

Catopygus vilari sp. nov. (Echinoidea) de l'Aptià inferior de la conca del Maestrat

Enric Forner i Valls 

Ateneu de Natura. Carrer Sant Roc, 125 3r 5a 12004 Castelló de la Plana. E-mail: fornervalls@gmail.com

A diferència d'altres zones del món, la conca sedimentària del Maestrat (CM) no va rebre l'atenció dels equinòlegs durant el segle XIX i XX. Aquest article forma part d'un seguit d'investigacions de recerca activa al camp i publicacions de sistèmica paleontològica, encetats a partir del 2014, que intenten suplir aquesta mancança.

Aquestes investigacions tenen l'interès de poder anar completant la informació sobre la fauna de la classe Echinoidea durant el Cretaci Inferior a la CM, situada a mig camí entre les poblacions del nord d'Àfrica i les ben conegudes de França i Suïssa. Aquesta part oest del Tetis, durant aquell període, podia estar jugant un paper important en la diversificació d'alguns ordres d'equiníds irregulars.

Es descriu una espècie nova: *Catopygus vilari*, de l'Aptià inferior, formació Margues del Forcall, membre Margues de Morella la Vella; biozona *Dufrenoyia furcata*. El jaciment on s'han recollit els tres exemplars d'aquest rar equiníid es troba al municipi de Fuentes de Rubielos, comarca Gúdar-Javalambre, Aragó; subconca de Cedramán, península Ibèrica. Es conclou que cal conservar la distinció entre els gèneres *Catopygus* L. Agassiz, 1836 i *Phyllobrissus* Cotteau, 1860, prenen com a referència que la primera espècie té la part posterior recta o contraplomada per la qual cosa no es veu el periprocte en vista apical.

Aquest treball suposa un petit avanç en la millora del coneixement de la fauna de la classe Echinoidea de la CM, en general, i de la subconca de Cedramán en concret. S'amplia el registre de l'ordre Cassiduloïda L. Agassiz & Desor, 1847, grup molt biodivers però que per qüestions, probablement tafonòmiques, acostuma a estar representat amb molts pocs espècimens al registre fòssil.

Mots clau: *Echinoidea*, *Cassiduloïda*, *Catopygus*, sistèmica, espècie nova, Aptià, Formació del Forcall, conca del Maestrat.

Catopygus vilari sp. nov. (Echinoidea) of the lower Aptian of the Maestrat basin

Unlike some other parts of the world, the Maestrat sedimentary basin (CM) did not receive the attention of equinologists during the 19th and 20th centuries. This article is part of a series of active field research projects and paleontological systematics publications, started in 2014, that try to address this shortcoming.

These investigations are of interest to be able to complete the information on the fauna of the Echinoidea class during the Lower Cretaceous in the CM, located halfway between the populations of North Africa and the well-known ones of France and Switzerland. This western part of the Tethys, during that period, may have played an important role in the diversification of some orders of irregular echinoids.

A new species is described: *Catopygus vilari*, from the lower Aptian, Margues del Forcall formation, Margues de Morella la Vella member; biozone *Dufrenoyia furcata*. The site where the three specimens of this rare equine have been collected is located in the municipality of Fuentes de Rubielos, Gúdar-Javalambre region, Aragon; of Cedramán sub-basin, Iberian Peninsula. It is concluded that the distinction between the genera *Catopygus* L. Agassiz, 1836 and *Phyllobrissus* Cotteau, 1860 must be preserved, taking as a reference that the first species has a straight or counter-plumb back so that the periprocte is not seen in apical view.

This work represents a small step forward in improving the knowledge of the fauna of the Echinoidea class of the CM in general, and of the Cedraman sub-basin in particular. The register of the order Cassiduloïda L. Agassiz & Desor, 1847, is extended, a very biodiverse group but which, probably for taphonomic reasons, is usually represented with very few specimens in the fossil record.

Keywords: *Echinoidea*, *Cassiduloïda*, *Catopygus*, systematics, new species, Aptian, Forcall Formation, Maestrat Basin.

El gènere *Catopygus* L. Agassiz, 1836 té una distribució que abasta tot el món (Smith & Kroh, 2022), amb un nombre considerable d'espècies descrites. Aquestes serien 48 en el recompte de les nominats fet amb els treballs de Lambert & Thiéry (1909-2025); Kier & Lawson, (1978); Kroh, (2010) i Bartušková (2017). En canvi, Sillero (2015) n'enumera només 30 espècies. Al parer de Smith & Kroh, el ventall estratigràfic, amb dubtes, aniria del Juràssic Inferior (Kimmeridgià) fins al Maastrichtià. Kier (1962: 72) indicava, també, que l'inici del gènere era al Kimmeridgià però només el feia arribar fins al Senonià. Però no s'ha trobat cap treball, ben datat, molt anterior a l'Aptià. Per contra hi ha autors que refereixen espècies del gènere més enllà del final del Cretaci Superior com ara Lambert & Thiery (1909-1925) que registren *C. aegyptiacus* Fourteau, 1912 del Miocè; com ara Kier &

Lawson (1978) que recullen *C. riveroi* Sánchez Roig, 1952 de l'Eocè superior cubà. I encara caldria fer esment d'una espècie actual, l'única, inclosa en el gènere reportada per A. Agassiz (1879): *Catopygus recens*. Tanmateix per a Kier (1962: 72), aquesta espècie no és un *Catopygus* sinó que pertany al gènere *Studeria* Duncan, 1891. Potser una de les espècies més antigues del gènere es podria considerar *C. nasutus* Desor, 1857, que de Loriol (1873: 380) dona com Urgonià, posterior a l'Hauterivià, anterior a l'Aptià, posem que seria, en terminologia moderna, del Barremià. Després ja cal anar a les espècies de l'Aptià, que no són tantes, tal vegada només dues *C. prestensis* de Loriol, 1873 i *C. switensis* Desor, 1857. Atesa la proximitat d'aquest gènere i *Phyllobrissus* Cotteau, 1860, fins al punt que alguns autors consideren la possibilitat d'incloure aquest últim com subgènere de *Catopygus* (Lambert,

