BATALLERIA 21 2014 4-12 Barcelona – Noviembre 2014 ISSN0214-7

Primeras citas de *Gitolampas scutella* (Echinoidea) en el Eoceno de España

First reports of the *Gitolampas scutella* (Echinoidea) from the Spanish Eocene

J. Francisco Carrasco. Museo Geológico del Seminario de Barcelona

RESUMEN – Se cita por primera vez la especie eocénica Gitolampas scutella (Lamarck, 1816), en cuatro localidades del NE de España ampliándose su distribución paleogeográfica; se comentan los problemas taxonómicos que ha sufrido el género desde su creación y se infiere el paleoambiente sedimentario que se deduce del estudio de los tipos de tubérculos.

ABSTRACT – First records of *Gitolampas scutella* (Echinoidea) in Eocene of Spain. Gitolampas scutella (*Lamarck*, 1816) is cited for the first time in the four localities of Eocene of Catalonia (NE Spain). So its palaeogeographical extension is enlarged. The taxonomic problems concerning this genus are recorded. As a new aspect, some palaeohabitat conclusions can be deduced from the study of the types of tubercles.

KEY WORDS – Palaentology. Echinodermata, Echinoidea, Bartonian, NE Spain.

INTRODUCCIÓN

El género *Gitolampas* aparece en el Cretácico superior donde es raro. Alcanza su máxima diversidad en el Eoceno, y es poco frecuente en el Oligoceno y desaparece en el Mioceno.

En el Eoceno de la Península Ibérica se han citado 12 especies, 4 de ellas son endémicas y provienen de diferentes regiones: *Gitolampas vidali* (Cotteau, 1890) y *Gitolampas hispanicus* (Cotteau, 1890) en el Luteciense de la provincia de Alicante, *Gitolampas ibericus* (P. de Loriol, 1905) en "la antigua ciudad de Gespus", actual Igualada de la provincia de Barcelona (posible Luteciense), *Gitolampas reguanti* (Roman & Villatte, 1970) en el Bartoniense inferior de Vic (provincia de Barcelona).



Fig 1.- Extensión del Eoceno marino en el NE de España. El recuadro abarca aproximadamente la Cuenca eocénica de Manresa, V: Vic; M: Manresa.

Fig. 1.- Outcrops of the marine Eocene in the Northeast of the Spain. Localities: V: Vic; M: Manresa.

Este trabajo da a conocer nuevas localidades y primeras citas en España para *Gitolampas scutella*, todas de edad bartoniense. También se amplía la descripción de los tipos de tubérculos y de su estudio se infiere el paleoambiente sedimentario.

ENTORNO GEOLÓGICO

Los cuatro ejemplares se han hallado en la cuenca eocénica de Manresa cuyos límites geográficos van desde el macizo de Montserrat hacia el noreste hasta el límite oriental del municipio de Moià y acantilados de Bertí al Este; de norte a sur desde la linea que une las poblaciones de Manresa y Moià hasta el sur del macizo de Sant Llorenç del Munt (figs. 1 y 2).



Fig. 2.- Mapa geológico de las secuencias deposicionales de la zona de estudio con la situación de las localidades de procedencia de los materiales. A: Complejo deltaico inferior. B: Complejo deltaico medio. C: Complejo deltaico superior (Secuencia de Manresa). Simplificado de Maestro (1989).

Fig. 2.- Geologic regional map with the depositional sequences of the area studied in this paper and with the localities of the samples. A: lower deltaic complex. B: Middle deltaic complex. C: upper deltaic complex (Sequence Manresa). Simplified from Master (1989).

Los dos ejemplares de Monistrol de Calders y Navarcles se hallaron en capas de arenisca microconglomerática pertenecientes a la secuencia de Manresa (Maestro, 1991) del complejo deltaico de Sant Llorenç del Munt (figs. 2 y 3). Este complejo deltaico se levantó entre el Luteciense superior y el Priaboniense inferior en el margen inferior de la denominada Depresión Central Catalana, con materiales procedentes de la erosión del macizo de los Catalánides. Maestro (1989) distingue en este complejo deltaico 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 (fig.2 y 3). Los ejemplares mencionados pertenecen al dominio del complejo deltaico superior o secuencia de Manresa de edad bartoniense superior.

