

PALEONTOLOGIA

Presència d'*Apatopygus garciasanzi* (Echinoidea) a l'Aptià de la subconca del Perelló

Joaquim Pastó i Vernet & Enric Forner i Valls¹

RESUM

S'amplia la distribució geogràfica d'*Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016, de l'Aptià inferior, a la subconca del Perelló (conca del Maestrat).

Paraules clau: Echinoidea, Neognathostomata, *Apatopygus garciasanzi*, Aptià, formació Forcall, subconca del Perelló, conca del Maestrat.

ABSTRACT

Presence of *Apatopygus garciasanzi* (Echinoidea) from the Aptian of the Perelló subbasin. The geographic distribution of the *Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016, from the lower Aptian, is extended to the Perelló Subbasin (Maestrat Basin; Catalonia).

Keywords: Echinoidea, Neognathostomata, *Apatopygus garciasanzi*, Aptian, Forcall formation, Perelló Subbasin, Maestrat Basin.

1. Introducció

El neognatostòmat *Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016, ha estat descrit recentment amb material procedent de les subconques de la Salzedella, de Morella i de Galve, totes pertanyents a la conca del Maestrat (SALAS I GUIMERA, 1996, 1997). És un equinoïdeu molt escàs del qual es coneixien només 7 exemplars al món.

¹Ateneu de Natura. Sant Roc, 125 3r 5a, 12004 Castelló de la Plana
correu-e: ateneudenatura@gmail.com

A més a més, aquesta espècie presenta un caràcter modern: les plaques ambulacrals, més enllà dels pètals, tenen un porus simple, avançant-se en 24 milions anys (des de l'Aptià inferior fins a l'inici del Cenomanià) al que es coneixia abans de la seua descripció; per contra, el caràcter presumptament associat al porus únic, és a dir, l'aparició dels porus bucals, no es dona en l'espècie nova (FORNER, 2016 b). Amb la troballa i descripció d'aquesta espècie, doncs, es posen en dubte algunes de les conclusions formulades per KIER (1962, 1966) sobre el conjunt de l'antic ordre Cassiduloidea L. Agassiz & Desor, 1847, i per tant sembla que pot jugar un paper fonamental en les noves hipòtesis sobre l'evolució del neognatostòmats.

Revisant material antic de la col·lecció del primer signant, s'ha trobat un exemplar, que estava classificat sota un altre nom, i que ara s'ha pogut estudiar i adscriure a l'espècie nova. Té interès, la troballa, en primer lloc per augmentar el cens d'exemplars localitzats d'una espècie tan rara, com ja s'ha indicat; i, en segon lloc, perquè posa en relació la fauna de la subconca del Perelló, que ocupa una posició marginal dins la conca general del Maestrat, amb la resta de subconques. De fet, dins les 7 subconques en què van dividir SALAS & GUIMERÀ (1996, 1997) la conca del Maestrat quan la van definir, aquesta del Perelló és, potser, la menys estudiada des del punt de vista paleontològic i, al nostre parer, serien necessaris un seguit de treballs que intentaren relacionar la fauna (de les distintes subconques).

En aquest cas, per conèixer si aquesta del Perelló, situada en l'extrem nord-est, presenta alguna particularitat. Sobre aquest tema i dins de l'ordre ECHINOIDEA, hi ha poc fet. Però hi ha l'estudi del gènere *Hemidiadema* Agassiz, 1846 que va realitzar Clément (CLÉMENT et al., 2012; CLÉMENT, 2013, 2015) on apareix una espècie endèmica de la subconca del Perelló (si més no, amb les dades actuals) mentre que altres espècies del gènere apareixen a les altres subconques en una distribució temporal que se solapa. Així, fa la impressió, amb el registre fòssil conegut, que el gènere *Hemidiadema* té espècies distintes a les diferents subconques del Maestrat. Per contra, el present estudi confirma, i d'aquí la seua importància, que un equínid rar i singular és compartit per 4 de les subconques en l'Aptià Inferior. No hi ha, doncs, una separació concloent entre subconques com es podria desprendre del l'estudi de les hemidiademes.