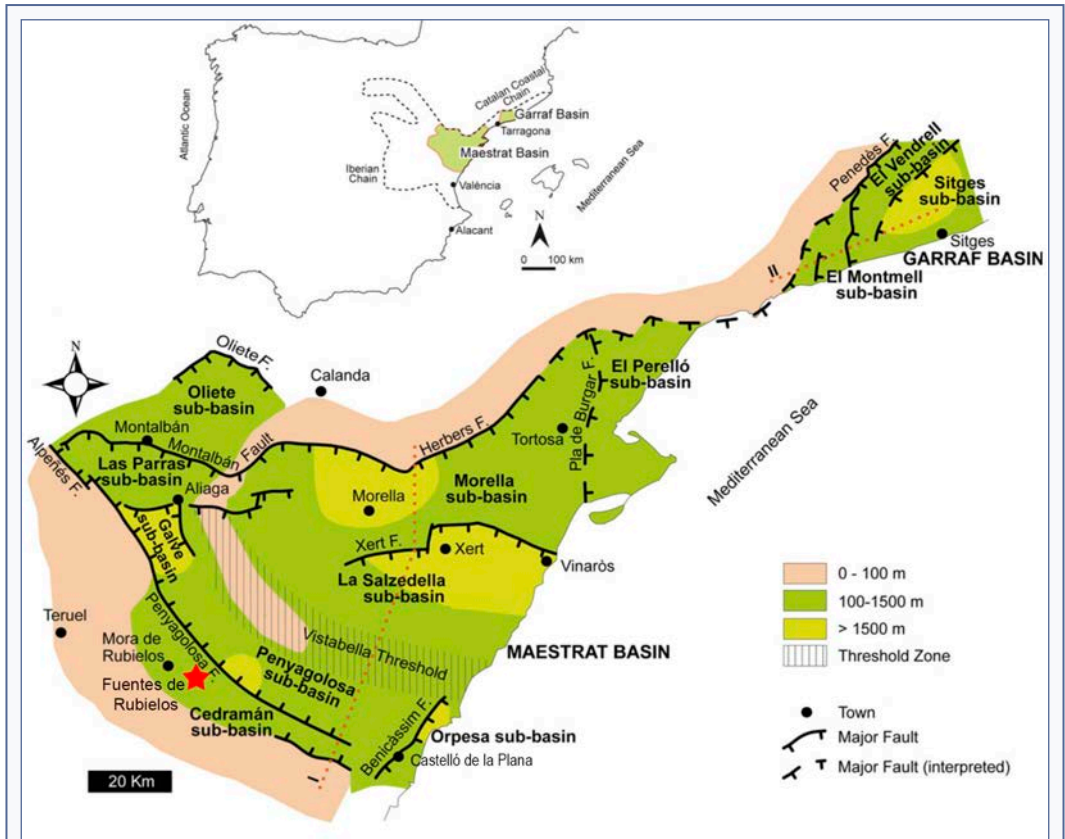


FIGURA 1. Localització del jaciment de los Morrnicos (Fuentes de Rubielos, comarca Gúdar-Javalambre, Aragó) dins la conca del Maestrat, pres de Salas et al., 2019, modificat

Los Morrnicos (Fuentes de Rubielos, Gúdar-Javalambre region, Aragón) outcrop locations within the Maestrat basin, taken from Salas et al., 2019, modified.

1902; Mortensen, 1948) i el mateix Kier apuntava algun dubte (1962: 76), no resulta difícil d'entendre les discrepàncies dels autors a l'hora de recomptar les espècies incloses.

Del mateix jaciment de los Morronicos, on ha aparegut l'espècie estudiada en aquest treball, s'han publicat dos articles: un estudi quantitatiu sobre espatangòids (Fornet et al., 2012) i un altre (Fornet, 2019) on es descriu l'espècie nova, *Pliotoxaster buitronae*.

Material i mètode

Marc geogràfic i geològic

El jaciment de los Morronicos, al marge dret del riu Morrón, està situat al sud-oest del municipi de Cortes

de Arenoso (l'Alt Millars, al País Valencià) (Figura 1), dins del terme municipal de Fuentes de Rubielos, comarca Gúdar-Javalambre, d'Aragó i queda a uns 4 Km a llevant del nucli d'aquest poble (Fornet, 2019). Per més precisions sobre la localització cal adreçar-se a la direcció general de Patrimoni Cultural d'Aragó (patrimoniocultural@aragon.es). La zona estudiada se situa a la part oriental de la serralada Ibèrica. Salas i Guimerà (1996, 1997) van definir la conca sedimentària del Cretaci Inferior del Maestrat i la van dividir originalment en set subconques, però recentment ha estat revisada (Salas et al., 2019) i s'ha passat a distingir nou subconques. El jaciment on s'ha recollit el material pertany a la subconca de Cedraman (Fig. 1).

Els estudis anteriors del jaciment (Fornet et al., 2012;

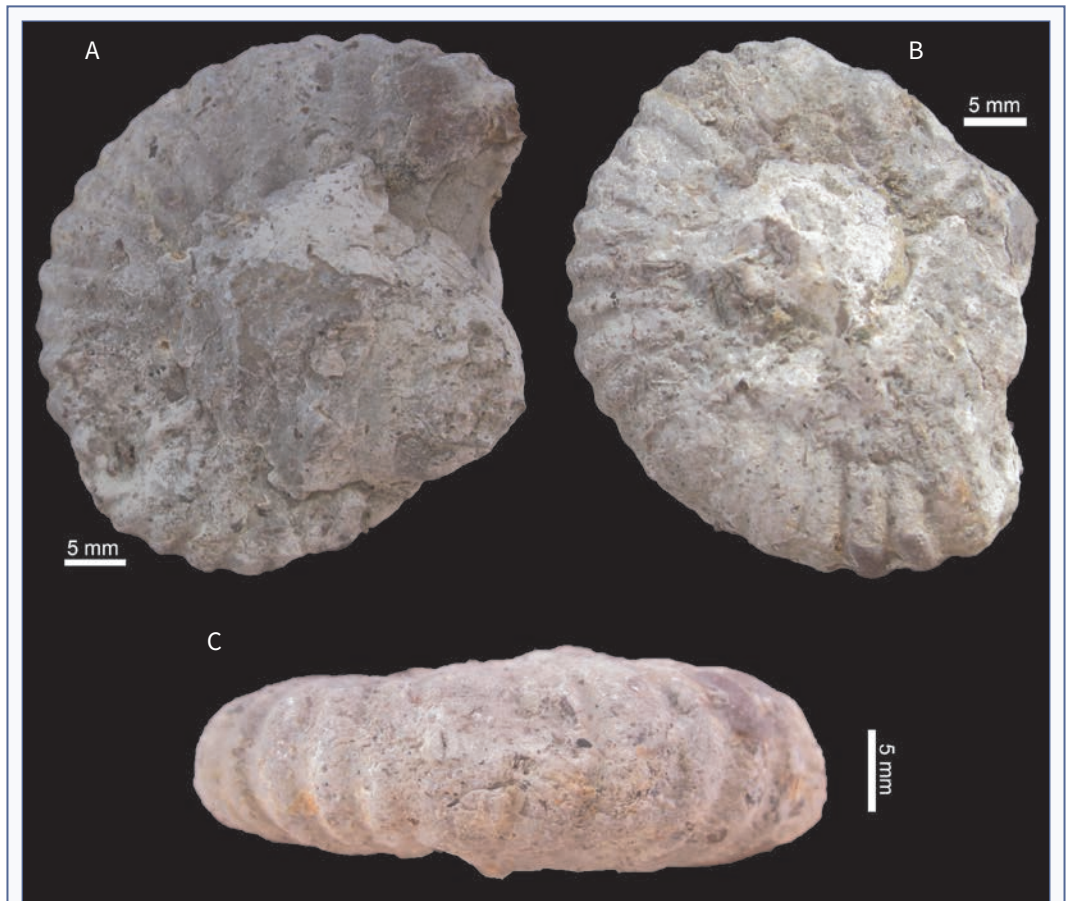


FIGURA 2. *Colombiceras* sp. de l'Aptià de los Morronicos (Fuentes de Rubielos, Teruel), conca del Maestrat.

Colombiceras sp. of the Aptian from los Morronicos (Fuentes de Rubielos, Teruel), Maestrat basin.

