

Batalleria, 11: 31-36. Barcelona (2002-2003).

Nuevas localidades para *Clypeaster moianensis* (Eoceno, Echinoidea)

J. F. Carrasco

KEY WORDS: Clypeaster, Eocene, Spain.

RESUMEN – Tres ejemplares de *Clypeaster moianensis*, en dos localidades próximas a Barcelona y pertenecientes al Bartonense, nos confirman la presencia de la especie en Cataluña y nos permiten completar su descripción .

ABSTRACT – Three specimens of *Clypeaster moianensis*, in two localities next to Barcelona and pertaining to the Bartonien, confirm the presence of the species in Catalonia and they allow us to complete its description.

INTRODUCCIÓN

El género *Clypeaster* aparece en el Eoceno medio de los mares europeos, y alcanza su máxima diversidad y expansión en los mares cálidos durante el Mioceno medio, iniciando su decadencia a finales del Mioceno. Llega a la actualidad con muy pocas especies.

Los materiales que han servido para describir las pocas especies que se conocen del Eoceno medio y superior, se han encontrado en los mares europeos del ámbito del antiguo Tethys, y se han hallado en un deficiente estado de conservación. La escasez de materiales bien conservados procedentes del Eoceno ha impedido la reconstrucción del origen filogenético del género con rigurosidad, y ha complicado su estudio taxonómico. El material que damos a conocer viene a paliar en algo esta falta de datos.

En el Eoceno de Cataluña sólo se han descrito dos especies no encontradas, hasta el presente, en otras regiones y son: *Clypeaster moianensis* y *Clypeaster calzadai*, ambas del Bartonense. Describimos tres ejemplares pertenecientes a la especie *Clypeaster moianensis*, hallados en dos nuevas localidades cercanas a Barcelona. El ejemplar tipo de *Clypeaster moianensis* fue encontrado incompleto en el Bartonense de Moià (fig. 1).



Fig 1.- El Eoceno marino en el NE de la Península Ibérica con indicación de las localidades de procedencia de los materiales estudiados. Los dos ejemplares de la Colección Llansana son de Santa Margarida de Montbui, el del MGSB es de Navarcles. El holotipo se encontró en Moià.

ENTORNO GEOLÓGICO

Dos ejemplares, en excelente estado de conservación, han sido recolectados por el Sr. Llansana en una excursión geológica al municipio de Santa Margarida de Montbui (fig. 1) en el yacimiento denominado "Obaga de l'Alemaný", a unos 2 km al SW del municipio, dentro de los materiales pertenecientes a la Fm. Collbàs, de edad Bartonense (Hoja 391, Edición de 1947 del mapa Geológico de España). Recomendamos los trabajos de Ferrer (1971) y Teixell & Serra-Kiel (1988) para ampliar el conocimiento del entorno geológico de la región.

El tercer ejemplar pertenece a la colección del MGSB (donativo del Sr. Deix en 1973 a través del Dr. Masachs, véase fig. 3) y se halló en la localidad de Navarcles (fig. 1) en un conjunto de estratos (de edad bartoniense) pertenecientes a la denominada por Maestro (1991), secuencia de Manresa, del complejo deltáico de Sant Llorenç de Munt, autor al que se remite para quien desee ampliar su conocimiento del entorno geológico de la zona.

SISTEMÁTICA

Seguimos la clasificación propuesta por Durham (1966) en el Treatise:

Orden CLYPEASTEROIDA A. Agassiz, 1872
 Suborden CLYPEASTERINA A. Agassiz, 1872
 Familia CLYPEASTERIDAE L. Agassiz, 1835
 Género *Clypeaster* Lamarck, 1801

Clypeaster moianensis Via & Padreny, 1970

1970 *Clypeaster moianensis*: p. 90, fig. 1

1970 *Clypeaster* nov. sp. Roman & al.: p. 901, lám. XXXIII

1993 *Clypeaster biarritzensis* Cotteau 1873; Vela: p. 27, fig. s/n.