El tercer ejemplar proviene del municipio de Sant Quirze de Safaja, también en una capa de arenisca microconglomerática perteneciente al mencionado complejo deltaico pero a este último ejemplar no nos atrevemos a asignarle una secuencia determinada por la falta de estudios de correlaciones laterales y por la indeterminación geográfica del yacimiento. Creemos que la capa podría tener continuidad estratigráfica con la de los ejemplares anteriores.

El cuarto y último ejemplar se halló en el complejo deltaico de Montserrat, colateral del complejo deltaico de Sant Llorenç del Munt.y contemporáneos en la mayor parte de sus sedimentos. El de Montserrat se sitúa más al Sur del de Sant Llorenç del Munt (fig.2). Ambos complejos deltaicos se interdigitaron durante la construcción de los complejos deltaicos inferiores. El área fuente del complejo de Sant Llorenç del Munt se sitúa al SSE, mientras que el área fuente del complejo deltaico de Monserrat está en el SSW. Para ampliar el conocimiento de las relaciones entre ambos complejos recomendamos la lectura de Maestro et al. (1989). Al no conocer el yacimiento sólo podemos atribuirlo al Bartoniense *sensu lato*.



Fig, 3.- Corte NW-SE del Complejo deltaico de Sant Llorenç del Munt. A: complejo deltaico inferior. B: complejo deltaico medio. C: complejo deltaico superior (Secuencia de Manresa).. 1: Conglomerados. 2: Plataforma carbonática.

Fig. 3.- NW-SE section of the Sant Llorenç del Munt deltaic complex . A: A: lower deltaic complex. B: Middle deltaic complex. C: upper deltaic complex (Sequence Manresa).; 1: conglomerates. 2: carbonate shelf.

SISTEMÁTICA

Seguimos la clasificación propuesta de Kroh & Smith (2010), pero no se asigna a familia alguna hasta que se solucionen los aspectos filogenéticos

Subclase Euechinoidea Bronn, 1860 Infraclase Acroechinoidea Smith, 1981 Cohorte Irregularia Latreille, 1825 Superorden Neognathostomata Smith, 1981 Orden Cassiduloida Agassiz & Desor, 1847 Familia No asignada

Género Gitolampas Gauthier, 1889

Especie tipo: Pliolampas tunetana Gauthier, 1889.

1959 Santeelampas Cooke, p. 61.
1966 Gitolampas Gauthier: Kier, p. U518 (con sinonimia)
1970 Echinanthus Breynius: Roman & Villalte p. 903. (pars).
1978 Gitolampas Gauthier: Kier & Lawson, p. 87.

Notas taxonómicas: Ha habido mucha confusión entre las especies del género *Gitolampas* y las de *Echinanthus*. Recomendamos la lectura de Kier (1962) para aclarar los aspectos históricos relacionados con la taxonomía y la controversia que se ha generado.

Aquí se acepta:

Primero. Por ahora se pueden conservar los dos géneros *Gitolampas* Gauthier, 1889 y *Echinanthus* Leske 1778, este último a pesar de su deficiente y mala descripción y peor figuración. *Echinanthus* Leske, 1778 se prefiere a *Echianthus* Breynius, 1732, por ser este último prelinneano.

Segundo. *Echinanthus* Leske, 1778 se caracteriza por un periprocto en posición más alta y sin cortar el margen posterior y de una zona granulosa en el plastrón de menor extensión. Como se ve son aspectos más cuantitavos que cualitativos y así se explica la opinión de Kier (1962, p. 227): "Most of the species that have been referred by other authors to *Echinanthus* are herein referred to *Gitolampas*".

Tercero. Se aceptan los criterios taxonómicos de Kier (1962.) y se transcribe aquí la diagnosis de *Gitolampas* y así se incluye en este género algunas especies asignadas a *Echinanthus*.

Diagnosis: Caparazón de tamaño medio, con frecuencia alargado posteriormente, más ancho en la zona posterior al centro, margen redondeado. Sistema apical monobasal, anterior, con cuatro poros genitales. Pétalos bien desarrollados, anchos, con extremos cerrados, con zonas interporífras anchas, zonas poríferas del mismo pétalo con la misma longitud, poros conjugados, poro exterior alargado pero no en forma de ranura; placas ambulacrales situadas más allá de los extremos de los pétalos con un solo poro. Periprocto marginal, ligeramente visible desde arriba y desde abajo, longitudinal. Peristoma transversal, anterior, ancho, subpentagonal; callosidades bien desarrolladas, pared vertical en la entrada del pristoma; filodios anchos, con poros simples, con dos o tres series de poros en cada rama; poros bucales presentes.