Forner, 2019) consideraven que corresponia a l'Aptià inferior a la part superior de la Formació Margues del Forcall (Canérot et al., 1982), al Membre superior Margues de Morella la Vella (MMV), considerant les dades paleontològiques, la presència del braquiòpode *Burrirhynchia miliari* (Calzada, 1971) i el bivalve *Plicatula placunea* Lamarck, 1819, perquè aquestes dues espècies només s'han trobat, a la conca del Maestrat (CM), al MMV. Al treball de Forner (2019: 133; fig. 3) s'apuntava com més probable la biozona *Deshayesites deshayesi*. La troballa recent d'un ammonit (Fig. 2), classificat per Moreno-Bedmar (comunicació personal) permet afinar-ne l'edat. L'ammonit és *Colombiceras* sp., el gènere apareix a la part superior de l'Aptià inferior i arriba a la part baixa de l'Aptià superior, podria viure a la biozona *Dufrenoyia furcata*, a la part alta del MMV, o a la part baixa de la Fm Benassal, biozona *Epicheloniceras martini*. Com que els dos fòssils citats no han passat mai del MMV, hem de concloure que ens trobaríem a la part alta de la MMV, biozona *Dufrenoyia furcata*. L'edat de l'aflorament correspon, doncs, a l'Aptià inferior (Bover-Arnal et al., 2016). Els estudis recents (García et al., 2014; Villanueva et al., 2014) han fixat el límit

del contacte entre el Barremià i l'Aptià a la conca del Maestrat a la part més inferior de la Fm. del Forcall, de manera que la posició estratigràfica de la part superior de la Fm. Forcall (MMV) correspondria a l'Aptià inferior (Fig. 3). L'edat absoluta de la Fm. del Forcall, segons la datació per isòtops d'estronci $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, és de 123,6 milions d'anys (123,03-124,13), com es desprèn del treball de Bover-Arnal et al. (2016).

Material

El material es va recollir d'un nivells de margues molt argiloses de tons grocs i grisos. L'holotip va aparèixer en posició invertida respecte a la de vida (Fig. 4), netejat per la pluja presenta una cara oral amb molt bones condicions on s'aprecien, perfectament, els fil·lodes. En un segon exemplar, tot i haver perdut una porció de la part anterior es pot apreciar el sistema apical i tota la cara oral; té incrustacions de serpúlids i una altra indeterminada, de contorn circular; té trencada la vora adapical del periprocte. El tercer exemplar, el de major mida, presenta una conservació molt deficient.

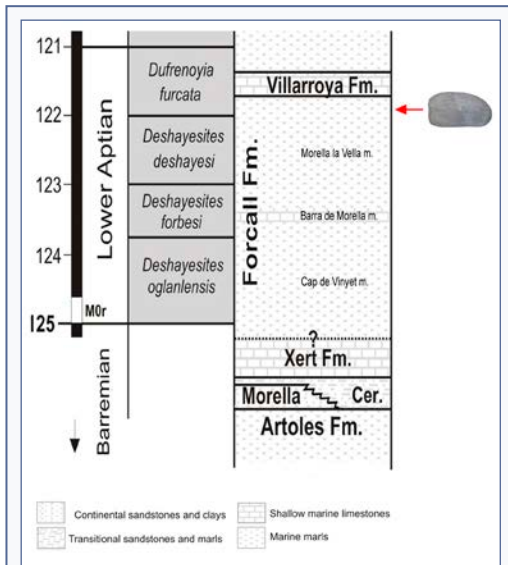


FIGURA 3. Posició estratigràfica del jaciments on s'ha trobat *Catopygus vilari* sp. nov., a la conca del Maestrat. Segons Garcia et al. (2014), modificat.

Stratigraphic position of the outcrops where *Catopygus vilari* sp. nov. was collected in the Maestrat Basin. According Garcia et al. (2014), modified.

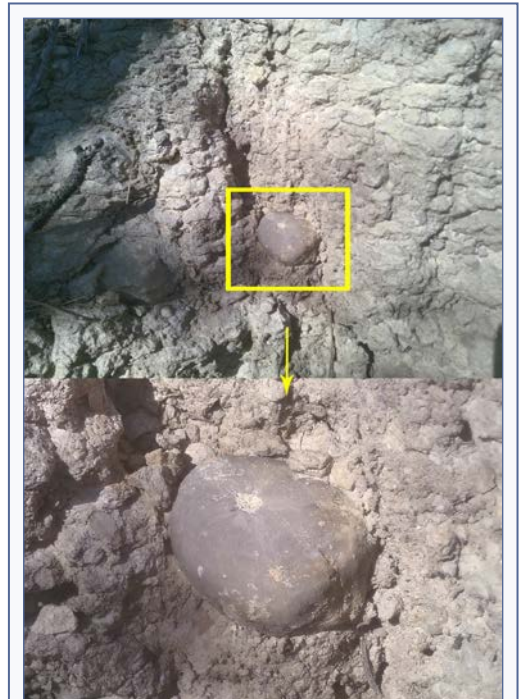


FIGURA 4. *Catopygus vilari* sp. nov., holotip MPZ 2022/206, in situ.

Catopygus vilari sp. nov., holotype MPZ 2022/206, in situ.

Els exemplars es dipositen al Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza (MCNUZ), amb el números de registre MPZ 2022/206 a 208. L'ammonit del gènere *Colombiceras* es dipositarà amb el núm. MPZ 2022/209.

Mètode

En la sistemàtica, s'ha seguit a Kroh & Smith (2010) i s'ha consultat Mortensen (1948), Kier (1962, 1966); Smith & Wright (2000) i *The Echinoid Directory* (Smith & Kroh, 2022). Pel que fa a la terminologia descriptiva i