Datos taxonómicos – El holotipo es el ejemplar nº 18535 del Museo Geológico del Seminario de Barcelona. Su localidad tipo se sitúa en los alrededores de Moià, población que da nombre a la comarca del Moianés, provincia de Barcelona (45 km al N de Barcelona). El estrato tipo es el Bartonense según la Memoria de la Hoja número 364, de Manresa, del I.G.M. (1956). El nombre deriva de un topónimo, barbarizado, ya que Moià en latín es Modilianum.

El ejemplar de Santa Margarida de Montbui, determinado por Vela (1993) como *Clypeaster biarritzensis* (procedente de la misma localidad que los ejemplares de la colección Llansana estudiados este trabajo), creemos que en realidad es un *Clypeaster moianensis*, siguiendo los criterios taxonómicos que enunciamos más adelante. La diferencia fundamental entre las dos especies consiste en que *Clypeaster biarritzensis* posee pétalos cerrados y *Clypeaster moianensis* pétalos abiertos. El ejemplar figurado por Vela coincide con las características de *Clypeaster moianensis*. Además, la especie *Clypeaster biarritzensis* ha sido citada, por diversos autores, exclusivamente en el oligoceno inferior de numerosas localidades: Cercanías de Biarritz, norte de Italia, Bulgaria, Túnez e Irán. Recomendamos la consulta del trabajo de Durham et al. (1983) para ampliar los conocimientos paleobiogeográficos de *C. biarritzensis*.

Roman & Villatte (1970) describen dos pequeños ejemplares del Bartonense de la Plana de Vic y los asignan al género *Clypeaster* nov. sp. Con esta nomenclatura dan a entender que las características que presentan son suficientes para crear una nueva especie pero que no se atreven a crearla hasta disponer de más material. Estos autores desconocían la existencia de la especie *Clypeaster moianensis* porque su publicación (Via & Padreny, 1970) fue contemporánea de la obra de Roman & Villatte (1970). Después de estudiar con detalle la descripción y las figuras creemos que han de asignarse estos jóvenes ejemplares a *Clypeaster moianensis*.

Diagnosis - Contorno subpentagonal, más largo que ancho; pétalos abiertos; zonas interporíferas limitadas por bordes casi paralelos cuya anchura es un poco más del doble de la de cada una de las zonas poríferas contiguas; los bordes del caparazón son gruesos y romos.

Material y medidas – Hemos estudiado tres ejemplares en buen estado de conservación cuyos datos biométricos se resumen en las tablas I y II. La presencia de serpúlidos y briozoos incrustantes adheridos al caparazón del ejemplar nº 95 de la colección Llansana nos indica que después de muerto yació sobre el sustrato durante un tiempo antes de su enterramiento. También encontramos adherida a este caparazón la siguiente fauna marina: *Elphidium* sp., *Nummulites* sp., *Operculina* sp. y *Discocyclina* sp. El ejemplar nº 1403 de la colección Llansana es el único que presenta intacto el sistema apical, lo que nos permitirá describirlo por primera vez. El ejemplar registrado en el MGSB con el nº 24523, algo más pequeño que los anteriores, no conserva el sistema apical pero es el único de los tres que conserva el peristoma.

Hemos observado en el holotipo, registrado en el MGSB, una elevación muy pronunciada de los pétalos I y III. Creemos que se trata de una deformación generada durante la fosilización, posiblemente por compresión lateral, y no de un carácter morfológico, como suponemos que opinaban los autores al no mencionar la anomalía en la descripción del holotipo. Esta deformación hace que el caparazón, en el holotipo, parezca algo más alto y más alargado. Las dimensiones del holotipo son: Longitud 84 mm., anchura 62 mm. y altura 15 mm

	Longitud	Anchura	Altura
Col. Llansana nº 95	86	75	12
Col. Llansana nº X	73	63	12
MGSB nº 24523	73	65	15

Tabla I. Datos biométricos generales de los ejemplares estudiados.