2. Material i mètodes

2.1 Entorn geogràfic i geològic

L'exemplar estudiat es va recollir al sud del cap de la Punta de l'Àliga, dins del terme municipal del Perelló (el Baix Ebre, Catalunya). La zona queda dins de la conca del Maestrat definida per SALAS & GUIMERÀ (1996, 1997), que va estar activa des del Juràssic fins al final del Cretaci Inferior. Els citats autors la van dividir en set subconques: el jaciment pertany a la subconca del Perelló (fig. 1).

Els nivells on es va recollir el fòssil corresponen a la formació Margues de Forcall (CANÉROT et al., 1982), però no a la part més basal de la formació (fig. 2). Els estudis recents han fixat el límit del contacte entre el Barremià i l'Àptia (GARCÍA et al., 2014; VILLANUEVA et al., 2014) a la conca del Maestrat, a la part més inferior de la Fm. Forcall, de manera que el material estudiat correspon a l'Àptia inferior. L'edat absoluta de la Fm. Forcall, segons la datació per estronci $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, és de 123,60 milions d'anys (+0,53 / -0,57), tal com es desprèn del treball de BOVER-ARNAL et al. (2016).

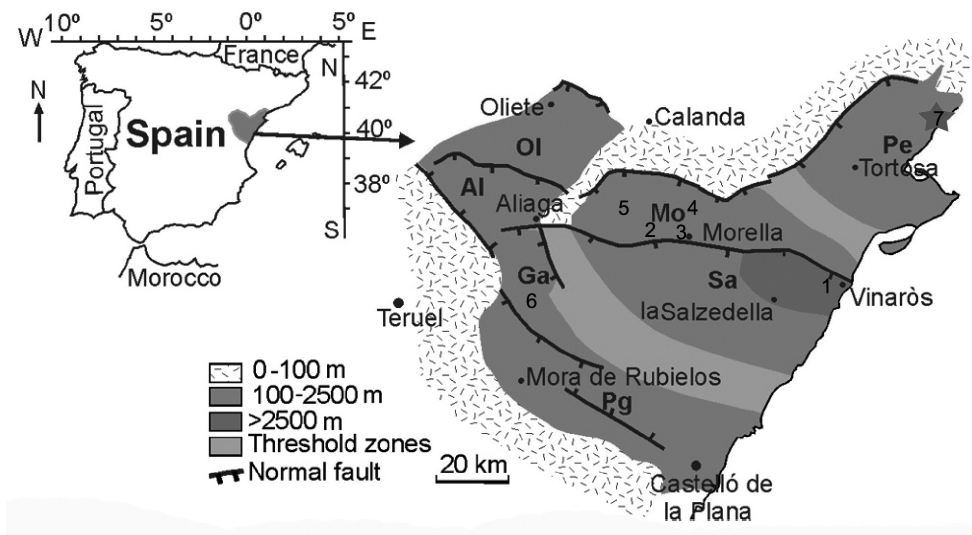


Figura 1. Situació geogràfica del jaciments d' *Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016 a la conca del Maestrat, modificat de SALAS et al. (2001) i FORNER (2016 b). L'estrella indica el jaciment del Perelló.

2.2 Material

L'únic exemplar que s'ha pogut estudiar és del Perelló. La seua conservació és relativament bona però no s'han pogut observar les línies de sutura del sistema apical. Forma part de la col·lecció Joaquim Pastó (CJP), situada a Masboquera (terme municipal de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant, el Baix Camp), amb el número de registre CJP 8200.

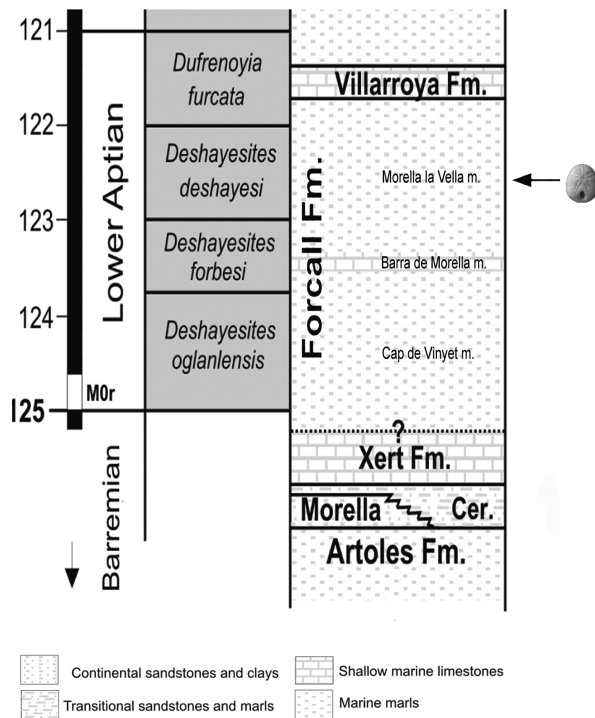


Figura 2. Posició estratigràfica de les formacions a la conca del Maestrat. La fletxa indica on es va trobar *l'Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016 del Perelló.