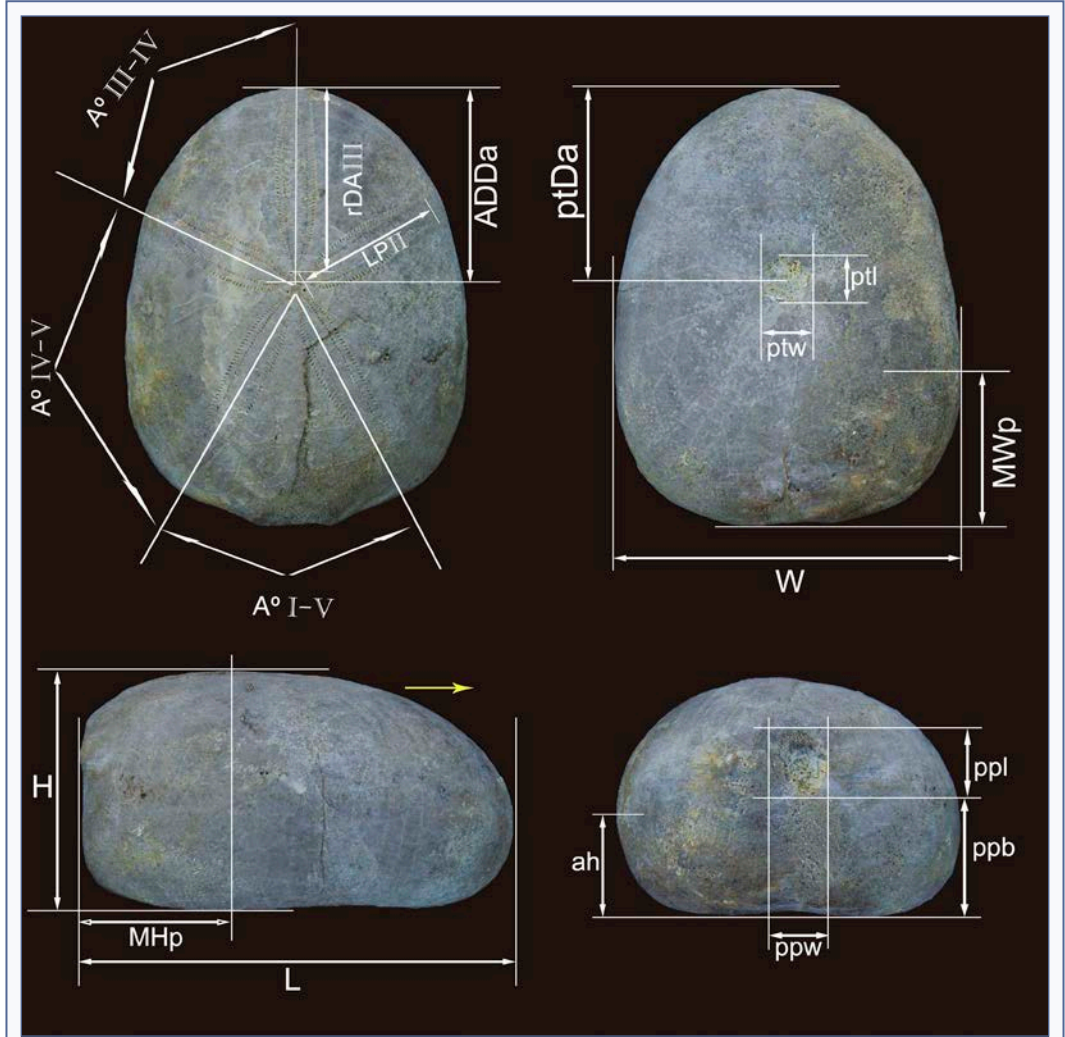


FIGURA 5. Mesures utilitzades en aquest estudi. L: longitud de la corona; W: amplada; H: alçada; MWp: màxima amplada respecte al marge posterior; MHp: màxima alçada respecte al marge posterior; ah: alçada de l'àmbit; LPII: longitud del pètal II; ppl: longitud del periprocte; ppw: amplada del periprocte; ppb: distància del final del periprocte a la base; A° I-V: angle (en graus) que formen els pètals I i V; ptw: amplada del peristoma; ptl: longitud del peristoma; ADDa: distància del centre del sistema apical al marge anterior; rDAIII: distància radial de l'ambulacre III (des de l'àpex a l'àmbit); ptDa: distància del centre del peristoma al marge anterior. La fletxa indica el sentit de la marxa.

Dimensions used in this work. L: test length; W: width; H: height; MWp maximum width to the posterior border; MHp: maximum height with respect to the posterior margin; ah: ambitus height; LPII: petal II length; ppl: periproct length; ppw: periproct width; ppb: distance from the end of the periproct to the base; A° I-V angle of petals I and V; ptw: peristome width; ptl: peristome length; ADDa: distance of the apical system centre to the anterior border; rDAIII: radial distance of the ambulacrum III from the apex to the ambitus; ptDa: distance of the peristome centre to the anterior border. The arrow indicates the direction of travel.

a l'orientació espacial dels exemplars, s'ha seguit allò que s'estableix, respectivament, als capítols corresponents del *Treatise* (Melville & Durham, 1966; Durham & Wagner, 1966) i de la Història Natural dels Països Catalans (Gallemí, 1988) per als termes en català. Els dibuixos s'han fet copiant ampliacions fotogràfiques amb una caixa de llum Huion model L45. S'han pres les dimensions que s'indiquen a la Fig. 5 i que consten a la Taula 1. Les mesures s'han pres amb un peu de rei digital, arrodonint-se a dècimes de mil·límetre. Els angles amb un transportador d'angles digital Powerfix i es donen en graus sexagesimals.

Resultats

Sistemàtica paleontològica

Classe ECHINOIDEA Leske, 1778

Subclasse EUECHINOIDEA Bronn, 1860

Infraclasse IRREGULARIA Latreille, 1825

Superordre NEOGNATHOSTOMATA Smith, 1981

Ordre CASSIDULOIDA L. Agassiz & Desor, 1847

Família CATOPIGIDS (provisional)

Gènere *Catopygus* L. Agassiz, 1836

Espècie tipus. *Nucleolites carinatus* Goldfuss, 1826
per subseqüent designació de Cotteau, 1869

Catopygus vilari sp. nov.

Fig. 6, 7, 8 i 9

Material tipus: holotip MPZ 2022/206; paratips MPZ 2022/207 i MPZ 2022/208.

Localitat tipus: los Morronicos (municipi de Fuentes de Rubielos, comarca Gúdar-Javalambre, Aragó). Conca sedimentària del Maestrat. Subconca de Cedramán.

Estrat tipus: Aptiense inferior. Formació Margas del Forcall, Membre Margues de Morella la Vella. Biozona *Dufrenoyia furcata*.

Raó del nom: s'anomena en honor de l'equinòleg Manuel Saura i Vilar per tota la ingent tasca de recerca al camp, de publicació de la fauna d'equínids i per la creació de dos museus paleontològics, el de Ribesalbes i el d'Onda, Molí de la Reixa, no sempre valorada amb la importància que es mereix. S'ha utilitzat per generar el nom el segon cognom, el matern, sa mare és Maria Vilar Aguilar, per una banda, perquè ja hi ha un cassiduloid a la conca del Maestrat anomenat *Plagiochasma saurai* (Forner, 2016) i, per l'altra banda, per fer un poc de justícia de gènere davant l'esbiaixat registre

onomàstic paleontològic format a partir d'antropònims, conseqüència del general masclisme de la societat.

Diagnosi: *Catopygus* de mida mitjana, fins a 37,8 mm, allargat, la part anterior estreta i arrodonida; amb el punt més alt endarrerit, al terç posterior, coincidint amb la màxima amplada. Amb el sistema apical etmolític, amb la G2 dominant, amb uns hidroporus circulars molts grans amb un diàmetre molt superior al porus de les plaques oculars. Peristoma perfectament pentagonal amb els borlets i la floscel·la moderadament desenvolupats. Pètal similars als cinc ambulacres, que no arriben a l'àmbit; parells de porus no conjugats, l'intern circular i l'extern allargat.

Diagnosis: *Catopygus* of medium size, up to 37.8 mm, elongated, the anterior part narrow and rounded; with the highest point towards the rear, in the back third, coinciding with the maximum width. With the ethmolytic apical system, with the G2 dominant, with very large circular hydropores with a diameter much larger than the pore of the ocular plates. Peristome perfectly pentagonal with moderately developed bourrelets and floscelle. Petal similar, to the five ambulacres that do not reach the ambitus, pairs of unconjugated pores, the circular inner pore and the elongated outer pore.