Descripción - El caparazón es de contorno pentagonal y algo sinuoso, aplanado, con una ligera elevación en el centro de la cara aboral que le da al perfil un aspecto algo conoidal, de pendientes muy suaves (fig. 4). Superficie adoral hundida en el centro donde se sitúa el peristoma. Los canales alimentarios están poco pronunciados y desaparecen cerca del ámbito. Borde del caparazón grueso, algo más fino en la su parte posterior. El grosor en el ámbito del ejemplar nº 95 de la colección Llansana está comprendido entre 6 y 8 mm; en el del nº 1403 de la misma colección entre 4 y 6 mm, y en el del nº 24523 del MGSB entre 7 y 10 mm.

El periprocto tiene un diámetro cercano a los 2 mm, y se sitúa a 5 mm del ámbito posterior en los tres ejemplares. El sistema apical es centrado, de contorno poligonal, alargado y un poco hundido, con cinco poros genitales. La longitud del sistema apical es de 3 mm y la anchura de 2 mm.

		Pétalo I	Pétalo II	Pétalo III	Pétalo IV	Pétalo V
N	A	48	49	46	47	55
	B	39	-	40	40	46
	C	38	37	35	32	37
P	A	3,3	3,8	3,9	3,3	3,8
	B	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	C	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

IP	A	7	7,1	6	7,3	7,5
	B	6,75	-	5,5	6,25	6,25
	C	7,5	6,5	6	6,5	7,5
P/IP	A	0,5	0,53	0,65	0,45	0,50
	B	0,37	-	0,45	0,40	0,40
	C	0,33	0,38	0,41	0,38	0,33
LP	A	27	23	25	25	25
	B	23	-	23	20	23
	C	26	24	25	24	23
AP	A	13,5	14,3	12,3	14,2	14,7
	B	13	-	11	11,5	11,5
	C	12	11,5	11	12	12
R	A	44	37	42	38	42
	B	37	32	37	32	38
	C	38	35	38	35	37
LP/ R	A	0,61	0,62	0,59	0,65	0,59
	B	0,62	-	0,62	0,62	0,60
	C	0,68	0,68	0,65	0,68	0,62

Tabla II.- Biometría de los pétalos en los ejemplares A y B (nº 95 y nº 1403 de la Colección Llansana) y en el ejemplar C (nº 24523 del MGSB). N = nº de poros geminados en cada zona porífera; P = anchura máxima de la zona porífera; IP = anchura máxima de la zona interporífera. LP = longitud del pétalo. AP = anchura del pétalo. R = Radio del caparazón en cada pétalo. Todos las longitudes expresadas en mm. Para su localización sobre el caparazón véase la fig. 2.

La longitud de cada pétalo supera la mitad del radio del caparazón (véase tabla II). Pétalos son algo sobresalientes, es decir, las zonas interporíferas son algo convexas. Zonas poríferas están un poco hundidas. Las líneas exteriores que delimitan las zonas interporíferas son casi rectas y paralelas, es decir, los pétalos son abiertos. Se observa sobre la línea media de cada zona interporífera una muy delgada y suave depresión que recorre todo el pétalo. Los poros de las ramas poríferas externas de cada pétalo son muy alargados, y los de las ramas poríferas internas son casi circulares. Cerca del sistema apical cada rama porífera tiene los poros geminados muy pequeños (característica observable en los ejemplares de la colección Llansana), muy juntos y circulares; esta última característica se observa bien en las ramas anteriores de los pétalos II y IV. Poros geminados unidos por un surco (conjugados). El tabique que separa los poros geminados contiene de 8 a 9 pequeños tubérculos. Cada pétalo acaba en una tétrada de poros separados de 2 a 3 mm de su rama porífera. De la tabla II se deduce que los pétalos, en un mismo ejemplar, son prácticamente iguales, excepto el pétalo III que es algo más estrecho que los demás.

