia – La especie *Brissus fabianii* Lambert, 1910 la creó Lambert renombrando el ejemplar determinado por Fabiani (1908) como *Macropneustes brissoides* Leske procedente del Luteciense de los Montes Béricos (Colli Berici, región del Véneto, Norte de Italia). Es posible que la ausencia de seno frontal en el ejemplar de Fabiani (1908) haya sido determinante para que Lambert (1910) propusiera el cambio de género. Se está de acuerdo con Lambert (1910) en que el ejemplar no tiene los caracteres de *Macropneustes* pero no tampoco puede pertenecer al género *Brissus* porque este último género tiene los pétalos pares anteriores formando un ángulo cercano a 180° (pétalos perpendiculares al plano de simetría del

caparazón) y no posee grandes tubérculos diferenciados. En realidad pertenece al género *Rhabdobrissus* por tener los pétalos anteriores formando un ángulo muy inferior a 180° (entre 120° y 140°), por tener grandes tubérculos diferenciados del resto y situados en el área interior de la fasciola peripetalar, y además por la falta de seno frontal. En consecuencia, se propone que *Brissus fabianii* Lambert, 1910 pase a denominarse *Rhabdobrissus fabianii* (Lambert, 1910).

Por otra parte, el género *Mortensenaster* está representado en el Eoceno por la especie *Mortensenaster barthouxi* Lambert, 1931 (fig. 4C) citado en el Istmo de Suez, Egipto. Según la sinonimia que se propone (*vide supra*) pasaría a denominarse *Rabdobrissus barthouxi* (Lambert, 1931), y a pesar de que el ejemplar tipo de la especie esté deficientemente conservado y algo deformado presenta las características de *Rhabdobrissus fabianii* (Lambert, 1910) por lo que *Rabdobrissus barthouxi* (Lambert, 1931) pasa a ser un sinónimo más joven de *Rhabdobrissus fabianii* (Lambert, 1910) y se recuerda que el género *Mortensenaster* está invalidado (*vide supra*).

Procedencia de los materiales – Todos los ejemplares que se estudian están depositados en el MGSB y ésta es su procedencia: El número 67269 se halló en la localidad de Castellbell i el Vilar (a 35 km al NNW de Barcelona, (fig. 1) en el yacimiento registrado en el MGSB como “al Sur de Morlins” (en los mapas oficiales de la Generalitat de Catalunya grafiado Morrolius o Morralius) en capas del Bartonense. Los ejemplares 68145a y 68145b proceden de la localidad de Navarcles (a 40 km al NNW de Barcelona, (fig. 1) en el Km 7 de la carretera a Vic. El número 13316 es de la localidad de Bellprat (a 60 km al WNW de Barcelona, (fig. 1) sin especificar el yacimiento.

Biometría – Las dimensiones se expresan en mm.

Colección MGSB	L	W	H
67269	32,00	27,50	-
68145a	52,00	44,50	-
68145b	39,50	32,00	14,00
13316	38,50	33,50	11,50

El ejemplar 67269 y el 68145a se encuentran muy aplastados, por lo que no se han indicado sus alturas.

Descripción – Caparazón de contorno oval algo truncado por detrás, un poco más estrecho hacia la mitad posterior; sin seno frontal; el cociente entre la anchura del caparazón y su longitud es aproximadamente 0,85. Los ejemplares 67269 y 68145a han sufrido una compresión en el sentido aboral-adoral por lo que es difícil conocer sus alturas relativas; no obstante en los ejemplares 13316 y el 68145b, que no están comprimidos, la altura del caparazón es aproximadamente 1/3 de su longitud, es decir que el caparazón es algo aplanado y con una altura bastante uniforme. Con este dato se ha intentado reconstruir el perfil del 67269 en la fig. c de la Lámina I; la superficie superior del perfil es bastante horizontal. El sistema apical está adelantado: la distancia desde el sistema apical al contorno anterior es un tercio de la longitud del caparazón.

Ambulacro III en la zona aboral apetaloides, estrecho y con poros ambulacrales diminutos. Los pétalos anteriores son un 15% más cortos que los posteriores y anteriormente forman un ángulo de unos 140°. Las ramas poríferas son paralelas y los pétalos están algo hundidos en un estrecho surco. Los pétalos son relativamente estrechos, con las zonas interporíferas muy estrechas; en los pétalos anteriores las zonas interporíferas tienen la mitad de la anchura de las zonas poríferas, en cambio en los pétalos posteriores las zonas interporíferas tienen una anchura equivalente a un tercio de la anchura de las zonas poríferas. Los pétalos posteriores acaban en una tenue flexión o curvatura. Los poros pareados son ovalados y están conjugados.