Descripció: *Catopygus* de corona mitjana de fins a 37,8 mm de longitud, allargada, ovalada, inflada adapicalment, apuntada pel marge posterior, lleugerament còncava a la part adoral, enfonsada cap al peristoma (Fig. 6B i 7B). El marge anterior és arrodonit i el marge posterior truncat en angle recte. La màxima alçada l'assoleix posterior al sistema apical, a un 30% del marge posterior (Taula 1). La màxima amplada està molt enrere, a un 27% de la longitud respecte al vora posterior. L'amplada, de mitjana, és un 82% de la longitud; l'alçada representa un 55% de la longitud (Taula 1).

Sistema apical tetrabasal, etmolític, lleugerament anterior, amb quatre gonoporus, la placa genital 2 és molt més gran i sobresurt respecte a les altres plaques genitals i està completament coberta d'hidroporus que són més grans que els porus de les plaques oculars (Fig. 7C i 9C).

Pètals de longitud similar, llargs, arriben prop de l'àmbit; els parells anteriors lleugerament més amples; estan arran de la corona i oberts distalment. Els porus interiors són subcirculars, els porus externs allargats i dos o tres vegades més grans que els interiors; no s'aprecien conjugats (Fig. 8C-E). Totes les plaques dels ambulacres tenen dos porus.

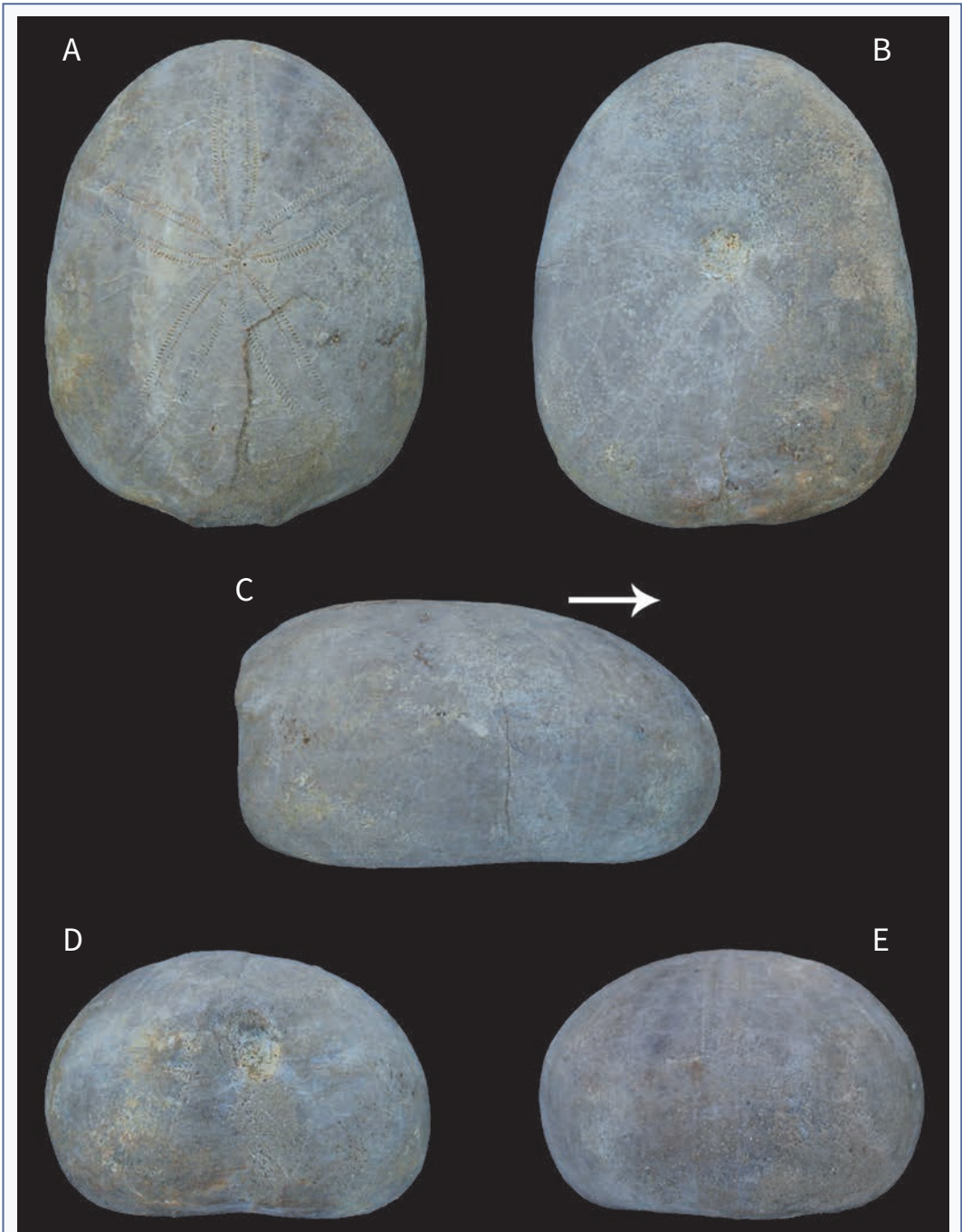


FIGURA 6. *Catopygus vilari* sp. nov., holotip MPZ 2022/206, de l'Aptià de la conca del Maestrat. **A:** vista apical; **B:** vista oral; **C:** vista lateral; **D:** vista posterior; **E:** vista anterior. Longitud = 28,4 mm. La fletxa indica el sentit de la marxa. Fotos: Manuel Saura.

Catopygus vilari sp. nov., holotype MPZ 2022/206, from the Aptian of the Maestrat basin. **A:** apical view; **B:** oral view; **C:** lateral view; **D:** posterior view; **E:** anterior view. Length: 28.4 mm. The arrow indicates the direction of travel. Photos: Manuel Saura.

El periprocte és marginal, situat a la part superior de la cara posterior truncada, en una depressió, poc profunda, que es prolonga fins la base, com un solc anal; longitudinal. El periprocte té una vora en la part adapical que li fa de visera, no és visible en vista apical (Fig. 6D i 7D).

El peristoma és lleugerament anterior, pentagonal, més llarg que ample; s'obri enfonsat en un vestibul de parets quasi verticals, cobertes completament per tubercles menuts, regulars, uniformes i densos (Fig. 6B, 7B i 8A-B. Borlets moderadament desenvolupats com monticles menuts.