Toda la superficie del caparazón está cubierta de tubérculos muy apretados; los tubérculos de la superficie adoral son algo más grandes, están más separados que los de la superficie aboral y poseen aerolas profundas y circulares.

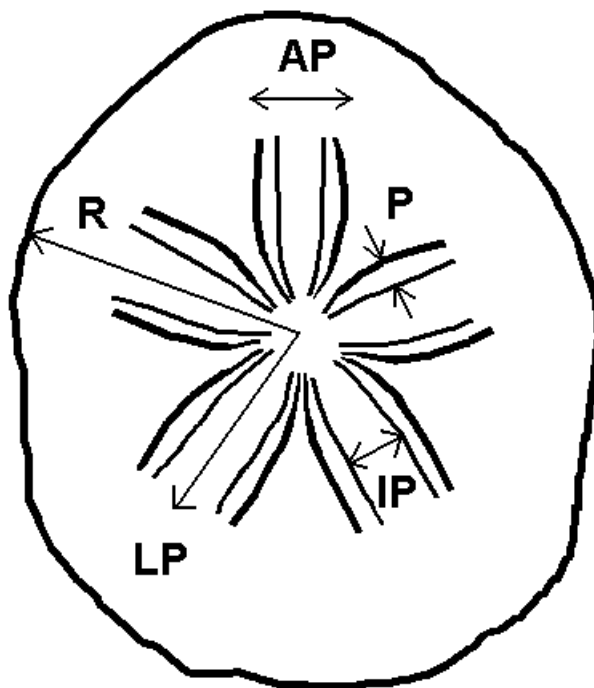


Fig. 2.- Parámetros estudiados en el caparazón de *Clypeaster moianensis*. AP: Anchura del pétalo; LP: longitud del pétalo; P: anchura zona porífera; IP: Anchura zona interporífera; R: Radio en el pétalo IV.

De la tabla II se deduce que la mayoría de parámetros varían proporcional y directamente con el tamaño del ejemplar. En cambio, la longitud relativa de los pétalos es casi igual en los tres ejemplares a pesar del diferente tamaño. El contorno es ligeramente más sinuoso en el ejemplar más pequeño del MGSB. También el grosor del borde del ejemplar más pequeño es algo mayor que el del ejemplar más grande. Estas diferencias podrían deberse a la variabilidad interespecífica, como proponen Durham & Mojag (1983), o a crecimientos alométricos.

Comparación con otras especies - Según Durham & Mojag (1983) las especies de este género presentan una gran variación de forma en individuos de la misma población. Estos mismos autores afirman que muchas especies fósiles se describieron sin tener en cuenta dicha variabilidad intraespecífica ya que los paleontólogos han carecido de muchos ejemplares para poder valorar la variación; también que en muchos casos las especies se diferenciaron incorrectamente. Mortensen (1948) apuntaba en el mismo sentido al afirmar que la forma del caparazón varía extraordinariamente ya que todas las formas intermedias podían encontrarse.

Durham & Mojag (1983) insisten en la variabilidad intraespecífica que observaron al estudiar numerosas ejemplares de los actuales *Clypeaster speciosus* Verrill, *Clypeaster ravenelii* (Agassiz) y de colecciones de fósiles. En concreto han podido demostrar que el contorno, el perfil del caparazón y el grosor del ámbito es altamente variable y que los caracteres constantes parecen ser: la relación entre la anchura y la longitud del caparazón, y la forma de los pétalos (principalmente el carácter abierto o cerrado). Proponemos el siguiente criterio para diferenciar un pétalo abierto de uno cerrado en *Clypeaster*: Si las prolongaciones de las líneas que limitan las zonas interporíferas se cortan, entonces consideramos que son pétalos cerrados, y si no se cortan son pétalos abiertos.