Gitolampas scutella (Lamarck, 1816)

Sinonimia - Aceptamos la extensa y completa sinonimia de Cotteau (1885-1889), aunque no se reproduzca, y aquí se amplía con trabajos posteriores sobre la especie que incorporan figuras o descripciones.

- 1888 *Echinanthus scutella* (Lamarck) Desor 1857 (sic): Cotteau, p. 580. lám. 169, fig. 4 y láms 170 a 172. (Con una amplia lista de 36 sinonimias).
- 1901 Echinanthus scutella Lamarck. Oppenheim, p.93.
- 1918 Echinanthus scutella Lamarck: Lambert, p. 20.
- 1918 Echinanthus scutella var lonigensis: Lambert, p. 23.
- 1964 *Echinanthus scutella lonigensis* Lambert, 1918. Sapoundjieva, p.18, tab. 7, figs.1 a-c y 2 a-b.

Notas taxonómicas - Esta especie se figuró por primera vez en 1734 por Breynius considerándola como una de los tipos de su género *Echianthus*. Más tarde, Lamarck en 1816 le asignó al género *Cassidulus* con el nombre de *Cassidulus scutella*. Posteriormente fue asignada a otros géneros: *Nucleolites, Clypeus, Pygorhynchus*. En 1858, Desor la asigna a *Echinanthus* con el nombre de *Echinanthus scutella*. Por otra parte, creemos que Cotteau (supra) comete un error de transcripción de la fecha de publicación de la especie por Desor. En lugar de 1857 se debería poner 1858 fecha de publicación de la "Synopsis des Échinides Fossiles" de Desor.

Colección	N° de	n° de registro	Cuenca	Localidad	Edad
	ejemplares				
MGSB	1	60908	Manresa	Navarcles	Bartoniense
					superior
MGSB	1	41741	Manresa	Sant Quirze de	Bartoniense
				Safaja	
MGSB	1	74030	Manresa	Monistrol de	Bartoniense
				Calders	superior
MGSB	1	2636	Manresa	Montserrat	Bartoniense

Procedencia de los materiales:

Material y medidas – Cuatro ejemplares de diferentes localidades en buen estado de conservación. En la tabla I se muestra los datos biométricos. El nº 74030, de Monistrol de Calders, se encuentra en muy buen estado de conservación y es el que nos ha proporcionado todos los parámetros. Para facilitar la comparación con otras especies y la toma de medidas, las longitudes de los pétalos (l) y la distancia al margen o ámbito (d) se han tomado en una visión ortogonal sobre una fotografía de la zona aboral (fig. 4).

	N°	74030	2636	41741	60908	medias
Caparazón	L	66	49	47	48	52
	W	41	42	40	41	41
	Н	21	19	20	21	20
	H/L	0,32	0,39	0,43	0,43	0,39
Pétalo I	L	25	19	17	15	
	W	8	6	6	6	

	w/l	0,32	0,32	0,35	0,4	0,34
	Α	4	3	3	-	
	D	10	4	-	-	
	L	25	-	17	-	
	W	8	6	6	-	
Pétalo II	w/l	0,32	-	0,35	-	0,33
	Α	4	3	3	-	
	D	5	-	-	-	
	L	25	-	16	-	
	W	6	5	4	-	
Pétalo III	w/l	0,24	-	0,25		0,245
	Α	4	3	2	-	
	D	7	-	-	-	
	L	24	-	-	-	
	W	8	6	-	-	
Pétalo IV	w/l	0,33	-	-	-	
	Α	4	3	-	-	
	D	5	-	-	-	
Pétalo V	L	25	17	-	-	
	W	8	6	-	-	
	w/l	0,32	0,35	-	-	0,33
	Α	4	3	-	-	
	D	10	-	-	-	

Tabla I – Biometría del caparazón: L: longitud; W: anchura; H: altura; Biometría de los pétalos: l: longitud; w: anchura; a: anchura de la zona interporífera; d: distancia al margen. La última columna muestra las medias de algunos parámetros. Medidas en mm.

Table I – Biometrics test; L: length; W: width; H: height; Biometrics Petals: l: length; w: width; a: width of the zone interportfera; d: distance from the end of the petal to the ambitus. The last column shows the average of some parameters. Measurements in mm.

Diagnosis – Gitolampas con contorno anterior acuminado y romo, sistema apical algo adelantado, casi centrado, pétalos muy cerrados, parte superior del interambulacro nº 5 formando una giba o carena (Lám. I, fig. 1). La zona posterior del caparazón, la que contiene el periprocto, está inclinada hacia delante (Lám. I, fig 1). Periprocto longitudinal alojado en una depresión y algo alejado del borde posterior.