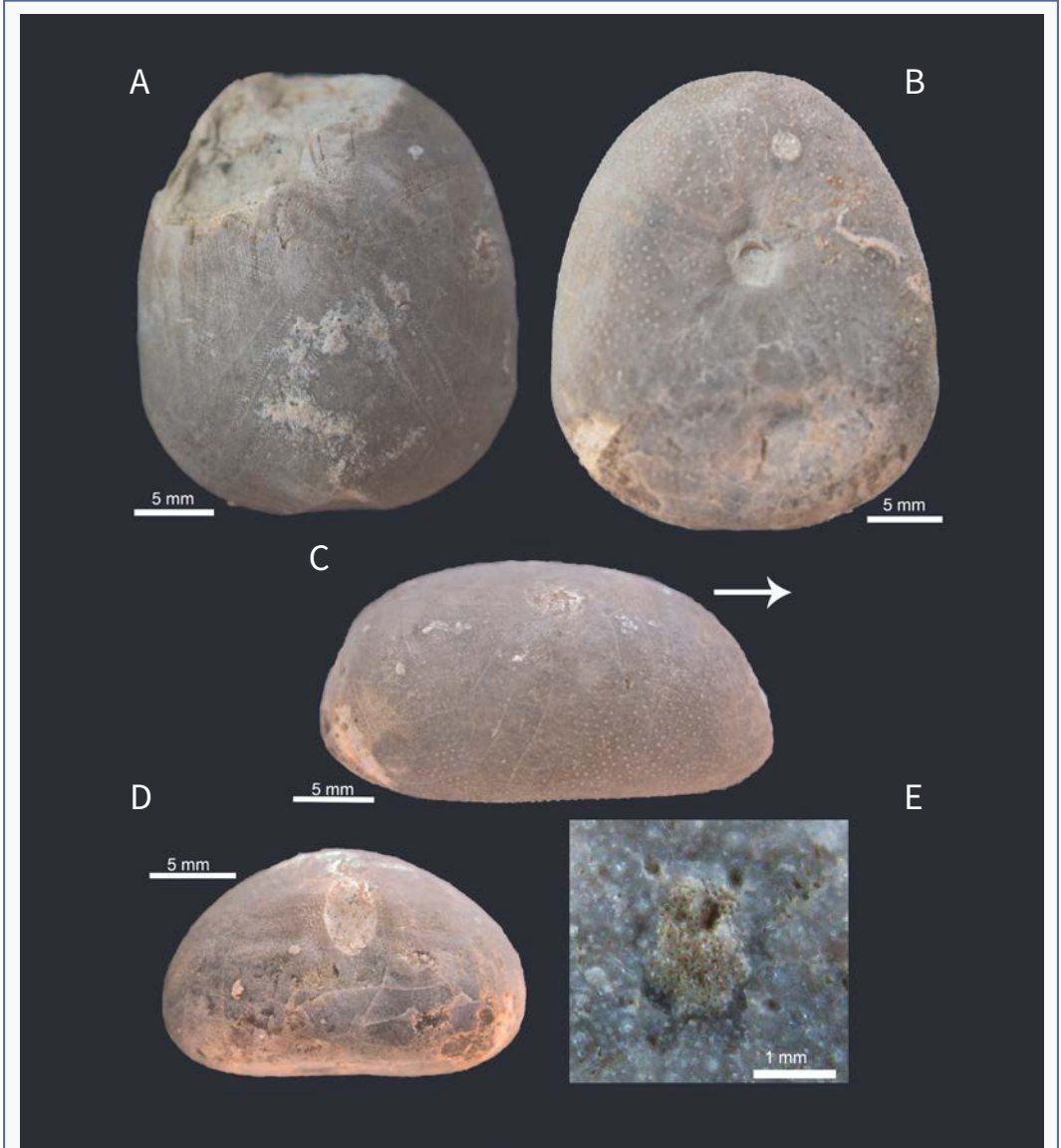


FIGURA 7. *Catopygus vilari* sp. nov., paratip MPZ 2022/207, de l'Aptià de la conca del Maestrat. **A:** vista apical; **B:** vista oral; **C:** vista lateral; **D:** vista posterior; **E:** detall del sistema apical. La fletxa indica el sentit de la marxa.

Catopygus vilari sp. nov., paratype MPZ 2022/207, from the Aptian of the Maestrat basin. **A:** apical view; **B:** oral view; **C:** lateral view; **D:** posterior view; **E:** detail of the apical system. The arrow indicates the direction of travel.

Fílhodes amples, amb dues sèries de parells de porus en cada mig ambulacre; el porus interior o inferior de cada parell és més menut. La sèrie interior té set parells de porus i connecta per la part adoral amb la sèrie externa tancant una anella en forma de gota (Fig. 9A-B). No té porus bucal.

Tubercles menuts, arran de la corona, més densos i grans en la superfície oral.

Description: *Catopygus of medium test up to 37.8 mm of the length, elongated, oval, inflated adapically, pointed posterior margin; slightly concave adorally, sunken towards the peristome (Fig. 6B and 7B). The anterior margin is*