Teniendo en cuenta los criterios taxonómicos de Durham & Mojag (1983) sólo es posible la confusión de nuestro ejemplar con aquellas especies que también posean los pétalos abiertos y el caparazón más largo que ancho, y éstas son:

Clypeaster marbellensis Boussac, 1911. Bartoniense. Marbella, cerca de Biarritz, Francia.

Clypeaster sayni Lambert, 1914. Bartoniense. Alpes franceses.

Clypeaster calzadai Via & Padreny, 1970. Bartoniense. Cataluña.

Clypeaster fourtaui Lambert, 1914. Bartoniense de Manresa (próxima publicación del autor en 2002), Priaboniense de Egipto.

No obstante, estas especies presentan las siguientes características discriminatorias que las separan de *Clypeaster moianensis*:

C. marbellensis tiene los pétalos más abiertos y el borde del caparazón es muy fino.

C. sayni posee pétalos abiertos pero con tendencia a cerrarse, estrechos y poco desarrollados.

C. calzadai tiene los lados del contorno muy rectos; el borde del caparazón es muy fino, casi afilado; los pétalos son más largos en relación al radio (LP/R=0,76 en el pétalo IV); las zonas poríferas son más anchas. La máxima altura del caparazón, que se alcanza en el centro de éste, sólo es de 4 mm.

C. fourtaui: Tiene los bordes del contorno muy sinuosos (forman una concavidad en el ámbito de cada interambulacro). El borde del caparazón es muy delgado. El perfil de la cara superior forma una amplia convexidad que le da un aspecto acampanado. Los pétalos son más cortos (en relación a sus radios).

Distribución – Hasta ahora sólo había sido citada en el Bartoniense de los alrededores de Moirà (Región de Manresa) gracias al único ejemplar que sirvió para describir la especie tipo. Nuestro trabajo amplía su distribución paleogeográfica al citarla también en el Bartoniense de Navarcles (Región de Manresa), de Santa Margarida de Montbui (Región de Igualada) y de la región de Vic.

Agradecimientos - Agradecemos al Sr. Llansana por prestarnos sus ejemplares, al Dr. Abad por sus sugerencias y a Mn. Catà por el excelente trabajo fotográfico que permanecía inédito en el Museo Geológico del Seminario de Barcelona desde 1973.

BIBLIOGRAFIA

- CARRASCO, J. F. (2002): Primera cita de *Clypeaster fourtaui* (Echinoidea) en el Eoceno de la Península Ibérica. Comunicats. Revista de l'Institut Català de Mineralogia, Gemmologia i Paleontologia. Època V, nº14/15, 5-9 pp. Barcelona.
- DURHAM, J.W., FELL, H.B., FISCHER, A.G., KIER, P.M., MELVILLE, R.V., PAWSON, D.L., & WAGNER, C.D. (1966): Echinoidea, in: Treatise on Invertebrate Paleontology. (R.C. Moore, ed.). Part U. *Geological Society of America & University of Kansas Press*. New York.
- DURHAM, J.W. & MOJAG, F. (1983): *Clypeaster biarritzensis* Cotteau (Echinoidea) in Lower Asmari Formation (Early Oligoceno) of southwest Iran. *Paleobios*, nº 41, 12 pp. Museu of Paleontology University of California. Berkeley.

- 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.
- MORTENSEN, T. (1948): A monograph of the Echinoidea, IV, 2. Clypeasteroidea. Copenhagen, *C.A. Reitzel*, 417 pp. Atlas 72 Láms.
- ROMAN, J. & VILLATTE, J. (1970): Échinides de l'Éocène moyen de la région de Vic (Barcelona). *Bull. Soc. Géol. de France* (7) XII, nº 5, pp. 894-912.
- TEIXELL, A. & SERRA-KIEL, J. (1988): Sedimentología y distribución de foraminíferos en medios litorales y de plataforma mixta (Eoceno Medio y Superior, Cuenca del Ebro Oriental). *Boletín Geológico y Minero*, 99: 871-885. Madrid.
- VELA, J.A. (1993): L'Eocè de Catalunya. *Comunicats. Institut Català de Mineralogia, Gemmologia i Paleontologia*. nº 9, pp. 18-31. Barcelona.
- VIA, L. y PADRENY, J. (1970): Dos nuevas especies de *Clypeaster* del Eoceno de Cataluña. *Publicaciones del Inst. Invest. Geol. de la Diputación Provincial*. Vol. XXIV, 89-118 pp., 3 figs. Universidad de Barcelona.