2.3 Mètode

En la sistemàtica, se segueix a KROH & SMITH (2010) i SMITH & KROH (2017). Pel què fa a la terminologia descriptiva i a l'orientació espacial dels exemplars, s'ha seguit allò establert, respectivament, en els capítols corresponents del *Treatise on Invertebrate Paleontology* (MELVILLE & DURHAM, 1966; DURHAM & WAGNER, 1966; FELL, 1966) i de la *Història Natural dels Països Catalans* (GALLEMÍ, 1988) per als termes en català. En la cronoestratigrafia, el treball de BOVER-ARNAL et

al. (2016). Per l'escala del temps geològic, s'ha seguit a GRADSTEIN et al. (2004). En les mesures, s'ha seguit a FORNER (2016 a: 39, fig. 39). Totes les mesures s'han obtingut amb un peu de rei digital, arrodonides a dècimes de mil·límetre, i es donen sempre en mil·límetres (mm).

3. RESULTATS

3.1 Sistemàtica paleontològica

Classe *ECHINOIDEA* Leske, 1778

Subclasse *EUECHINOIDEA* Bronn, 1860

Infraclasse *IRREGULARIA* Latreille, 1825

MICROSTOMATA Smith, 1984

Grup capçada *MICROSTOMATA*

NEOGNATHOSTOMATA Smith, 1981

Grup capçada *NEOGNATHOSTOMATA*

Família *APATOPYGIDAE* Kier, 1962

Gènere *Apatopygus* Hawkins, 1920

Espècie tipus *Nucleolites recens* Milne Edwards, 1836 per designació original

***Apatopygus? garciasanzi* Forner, 2016 (figures 3-4).**

1991 *Nucleolites roberti* A. Gras, Villalba: 279.

1993 *Nucleolites roberti* A. Gras, Villalba: 239.

2003 *Nucleolites roberti* A. Gras, Villalba: 106.

2014 *Nucleolites roberti* A. Gras, Saura & García: 80, làm. 12 1a,1b i 1c.

2016 *Apatopygus? garciasanzi* Forner: 27, fig. 4-10.

Per la diagnosi i descripció veure FORNER (2016 b)

Holotip: està dipositat al Museu de Geologia - Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB) amb el número de registre MGB 74044.

Localitat tipus: Vinaròs (el Baix Maestrat).

Estrat tipus: Aptià inferior.

Raó del nom: es va dedicar al paleontòleg vinarossenc Manuel Domingo García Sanz.

Distribució: Aptià de Vinaròs (VILLALBA, 1991, 1993, 2003; FORNER, 2016 b). SAURA & GARCÍA (2014) documenten un exemplar de l'Aptià d'Allepuz (Terol). FORNER (2016 b) registra l'espècie a l'Aptià inferior del Forcall i Morella. Aquest treball amplia al terme del Perelló la distribució.

Mesures	CJP 8200	Holotip	Mitjana	Màxim	Mínim	n
L longitud	16,1	14,20	14,58	18,00	10,90	6
W amplada	13,5	11,80	11,97	14,20	9,00	6
H alçada	7,4	6,10	6,77	9,10	5,40	6
MWp màxima amplada al marge posterior	6,5	4,70	5,17	6,70	4,00	6
W/L	0,84	0,83	0,82	0,88	0,76	6
H/L	0,46	0,43	0,47	0,51	0,41	6
MWp/L	0,40	0,33	0,36	0,39	0,33	6
IPI longitud del pètal I	7,2	5,90	5,60	7,20	4,00	6
IPII longitud del pètal II	6	4,60	4,62	5,70	3,50	6
IPIII longitud del pètal III	4,9	3,80	4,30	5,50	3,60	5
ppl longitud del periprocte	3,5	3,30	3,77	5,10	2,50	6
ppw amplada del periprocte	2,3	2,10	2,28	2,90	1,50	6
A ^o I-V angle (en graus) dels pètals I i V	61	57,00	51,17	57,00	47,00	6
ptw amplada del peristoma	2,4	2,00	2,06	2,90	1,30	5
ptl longitud del peristoma	3,1	2,40	2,44	3,30	1,70	5
ppw/ppl	0,66	0,64	0,61	0,65	0,57	6
ppl/L	0,22	0,23	0,26	0,32	0,23	6
ptw/ptl	0,77	0,83	0,84	0,89	0,76	5
ptl/L	0,19	0,17	0,14	0,21	0,00	6
ADDa distància del peristoma al marge ant.	6,1	5,80	5,68	7,60	3,90	6