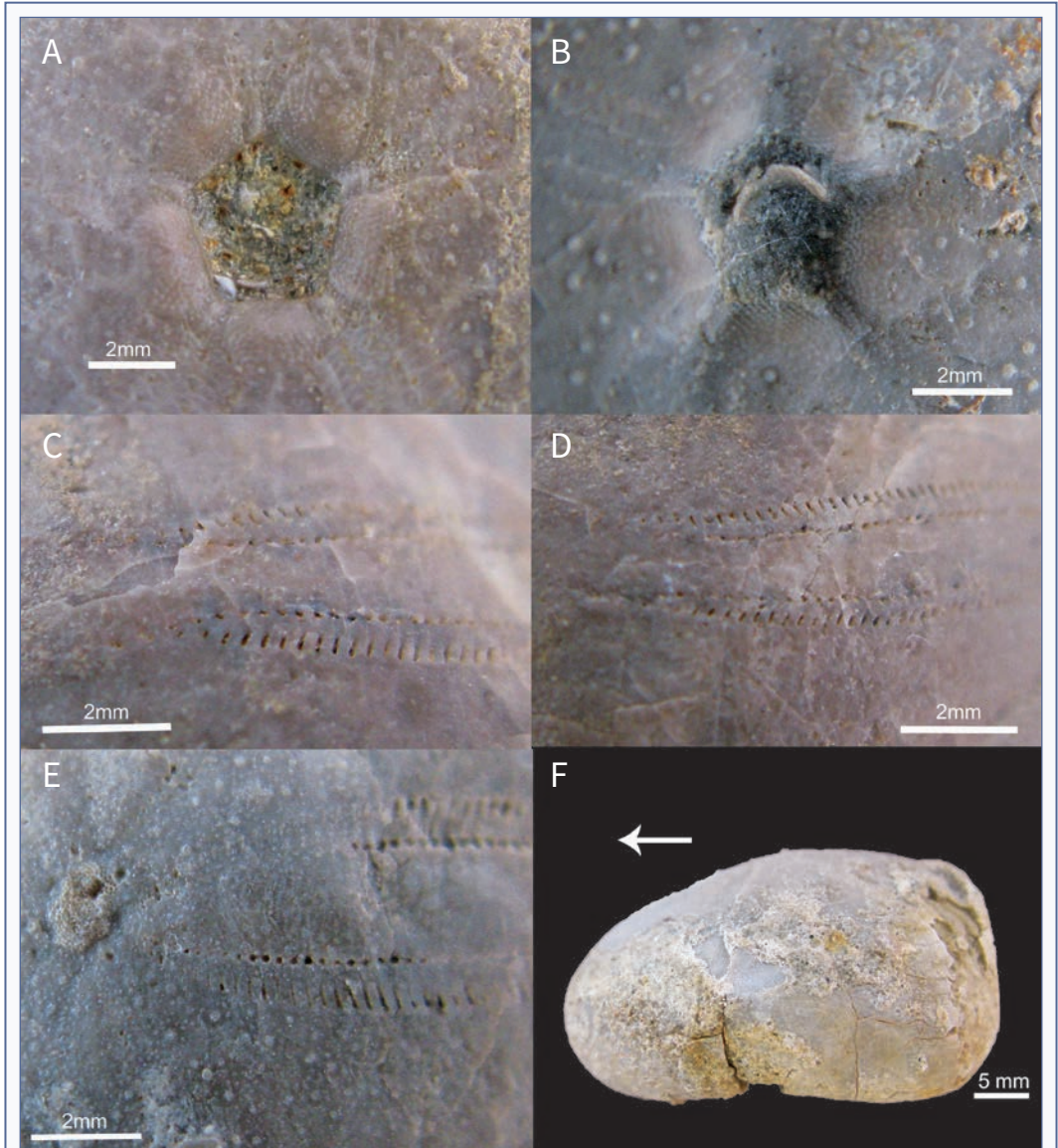


FIGURA 8. *Catopygus vilari* sp. nov., details. Holotype MPZ 2022/206, **A:** peristoma; **C:** final pètal IV; **D:** final pètal V. Paratip MPZ 2022/207; **B:** peristoma; **E:** pètal II, adapical. Paratip MPZ 2022/208; **F:** vista lateral. La fletxa indica el sentit de la marxa.

Catopygus vilari sp. nov., details. Holotype MPZ 2022/206, **A:** peristome; **C:** final petal IV; **D:** final petal V. Paratype MPZ 2022/207; **B:** peristome; **E:** petal II, adapical. Paratype MPZ 2022/208; **F:** side view. The arrow indicates the direction of travel.

Mesures / Dimensions	Holotip	Paratip 1	Paratip 2	Mitjana	SD
L	28,4	30,1	37,8	32,1	5,009
H	15,9	15,8	21	17,6	2,974
W	22,8	25,0	31,6	26,5	4,580
MHp	7,3	9,9	13,4	10,2	3,061
ah	4,5	5,4	5,6	5,2	0,586
MWp	7,5	7,9	11,1	8,8	1,973
ADDA	13,5	13,2	18,1	14,9	2,747
ptDa	13,3	13,4		13,4	0,071
ppb	7,9	6,8		7,4	0,778
ppw		3,5		3,5	
ppl		5,0		5,0	
ptw	3,5	3,7		3,6	0,141
ptl	3,7	3,9		3,8	0,141
LPI	11,5	12,0	16,9	13,5	2,984
LPII	10,7	11,5		11,1	0,566
LPIII	14,1		16,3	15,2	1,556
rDAI	14,7	13,9	20,2	16,3	3,430
rDAII	12,8	13,0		12,9	0,141
rDAIII	15,7		19,9	17,8	2,970
wPI	2,9	3,3	4,7	3,6	0,945
wPII	3,2	4,3		3,8	0,778
wPIII	2,9		4,7	3,8	1,273
A°I-V	65	67		66,0	1,414
A°IV-V	89	82	85	85,3	3,512
A°III-IV	79	71	75	75,0	4,000
n parell porus PI	54	57		55,5	2,121
n parell porus PII	54	54		54,0	0
n parell porus PIII	49			49,0	
H/L	0,56	0,52	0,56	0,55	0,019
W/L	0,80	0,83	0,84	0,82	0,018
MHp/L	0,26	0,33	0,35	0,31	0,051
ah/H	0,28	0,34	0,27	0,30	0,039
MWp/L	0,26	0,26	0,29	0,27	0,018
ADDA/L	0,48	0,44	0,48	0,46	0,022
ptDA/L	0,47	0,45		0,46	0,016
ppb/H	0,50	0,43		0,46	0,047
ppw/ppl		0,70		0,70	
ptw/pth	0,95	0,95		0,95	0,002
LPI/rDAI	0,78	0,86	0,84	0,83	0,041
LPII/rDAII	0,84	0,88		0,86	0,034
LPIII/rDAIII	0,90		0,82	0,86	0,056

TAULA 1. Mesures de *Catopygus vilari* sp. nov. de l'Aptià de la conca del Maestrat. Veure Fig. 5 per entendre les mesures. wPI: amplada del pètal I. SD: desviació estàndard.

Dimensions of *Catopygus vilari* sp. nov. from the Aptian of the Maestrat basin. Refer to Fig. 5 for an understanding of the dimensions. wPI: width of petal I. SD: standard deviation. Mitjana: mean. n parell porus PI: Number of pores-pair of petal I

rounded and the posterior margin truncated at right angles. The tallest point is reached after the apical system, at 30% of the posterior margin (Table 1). The maximum width is far behind, at 27% of the length with respect to the posterior edge. The average width is 82% of the length; the height represents 55% of the length.

Apical system tetrabasal, ethmolytic, slightly anterior, with four genital pores; Genital plaque 2 is much larger, protrudes from the other genital plaques plates and is completely covered with hydropores that are larger than the pores of the ocular plates (Fig. 7E and 9C).

Petals of similar length, long, reaching close to the ambitus; the anterior pairs slightly wider; flush with test, open distally. The inner pores are subcircular, the outer pores elongated and two or three times larger than the inner ones; conjugates are not discernible (Fig. 8C-E). All ambulacral plates are double pored.

Periproct marginal, towards top of vertically truncated posterior face, in a depression, shallow, extending to the base, like an anal groove, longitudinal, it has an edge in the apical

part that acts as a visor, not visible from above (Fig. 6D and 7D).

Peristome anterior, pentagonal, higher than wide; opening sunken with an almost vertical-walled vestibule, completely covered by small, regular, uniform and dense tubercles. (Fig. 6B, 7B and 8A-B). Bourrelets moderately developed as small mounds. Phyllodes broad, double pored, with pore-pairs in two series in each half-ambulacrum, inner or lower pore of a pore-pair smaller. The inner series has seven pore-pairs and connects on the adoral side with the outer series by closing a droplet-shaped ring (Fig. 9A-B). No buccal pores.

Small tubercles, flush with the test, denser and larger on the oral surface.

Diferència amb altres espècies pròximes: La nova espècie se separa de *Catopygus vectensis* Wright, 1864, de l'Aptià superior d'Anglaterra, que és sinònima, segons Smith & Kroh (2022), de *C. columbarius* (Lamarck, 1816), del Aptià superior i Cenomanià d'Europa, i a la vegada mantenen que aquesta última es sinònima de *C. carinatus* (Goldfuss, 1826), (i no al revés, tot i estar descrita deu anys abans), perquè tenen un contorn més arrodonit, els pètals més llargs, porus conjugats, peristoma més anterior, més conspicus els parells de porus entre el final del pètals i els fil·lodes i són de mida inferior a *C. vilari*.

Catopygus vilari es distingeix de *C. prestensis* de Loriol, 1873, de l'Aptià de Suïssa perquè aquesta espècie té el peristoma amb forma d'estrella (amb els borlets molt marcats) mentre que en la espècie nova és pentagonal ben definida i més suaus els borlets; també perquè té el punt més alt a la zona apical, endavant, mentre que l'espècie descrita el té posterior al sistema apical, a l'últim terç.