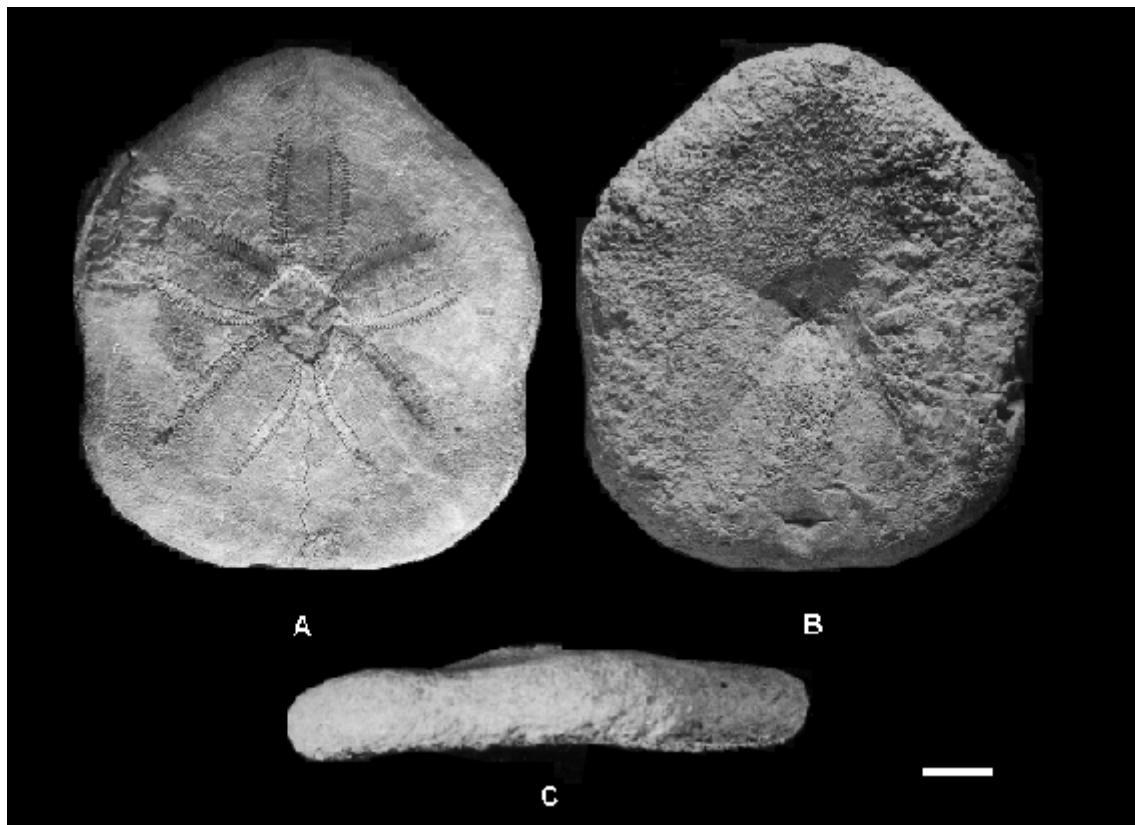


Fig. 3.-Vista aboral (A), adoral (B) y lateral derecha (C) de *Clypeaster moianensis* del ejemplar nº24523 del MGSB. El segmento representa 1 cm. Fotografía de Mn. Catà.