Notas sobre la diagnosis – Existe una cierta confusión cuando un equinólogo describe un pétalo como cerrado o abierto; se suele afirmar que es cerrado cuando las ramas poríferas se juntan en los extremos, y por abierto cuando los extremos de las ramas poríferas dejan un espacio entre ellos sin llegar a juntarse entre sí. En realidad dicho espacio siempre existe y es más o menos amplio. Para evitar las confusiones aceptamos la propuesta de Carrasco (2002) de una definición diferente y práctica de ambos conceptos que consiste en denominar pétalos cerrados a aquellos que si se prolongaran sus ramas poríferas llegarían a interceptarse. Al contrario en los pétalos abiertos las prolongaciones de sus ramas poríferas no se interceptarían.

Descripción - Caparazón de contorno oval, acuminado anteriormente y truncado posteriormente. La altura relativa del caparazón (H/L) es un poco más de un tercio de la

longitud de éste. El perfil de la zona supero-anterior presenta una pendiente suave; el perfil de la zona supero-posterior es más elevado por la presencia de una giba en el interambulacro nº 5, y la pendiente, desde la máxima elevación de la giba hasta el periprocto, es más brusca que desde la giba hacia adelante. El borde es grueso y romo. La cara inferior es plana hacia los bordes pero se hunde en el centro donde se encuentra el peristoma.

Los tubérculos son pequeños, de 0,3 mm de diámetro en la cara inferior y de 0,5 mm en la cara superior; se encuentran apretados tapizando toda la superficie del caparazón. La areola de cada tubérculo forma un surco profundo (Lám. I, fig. 6). Creemos que la erosión no nos ha permitido observar con claridad el carácter finamente crenulado y perforado de cada tubérculo. Hemos hallado en la zona adoral del caparazón y en el ámbito abundantes tubérculos con mamelón descentrado o de simetría bilateral (fig. 5B) cuya función describimos en el apartado de los aspectos paleoecológicos.

Los pétalos son cerrados y anchos. Concretamente los pétalos I, II, IV y V tienen una anchura (w) equivalente a un tercio de su longitud; el pétalo impar III es más estrecho, esta anchura es sólo un cuarto de su longitud. La anchura de la zona interporífera (a) es el doble que la de cada zona porífera en los pétalos I, II, IV y V; en el pétalo III en cambio la relación es de 3/2, es decir que es la zona interporífera es más estrecha que en los demás pétalos. La zona interporífera forma una ligera convexidad y la zona porífera está hundida en una suave depresión. Los pétalos posteriores (I y V) son aproximadamente de igual longitud que los anteriores (II, III y IV). La distancia entre el extremo de los pétalos posteriores y el ámbito (d) es superior en los pétalos posteriores que en el resto de pétalos. El ejemplar nº 74030 presenta unos 47 pares de poros en cada rama de los pétalos posteriores (I y V), unos 44 en los pétalos II, III y IV. Los poros son ligeramente ovalados y están conjugados. Los poros más grandes, situados hacia la mitad de cada rama de cada pétalo y tienen un diámetro de 0,5 mm. Los poros interiores de cada rama porífera son circulares, en cambio los poros exteriores son alargados. El surco que une los poros geminados es profundo y muy estrecho. Este canal está dispuesto oblicuamente (Lám. I, fig. 5). El tabique de separación entre los poros geminados contiguos porta unos 3 gránulos.

Sistema apical algo adelantado, con 4 poros genitales de 0,4 mm de diámetro cada uno. Periprocto longitudinal supramarginal, alojado en una depresión y algo alejado del borde posterior. Peristoma centrado. No se ha podido estudiar más detalles del peristoma por estar cubierto de roca matriz.



Fig. 4 Esquema aboral del caparazón mostrando los parámetros de los pétalos que constan en la tabla I. Fig. 4. Schematic drawing of the aboral region of the test, showing the parameters of de petals are listed in Table I. *Diferencias con otras especies* - El conjunto de las siguientes características del caparazón no se hallan en otras especies: Contorno ovalado, con su máxima anchura en el primer tercio posterior; el perfil lateral muestra un truncamiento de la parte posterior, y una giba en la zona aboral del interambulacro 5. A partir de esta giba y hacia atrás el perfil se inclina fuertemente hasta el periprocto donde la inclinación se acentúa más hasta el ámbito posterior. De la giba hacia adelante la inclinación es muy suave (Lám. I, fig. 1). El perfil en una visión posterior es regularmente convexo (Lám. I, fig. 2). El periprocto se sitúa bastante alto con respecto al ámbito o borde posterior.