Fasciola peripetalar con una anchura cercana a 1 mm. El recorrido de esta fasciola entre los extremos de los pétalos pares anteriores y los posteriores es casi recto; sólo se observa una ligera inflexión hacia la mitad de dicho recorrido (fig.2). La fasciola subanal no se ha podido observar por estar erosionada la zona adoral.

Tubérculos crenulados. En la cara aboral los tubérculos son de distintos tamaños, los grandes y medianos se hallan dispersos y se ubican en el interior de la fasciola peripetalar (fig. 2) y los pequeños se hallan apretados y tapizan toda la superficie aboral. En la cara inferior o adoral los tubérculos se sitúan en los interambulacros, son de tamaño mediano y están algo espaciados.

El periprocto es oval y longitudinal situándose en la parte posterior y supramarginal del caparazón que está algo truncado. El peristoma es oval y transversal, en posición adelantada: la distancia entre el peristoma y el contorno anterior es $1/3$ la longitud del caparazón. Se ha podido observar las floscelas del ambulacro II y parte del I (fig. 3). La floscela del ambulacro II presenta dos ramas de poros pareados cercanos que se extienden sobre las dos primeras placas ambulacrales, con algún poro extra no pareado; a partir de la segunda placa ambulacral los poros de las dos ramas no son pareados y se hallan muy distanciados entre sí.

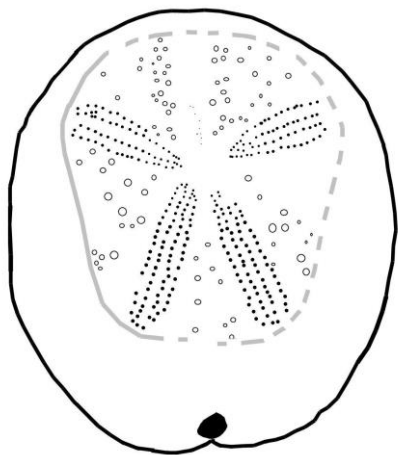


Fig. 2. Dibujo esquemático de la zona aboral del ejemplar 67269 del MGSB. La línea gris representa la fasciola peripetalar. La línea discontinua gris representa la trayectoria supuesta de la fasciola peripetalar que no se observa con nitidez en el ejemplar. Se ha representado con círculos los grandes y medianos tubérculos, y se puede observar que se hallan en el interior del área circundada por la fasciola peripetalar.

Fig. 2. Schematic drawing of the aboral zone of the specimen 67269 of the MGSB. The gray line represents the peripetalar fasciole. The dashed gray line represents the trajectory assumed on the right side. The primary and medium tubercles have been represented with circles, and it can be observed that they are inside the area surrounded by the peripetalar fasciole.



Fig. 3.- Dibujo esquemático de la zona peristomial del ejemplar 68145a. Se puede observar parte de las floscelas de los ambulacros I y II. El segmento representa 1 cm.

Fig. 3.- Schematic drawing of the peristomial area of the specimen 68145a. Part of the floscelles of the ambulacra I and II can be seen. Scale bar = 1 cm.

Diferencias con otras especies – Al ser la única especie citada en el Eoceno no es posible confundirla con otra especie de este período. Entre los especímenes descritos en el Eoceno la única diferencia que se puede apreciar entre el *Rhabdобрissus fabianii* del N de Italia y el del NE de España (fig. 4 A, B) con el ejemplar de Egipto *Rhabdобрissus fabianii* (= *Rhabdобрissus barthouxi*, fig. 4C) es que el ángulo formado por los pétalos pares anteriores en el ejemplar de Egipto parece algo más pequeño con respecto a los especímenes europeos, pero esta diferencia podría ser resultado de una deformación, o de una variabilidad intraespecífica o de un desarrollo alométrico (fig. 4).

Distribución – Después de este trabajo *Rhabdобрissus fabianii* (Lambert, 1910) se distribuye por el Eoceno medio del Noreste de España (Cataluña), Norte de Italia (Véneto) y Norte de Egipto (Istmo de Suez).