Continua a la pàgina següent

Mesures	CJP 8200	Holotip	Mitjana	Màxim	Mínim	n
ADDa/L	0,38	0,41	0,39	0,42	0,36	6
rDAI distància radial ambulacre I	9,6	8,70	9,12	11,70	7,10	6
rDAII distància radial ambulacre II	7,6	6,30	6,32	7,20	5,40	6
rDAIII distància radial ambulacre III	6,6	5,20	5,80	6,80	4,80	6
IPI /r DAI	0,75	0,68	0,61	0,68	0,56	6
IPII / rDAII	0,79	0,73	0,73	0,79	0,65	6
IPIII / rDAIII	0,74	0,73	0,73	0,81	0,68	5
ppDp distància peri- procte al marge post.	5,7	4,80	5,62	6,80	3,90	6
ppDp distància gonopo- rus post. al periprocte	4,7	4,70	4,72	6,40	3,30	6
ptDa distància peristo- ma al marge anterior	7,4	7,00	7,22	9,10	5,20	6
ptDa/L	0,46	0,49	0,49	0,52	0,48	6
sal longitud del solc anal	3,6	3,00	2,83	4,00	2,30	6
ppDp/L	0,35	0,34	0,39	0,45	0,34	6
DADpp/L	0,29	0,33	0,32	0,36	0,28	6

Taula 1. Mesures d' *Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016, de l'Aptià inferior de la subconca del Perelló (CJP-8200) i comparació amb la resta de material conegut de l'espècie (Forner, 2016 b).