G. scutella es moderadamente alta: la relación entre H/W es de un 50% pero en *G. desmoulinsi, G. tumidus, G. munsteri* y *G. elegans* esta relación se aproxima al 100%, es decir presentan caparazones muy hinchados. Además *G. elegans* presenta unos pétalos muy anchos. *G. pellati* es más oval y el caparazón no está truncado por detrás. *G. placenta* tiene el caparazón en visión lateral más aplanado aboralmente, sin giba, y en una visión posterior el caparazón es cónico.

Ante la gran cantidad de especies de *Gitolampas* descritas en el Eoceno y la confusión taxonómica que ha generado, posiblemente por la variabilidad intraespecífica de determinados parámetros del caparazón, se hace necesario un estudio en profundidad como el de Durham & al. (1983) que al estudiar el prolífico género *Clypeaster* encuentran una gran variabilidad intraespecífica en el contorno, el perfil y el grosor del ámbito y en cambio una constancia intraespecífica en la relación entre anchura y longitud del caparazón y la forma de los pétalos, conclusiones muy útiles a la hora de delimitar especies y poner orden en el taxon.

Distribución -La especie se hallado entre el Luteciense y el Priaboniense de la una extensa región del sur de Europa que va desde el departamento francés del Alto Garona hasta Bulgaria, pasando por los Alpes meridionales franceses y la región italiana del Veneto. Aquí se amplía esta distribución hasta al noreste de la Península Ibérica.

Aspectos paleoecológicos - Los tubérculos con el mamelón descentrado provocan un cambio de la simetría radial a la bilateral. En este tipo de tubérculos se observa un ensanchamiento de la zona aerolar en un extremo (fig. 5). En la zona aerolar ensanchada se inserta un potente paquete muscular que causa un enérgico movimiento de una espina excavadora en un sentido preferente provocando la tracción del animal en el sentido contrario.



Fig. 5 - Esquema de los dos tipos de tubérculos dibujados con su tamaño relativo. A: tubérculo pequeño de la zona aboral con simetría radial por la posición central del mamelón. B: tubérculo más grande y abundante en la zona adoral con simetría bilateral. El plano de simetría pp' y la flecha indican la dirección y el sentido preferente del movimiento de la espina excavadora que porta este tubérculo. Como consecuencia de este movimiento excavador el animal avanza en el sentido de p a p'.

Fig. 5 - Schematic drawn of the two types of tubercles with their relative size. A: small tubercle from aboral zone with symmetry radial for the central position of the nipple. B: bigger and abundant bilaterally symmetrical adoral tubercle. The arrow in the plane of symmetry pp' indicates the preferred direction of movement of the excavator spine. As a result of this movement the animal advances from p to p'.

Como consecuencia de la diferente distribución en el caparazón de este tipo de tubérculos, sólo se encuentran en la zona adoral y lateral (fig. 6), podemos deducir que el animal vivía medio enterrado en el sedimento y que utilizaba este mecanismo para avanzar y enterrarse en él. En la zona adoral los tubérculos con la dirección preferente del movimiento de la espina paralela al plano de simetría tendrían la función de hacer avanzar al animal, mientras que otras direcciones más perpendiculares al plano de simetría tendrían la función de excavar para su enterramiento. Como que en esta especie la orientación más abundante es intermedia u oblicua el esfuerzo estaría dirigido a un enterramiento lento durante el avance.



Fig. 6 - A: esquema de la región adoral. B: esquema región lateral, a: parte anterior, p: parte posterior. Las flechas indican el sentido preferente del movimiento de la espina excavadora que porta el tubérculo de simetría bilateral. Este movimiento es el responsable del avance del animal en el sedimento y de su enterramiento. En aquellas regiones del caparazón donde no se han podido observar tubérculos se han dibujado flechas con linea discontinua teniendo en cuenta la simetría bilateral del animal.

Fig. 6 - A: schematic drawing of the adoral zone. B: schematic drawing of the lateral zone; a: front of the test. p: back test. Arrows indicate the preferred direction of movement of the excavator spine of tubercle with bilateral symmetry. This movement causes the advancement of the animal in the sediment and it also causes the animal burial. In regions of the test where the tubercles can not have been observed, are the arrows plotted with dashed line considering the bilateral symmetry of the animal.