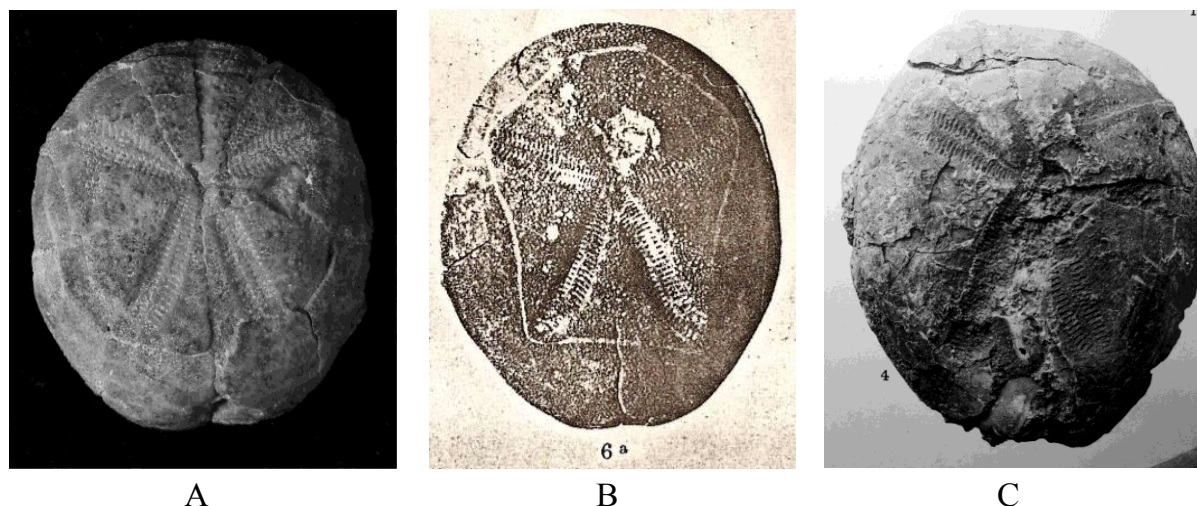


Fig. 4. A: Ejemplar de *Rhabdobrissus fabianii* número 67269 del MGSB. B: ejemplar tipo de la especie *Rhabdobrissus fabianii* (= *Brissus fabianii*) del Norte de Italia. C: Ejemplar de *Rhabdobrissus fabianii* (= *Mortensenaster barthouxi*) de Egipto. Ver sinonimia. No están representados a escala.

Fig. 4. A: Specimen of *Rhabdobrissus fabianii* 67269 of the MGSB. B: holotype of *Rhabdobrissus fabianii* (= *Brissus fabianii*) from North Italy. C: specimen of *Rhabdobrissus fabianii* (= *Mortensenaster barthouxi*) from Egypt. See synonymy. They are not represented in the original scale

CONCLUSIONES

1. Las citas más tempranas del género *Rhabdobrissus* se han de adscribir al Eoceno de la región del Thetys. En concreto se han hallado ejemplares en el Eoceno medio de localidades del N de Italia, del NE de España y en Eoceno del Istmo de Suez (Egipto) sin especificar la edad.
2. *Rhabdobrissus fabianii* es la única especie válida de *Rhabdobrissus* hallada en el Eoceno y en las localidades mencionadas.
3. Este trabajo cita por primera vez *Rhabdobrissus fabianii* en España y en concreto en el Eoceno medio (Bartoniense) del NE de la Península Ibérica.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Staff del MGSB por las sugerencias y correcciones. También a Mariagabriella Fornasiero conservadora de la colección paleontológica de la Università di Padova por facilitarnos información bibliográfica y datos del registro paleontológico

BIBLIOGRAFÍA

- Abad, A. 2001. Paleotaxodonta y Pteriomorphia del Eoceno del Margen Sur de la Depresión Catalana 855 pp. *Tesis doctoral inédita*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Anadón, P. & Marzo, M., 1986. Sistemas deposicionales eocenos del margen oriental de la Cuenca del Ebro: Sector Igualada-Montserrat. En: *XI Congreso Español de Sedimentología*. Anadon y Cabrera (eds.). Guía Excursiones 4.1-4.59. Barcelona.
- Fabiani, R., 1908. Paleontologia dei Colli Berici, memoria del Dott. Ramiro Fabiani. *Memorie della Società Italiana delle Scienze*. Sér. III, T. 15: 45-248. Roma.
- Fabiani, R. 1915. Il Paleogene Veneto. *Memorie dell'Istituto Geologico della R. Università di Padova*. Memoria I, Vol. III, 338 pp. Tav. I-IX. Padova.
- Ferrer, J. 1971. El Paleoceno y Eoceno del borde sur-oriental de la depresión del Ebro (Cataluña). *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*. Vol. 90, pp. 70, 8 láms., 6 cuadros, 1 mapa geológico. Birkhäuser Verlag Basel. Zürich.
- Fischer, A.G. 1966. Spatangoida. Treatise on Invertebrate Paleontology. (R.C. Moore, ed.). Part U Echinodermata: U543-628. *Geological Society America & University Kansas Press*. New York.
- Kroh, A. & Mooi, R. 2018. World Echinoidea Database. Accessed at <http://www.marinespecies.org/echinoidea> on 2018-11-22.