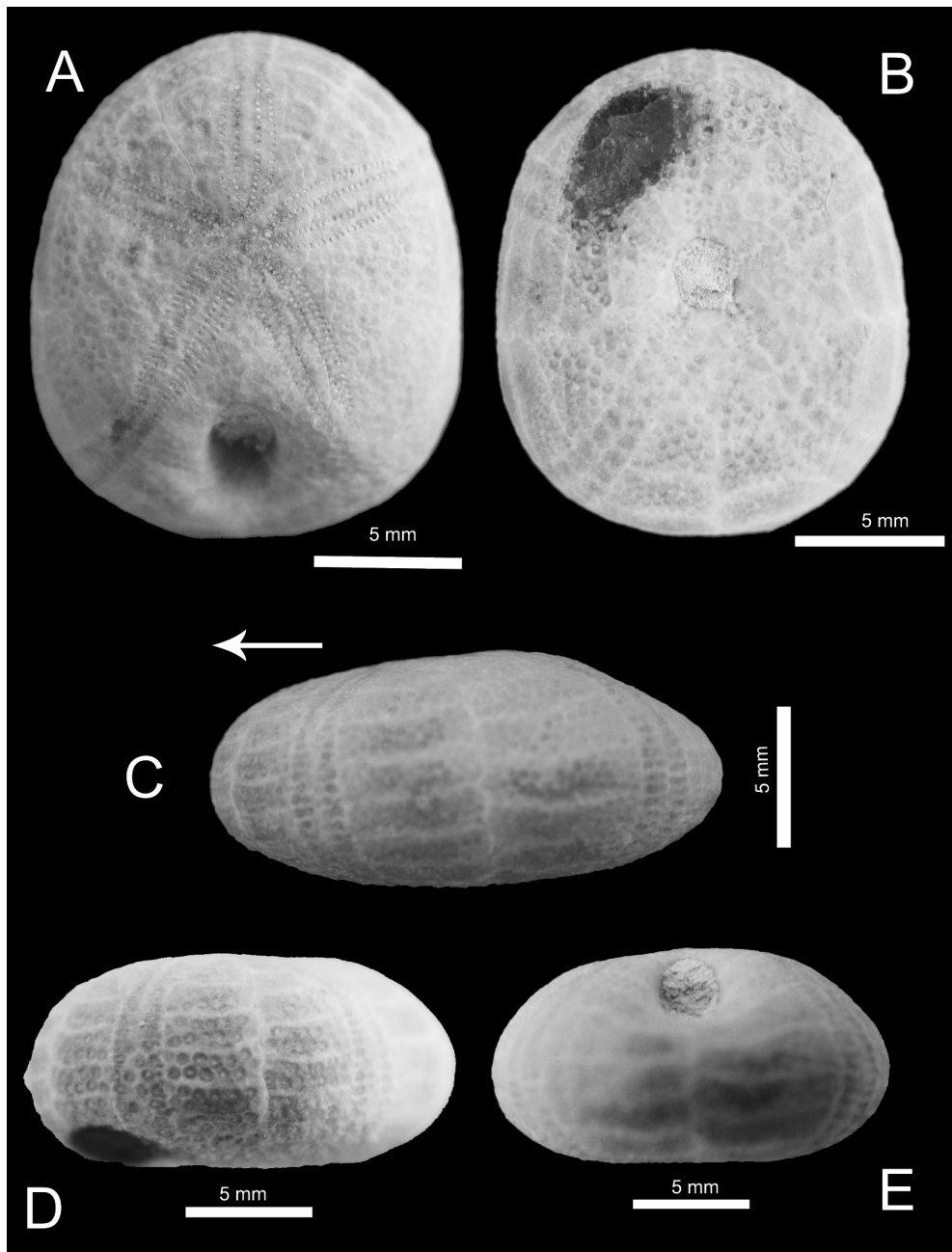


Figura 3. *Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016, de l'Aptià inferior de la subconca del Perelló. A: vista apical; B: vista oral; C: vista lateral, la fletxa indica la part anterior; D: vista anterior; E: vista posterior.

Les mesures de l'exemplar del Perelló (taula 1) encaixen perfectament amb les dades dels exemplars coneguts fins ara. L'únic fet remarcable és que l'exemplar estudiat té els ambulacres I i V un poc més llargs que els exemplars coneguts. Aquests acabaven, més o menys, a l'alçada de l'inici del periprocte i en l'exemplar del Perelló continuen un poc més enllà (fig. 3 A), fins prop de la meitat del periprocte; es considera, però, aquesta diferència dins de les variacions intraespecífiques. El caràcter diagnòstic més important per l'espècie es pot observar en l'exemplar estudiat (fig. 3 B i fig. 4): la reducció a un únic porus per placa més enllà dels pètals, que es pot apreciar molt bé als fíl·lodes.

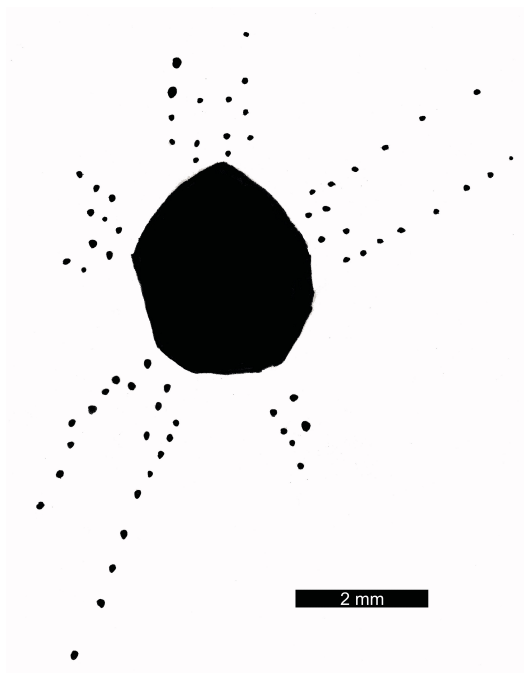


Figura 4. *Apatopygus garciasanzi* Forner, 2016, de l'Aptià inferior de la subconca del Perelló. Dibuix del peristoma i dels fíl·lodes.

4. CONCLUSIONS

El nou exemplar no té visibles les línies de sutura del sistema apical, per la qual cosa no permet confirmar si l'espècie és monobasal, element fonamental per confirmar la inclusió al gènere *Apatopygus*. Aquest element, no plenament resolt, requereix de noves recerques per aconseguir nous exemplars que permeten esbandir aquest dubte.