Según la densidad de tubérculos en la zona adoral se puede inferir en el tipo de sedimento en el que mejor se adaptaba para enterrarse y avanzar. Hemos encontrado un promedio de 4 tubérculos por mm², lo que nos hace pensar que en el sedimento dominaban las arenas de grano medio a grueso. Los estratos donde fueron hallados los ejemplares estaban formados por una arenisca microconglomerática cuya textura se corresponde groso modo con el sedimento esperado del paleohábitat de la especie estudiada.

Todos estos datos y conclusiones sacadas de la observación de nuestros ejemplares se pueden generalizar para Cassiduloideos y Clypeasteroideos como demostró Smith (1984). Otro trabajo que recoge las investigaciones de Smith (op. cit.), y que recomendamos su lectura para ampliar el conocimiento de este tipo de correlaciones, es el de Carrasco (2003) al estudiar una nueva especie del género *Pericosmus*. Al mismo tiempo estos tipos de tubérculos y su distribución en el capazón nos pueden ser útiles para comparar diferentes poblaciones de una misma especie y deducir los paleoambientes sedimentarios que habitaba.

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Mañé, por su generosa donación del ejemplar 74030 que nos ha facilitado la mayor información de entre los materiales estudiados. A Enrico Borghi, de Italia, por su inestimable ayuda en la búsqueda bibliográfica y por los datos estratigráficos de la especie en el Luteciense italiano.

BIBLIOGRAFIA

Carrasco, J. F. 2002. Primera cita de *Clypeaster fourtaui* (Echinoidea) en el Eoceno de la Península Ibérica. *Comunicats*. Época V, Any 2002, nº 14/15, pp. 5-9. Barcelona.

Carrasco, J. F. 2003. Una nueva especie del género *Pericosmus* (Echinoidea, Eoceno). *Batalleria*, 11 (2002-2003): 25-30, 1 lámina. Barcelona.

Cooke, C.W. 1959. Cenozoic echinoids of the eastern United States. U.S. *Geological Survey*, Paper 321, p. 1-106, pl. 1-43.

Durham, J.W. & Mojag, F. 1983. Clypeaster biarritzensis Cotteau (Echinoidea) in Lower Asmari Formation (Early Oligoceno) of southwest Iran. *Paleobios*, n° 41, 12 pp. Museum of Paleontology University of California. Berkeley.

Kier, P.M. 1962. Revision of the cassiduloid echinoids. *Shmithsonian Misc*. Coll., vol. 144, n°3, 262 pp., 44 pl.

Kier. P.M. 1966. Cassiduloids. In Treatise on Invertebrate Paleontology. Part U. Echinodermata 3, U492-U523. *Geological Society of America and University of Kansas Press*.

Kier, P.M. & Lawson, M.H. (1978): Index of Living and Fossil Echinoids 1924-1970. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, 34, (1-182). City of Washington.

Kroh, A. & Smith, A. 2010. The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids. *Journal of Systematic Palaeontology*, **8**,(2), 147–212. Londres.

Lambert: J. 1918. Revision des Echinides du Nummulitique de la Provence et des Alpes Françaises. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse* vol. 43: 1-61, ps. 1-2.

Lambert, J. & Thiéry, P. 1909-1925. Essai de Nomenclature Raisonnée des Échinides. *Librairie L. Ferrière*, 607 pp., XV láms. Chaumont.

Maestro, E. & Costas, 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 Gelogía Ibérica*, nº 15: 73-102. Madrid.

Oppenheim, P. 1901.Die Priabonaschichten und ihre Fauna. *Palaeontographica*, bd. 47, 1-348, 21 tafeln. Stuttgart.

Sapoundjieva, V. 1964: Les fossiles de Bulgarie, VIb. Paléogène. Echinoidea. *Academie Bulgare des Sciences*. 64 pp. 24 tab. Sofia.



Lámina I – 1: Vista lateral del caparazón; 2: Visión posterior; 3: vista aboral; 4: vista adoral; 5: detalle de los pétalos I y V; 6: detalle de los tubérculos bilaterales. Medidas en el texto. Plate I - 1: Lateral view of test; 2: back view; 3: aboral view; 4: adoral view; 5: A detail of the petals I and V;

6: Detail of bilateral tubercles. Mesuraments in the text.

Empezado en abril de 2014. Aceptado el 15 de octubre de 2014.