- Lambert, J. 1902. Description des Échinides fossiles de la province de Barcelone. *Mémoires de la Société Géologique de France*, n° 24, 128 pp.
- Lambert, J. 1910. Echinodermes. Paleontologia dei Colli Berici, memoria del Dott.
- Lambert, J. 1910. Echinodermes. Paleontologia dei Colli Berici, memoria del Dott. Ramiro Fabiani. *Revue critique de Paleozoologie*. Quatorzième année. Numéro I. pp. 132-133. Ficker, Éditeur. Paris
- Lambert, J. 1927. Revision des Échinides fossiles de la Catalogne. *Memorias del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona. Serie Geológica*. Vol. I, n° 1. 3 pls. 102 pp. Barcelona.
- Lambert, J. 1931. Étude sur les Échinides fossiles du Nord de l'Afrique. *Mémoires de la Société géologique de France*. (Nouvelle série). Mémoire n° 16, 228 pp.
- Maestro i Maideu, E. & Costas i Mercadal, J. M. 1989: El complejo deltaico de Sant Llorenç del Munt (Eoceno del borde suroriental de la depresión del Ebro). *Geogaceta*: **6**: 73-75.
- Maestro, E. 1991: The Deltaic Complex of Sant Llorenç del Munt (Middle-upper Eocene, SE Catalan basin). Universidad Complutense. *Cuadernos de Geología Ibérica*, **15**: 73-102. Madrid.
- Mortensen, Th. 1951. A Monograph of the Echinoidea. V. 2, Spatangoida 2. C. A. Rietzel édit, Copenhagen. 593 pp.
- Pijpers, P. J. 1933. Geology and Paleontology of Bonaire (D.W.I.). *Oosthoek's Uitgevers*, 103 pp, 2 pls. Utrecht.
- Radwański, A., Gorka, M. & Wysocka, A., 2014. Badenian (Middle Miocene) echinoids and starfish from western Ukraine, and their biogeographic and stratigraphic significance. *Acta Geologica Polonica*, **64** (2): 207-247.
- Smith, A. B. & Kroh, A. (editor) 2018. The Echinoid Directory. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/echinoid-directory> [accessed in 2018].

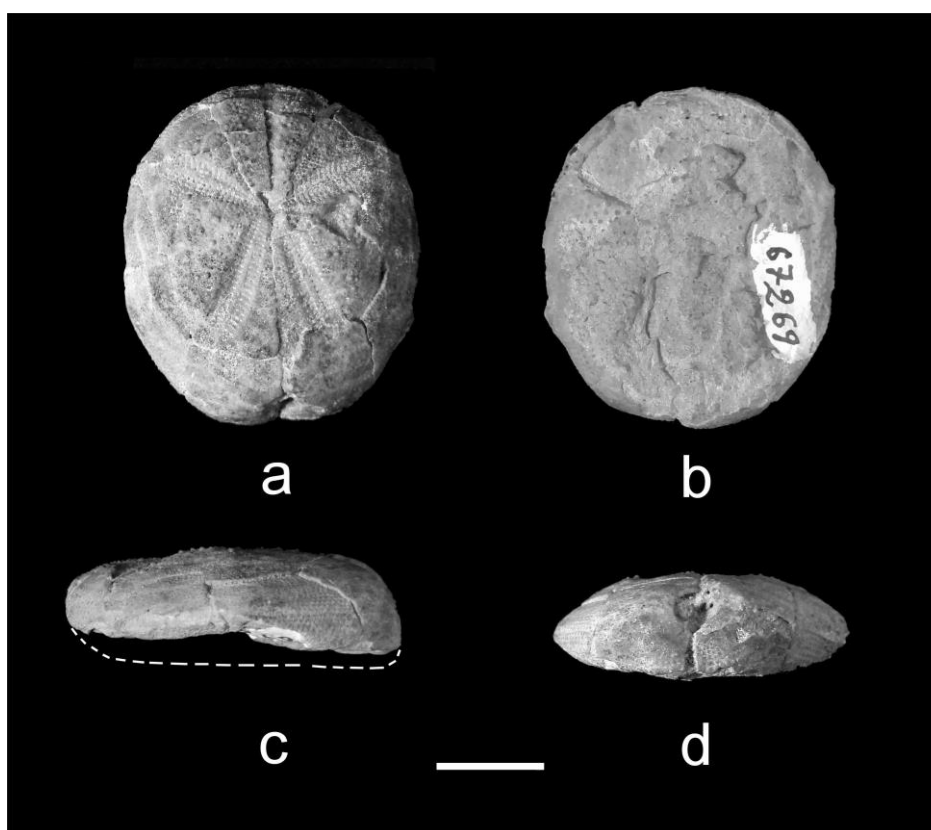


Lámina I.- Ejemplar número 67269 del MGSB; a: zona aboral; b: zona adoral; c: zona lateral con línea discontinua que sugiere el perfil real al conservarse aplastado el ejemplar; d: zona posterior. El segmento representa 10 mm.

Plate I.- Specimen 67269 of MGSB. a: aboral view; b: adoral view; c: lateral view with dashed line that suggests the real profile because the specimen is squashed; d: posterior view. Scale bar = 10 mm.