S'eixampla la distribució geogràfica a la subconca del Perelló. Això confirma la

connexió de la subconca amb les subconques veïnes (fig. 1) per damunt de la zona de llindar entre la subconca de Morella i la del Perelló. Aquesta dada, que una espècie singular (si més no en el registre fòssil) és compartida per 4 subconques separades per dues zones de llindar, matisa o complementa els resultats dels estudis del gènere *Hemidiadema*, dels quals es podria interpretar que la distribució s'ajusta a les subconques i que les espècies no salten les zones de llindar (CLÉMENT, 2015): l'espècie *H. batalleri* Clément, 2015 només està a la subconca del Perelló; l'espècie *H. forcallensis* Clément, 2015 únicament s'ha trobat a la subconca de Morella, separada per una zona de llindar, de la del Perelló al nord-est i de les altres 4 per una altra zona de llindar al sud-oest; i una d'aquestes últimes, la subconca de Galve, on no s'han registrat cap de les altres dues espècies, registra una tercera espècie no compartida: *H. malladai* Clément, 2015.

Totes tres són molt semblants, s'han trobat només dins de la formació Margues del Forcall (CANÉROT et al., 2082) i podrien compartir antecessor comú. La distribució estratigràfica en conjunt de les 3 espècies de hemidiademes abasta només la part superior de la Fm. del Forcall, el membre margues de Morella la Vella; interval temporal molt més reduït que la distribució estratigràfica coneguda de *A. garciasanzi*: des del membre inferior de la Fm. Forcall, el membre Margues del Cap de Vinyet fins a la Fm. Calcàries de Villarroya de los Pinares (CANÉROT et al., 2082).

5. AGRAÏMENTS

A Vicent Gual, pel muntatge de les figures. A tots els revisors que han contribuït a millorar el text final.

6. BIBLIOGRAFIA

BOVER-ARNAL, T., MORENO-BEDMAR, J. A., FRIJIA, G., PASQUAL-CEBRIAN, E. & SALAS, R., (2016): Chonostratigraphy of the Barremian-Early Albian of the Maestrat Basin (E Iberian Peninsula): integrated strontium-isotope stratigraphy and ammonoid biostratigraphy. *Newsletters on Stratigraphy* (vol. 49/1), p. 41-68. Stuttgart.

CANÉROT, J., CUNY, P., PARDO, G. SALAS, R., & VILLENA, J., (1982): Ibérico Central Maestrazgo. In A. García (Ed.) *El Cretácico en España*: 273-344. Universidad

Complutense de Madrid. Madrid.

CLÉMENT, A., (2013): Révision des espèces *Hemidiadea rugosum* Agassiz, 1846 et *H. noecomienae* (Cotteau, 1869) (Euechinoidea, Camarodonta, Glyphocyphidae) du Crétacé inférieur du Bassin parisien (France). *Carnets Geol.* vol 13, núm. M01 (CG2013 M01): 57 p. Madrid.

CLÉMENT, A., (2015): Révision des espèces du genre *Hemidiadema* Agassiz, 1846 (Euechinoidea, Camarodonta, Glyphocyphidae), de l'Aptien (Crétacé inférieur) d'Espagne. *Carnets Geol.* (vol. 15, núm., 20), p. 279-329. Madrid.

CLÉMENT, A., FERRER, O. & MORENO-BEDMAR, J.A., (2012): El registro de especies de *Hemidiadema* (Echinoidea) durante el Aptiense (Cretácico Inferior) en las cuencas del Maestrazgo, Salou Garraf y Organyà. *GeoTemas* (13), p. 1-4. Salamanca.

DURHAM, J.W. & WAGNER, C.D., (1966): Glossary of morphological terms applied to echinoids. In R.C. Moore (Ed.) *Treatise on invertebrate paleontology, Part U, Echinodermata 3: U251-U256.* The Geological Society of America and University of Kansas, Lawrence (EUA).

FORNER, E. (2016 a): Els neognatostòmats (Echinodermata: Echinoidea) de la formació Artoles del Barremià de la conca del Maestrat. *Nemus* (6), p. 35-60. Ateneu de Natura. Castelló de la Plana.

FORNER, E. (2016 b). *Apatopygus garciasanzi* sp. nov. (Echinoidea) de l'Aptià de la conca del Maestrat. *Butlletí del Centre d'Estudis del Maestrat* (96): 22-45.

GALLEMÍ, J., (1988): 9 Els Equinoderms. In R. Folch i Guillèn (Ed.) *Història natural dels Països Catalans*, Vol. 15, Registre fòssil: 357-380. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

GARCÍA, R., MORENO-BEDMAR, J.A., BOVER-ARNAL, T., COMPANY, M., SALAS, R., LATIL, J-L., MARTÍN-MARTÍN, J.D., GOMEZ-RIVAS, E., BULOT, L.G., DELANOY, G., MARTÍNEZ, R. & GRAUGES, A., (2014): Lower Cretaceous (Hauterivian-Albian) ammonite biostratigraphy in the Maestrat Basin (E Spain). *Journal of Iberian Geology* (40-1), p. 99-102. Universidad Complutense. Madrid.

GRANDSTEIN, F.M., OGG, J.G., SMITH, A.G. (2004): *A Geologic Time Scale 2004.* 610 pp. Cambridge University Press. Cambridge.

KIER, P. M., (1962): Revision of the cassiduloid echinoids. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 144, p.1-262. Washington.

KIER, P. M., (1966): Cassiduloids, In R. C. Moore (Ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology, Pt. U. Volume 2, Echinodermata 3, p.U492-U523.* Geological Society of America and University of Kansas Press 1966. Lawrence (EUA).

- KROH, A. & SMITH, A.B., 2010: The filogeny and classification of post-Paleozoic echinoids. *Journal of Systematic Palaeontology*, Vol. 8 (2): 147-122. London.
- MELVILLE, R.V. & DURHAM, J.W., (1966): Skeletal morphology. In: *Treatise on invertebrate paleontology. Part U. Echinodermata 3. Volume 1* (Moore, ed.), the Geological Society of America & the University of Kansas, New York: U220-U257.
- SALAS, R. & GUIMERA, J., (1996): Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrazgo (Cordillera Iberica Oriental). *Geogaceta* (20), p. 1704-1706. Madrid.
- SALAS, R. I GUIMERA, J., (1997): Estructura y estratigrafía secuencial de la cuenca del Maestrazgo durante la etapa de Rift Jurásica superior–Cretácica inferior (Cordillera Ibérica Oriental). *Boletín Geológico y Minero* (108,4-5), p. 393-402. Madrid.
- SALAS, R., GUIMERA, J., MAS, R., MARTÍN-CLOSAS, C., MELÉNDEZ, A. ALONSO, A. (2001): Evolution of the Mesozoic Central Iberian Rift System and its Cainozoic inversion (Iberian Chain). In: Ziegler, P.A., Cavazza, W., Robertson, A.H.F., Crasquin-Soleau, S. (Eds.), *Peri-Tethys Memoir, 6: Pery-Tethyan Rift/Wrench Basins and passive Margins*, 186. Mémoires du Muséum National d'Historie Naturelle, p. 145-186. París.
- SAURA, M. & GARCÍA, J.A., (2014): Neognathostomata II Cassiduloida-Echinolampadoida. *Nomochirus* (5), p. 327. Associació Paleontològica i mineralògica d'Onda. Onda.
- SMITH, A. B. & A. KROH, A., (2017): The Echinoid Directory. Natural History Museum. <http://www.nhm.ac.uk> (consultada el 17/05/2017).
- VILLALBA, M.P., (1991): Revisión de los equínidos del Cretácico Inferior y Medio Español. Tesis doctoral. Universitat Complutense de Madrid. 714 pp, 33 Pl. <http://biblioteca.ucm.es/tesis/19911996/X/4/X4005601.pdf>
- VILLALBA, M.P., (1993): Revisión de los equínidos del Cretácico Inferior y Medio Español. Tesis doctoral 1991. Facsímil autoritzat i reproduït pel Servei de Reprografia de la Editorial de la Universitat Complutense de Madrid en 1993. 568 pp. 33 lám. Universitat Complutense de Madrid. Madrid.
- VILLANUEVA-AMADOZ, U., SANTISTEBAN, C. & SANTOS-CUBEDO, A., (2014): Age determination of the Arcillas de Morella Formation (Maestrazgo Basin, Spain). *Historical Biology An International Journal of Paleobiology*, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/08912963.2013.874422>