Catopygus switensis Desor in de Loriol, 1873, de l'Aptià inferior de Suïssa, segons Smith & Wright (2000) és sinònima de *C. columbarius*, no obstant les imatges de la descripció original (de Loriol, 1873), no queda clara la sinonímia. En tot cas, s'aprecia que el punt més alt se situa cap al centre i que els pètals són més llargs, els posteriors van més enllà de l'inici del periprocte, mentre que *C. vilari* el punt més alt està a un 30 % respecte al marge posterior i els pètals posteriors no arriben a l'inici del periprocte.

Fauna acompanyament. Al jaciment, junt a l'espècie estudiada, apareix el braquiòpode *Burrirhynchia miliari* (Calzada, 1971) i el bivalve *Plicatula placunea* Lamarck, 1819, que només han estat citats al M. Morella la Vella

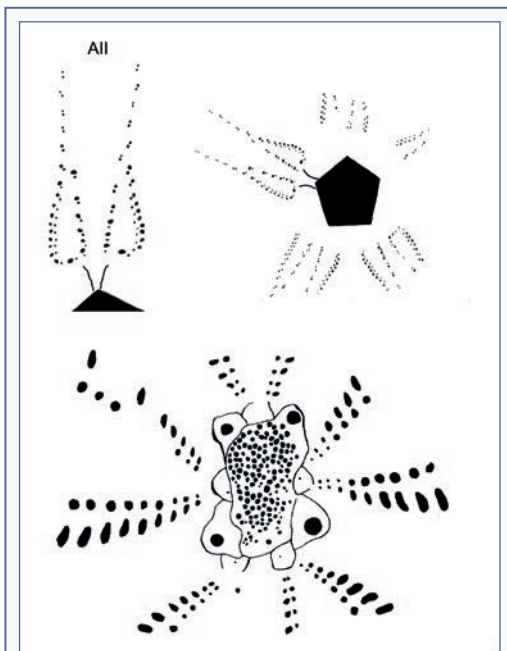


FIGURA 9. Dibuixos de *Catopygus vilari* sp. nov., de l'Aptià de la conca del Maestrat. Holotip MPZ 2022/206. **A:** fil·lode II; **B:** peristoma i fil·lodes; **C:** sistema apical.

Drawings of *Catopygus vilari* sp. nov., from the Aptian of the Maestrat basin. Holotype MPZ 2022/206. **A:** phyllode II and phyllodes; **C:** apical system.

de la Fm del Forcall. Per a una relació més completa es pot consultar Forner et al., 2012. Entre els equínids, al jaciment l'espècie dominant és *Pliotoxaster buitronae* Forner, 2019, que és la localitat tipus. S'indica la taula d'equivalència del números de treball que figuren a l'article de descripció (Forner, 2019) amb el números de registre definitiu al *Museo Aragonés de Paleontología* (MAP) de Teruel (Taula 2), que aquesta institució no va subministrar anteriorment a la publicació.

Discussió

Kier (1962: 76), en la seua revisió dels cassiduloids, indica la dificultat de decidir la conveniència de conservar el gènere *Phyllobrissus* Cotteau, 1860, que és molt semblant a *Catopygus* i cita com Lambert (1902) i Mortensen (1948) suggereixen que *Phyllobrissus* podria considerar-se un subgènere de *Catopygus*. Però, al remat, cap d'ells hi dona el pas, i *Phyllobrissus* roman com un gènere acceptat. Aquesta és també la posició sustentada en aquest treball: cal mantenir els dos gèneres a partir de la diferència de la forma posterior, recta o contraplomada en *Catopygus*, que impedeix la visió del periprocte en vista apical, mentre que en *Phyllobrissus* és clarament visible. L'espècie nova descrita pertany, sense dubte, al gènere *Catopygus*.

D'una manera general, estudiant els patrons de distribució biogeogràfica dels equínids, Smith (1984) conclouia que durant el Cretaci la part oest del Tetis (el que avui en dia és la Mediterrània) era un punt calent de biodiversitat (*biodiversity hotspot*) de la classe Echinoidea. Altres treballs, més concrets, també apunten en aquesta direcció. Villier (2001), per exemple, considera que aquesta zona, l'oest del Tetis, seria l'origen del gènere *Heteraster* i que des d'aquí migrarien a tot el món. Villier & Navarro (2004) sostenen la tesi que les famílies d'espatangoids tenen com únic lloc d'origen, els marges de l'oest del Tetis, considerant les dades de Fischer (1966) i comparant els primer registres dels gèneres al continent americà i a l'oest del Tetis (Villier & Navarro, 2004: 278, taula 6). Néraudeau (1994: 319, fig., 5) ja va dir, tot i que ell anomena a la mateixa zona amb la denominació *central Tethys* (*southwestern Europe*), que aquesta era l'origen dels Hemistiàterids. Forner et al., 2022 postulen també que la família Archiaciidae Cotteau & Triger, 1869, podria tenir el seu origen en aquesta mateixa zona i que la petita conca del Maestrat, al bell mig de l'oest del Tetis, pot haver jugat un paper

Núm. MAP	Núm. treball	Estatus
MAP-7896	348	Holotip
MAP-7897	M185	Paratip
MAP-7898	M195	Paratip
MAP-7899	M182	Paratip
MAP-7900	449	Paratip
MAP-7901	478	Paratip
MAP-7902	M183	Paratip
MAP-7903	M193	Paratip
MAP-7904	M189	Paratip
MAP-7905	M175	Paratip
MAP-7906	M191	Paratip
MAP-7907	M188	Paratip
MAP-7908	M184	Paratip
MAP-7909	426	Paratip
MAP-7910	M194	Paratip
MAP-7911	316	Paratip
MAP-7912	M179	Paratip
MAP-7913	388	Paratip
MAP-7914	399	Paratip
MAP-7915	M180	Paratip
MAP-7916	M104	Paratip

TAULA 2. Taula de correlació del números provisionals de treball publicats (Forner, 2019) i els números definitius de registre al Museo Aragonés de Paleontología (MAP) de Teruel de *Pliotoxaster buitronae* Forner, 2019, del Aptià del mateix jaciment estudiat en aquest treball.

Correlation table of the provisional published work numbers (Forner, 2019) and the definitive registration numbers in the Aragonese Museum of Paleontology (MAP) of Teruel of *Pliotoxaster buitronae* Forner, 2019, of the Aptian of the same site studied in this work.

en l'origen i diversificació d'alguns grups d'equínids irregulars durant el Cretaci Inferior. Sempre queda, però, el dubte que aquestes interpretacions poden estar esbiaixades pel diferent nivell de coneixement del registre fòssil d'altres parts del món (Àsia, Amèrica del Sud) comparant-les amb les millor estudiades d'Europa i del nord d'Àfrica. Tot plegat, amb la informació disponible actualment, resulta important seguir investigant per millorar el coneixement de la fauna equínids de la conca del Maestrat, encara no prou estudiada.

Agraïments

A Josep Anton Moreno-Bedmar, de la Universidad Nacional Autónoma de México, per la classificació de l'ammonit trobat al jaciment i les indicacions sobre les conseqüències estratigràfiques que se'n dedueixen. A Joaquín Segura Collado, fidel i generós company de camp.

A Carl Nugent per la correcció dels textos en anglès. A Vicent Gual, per la col·laboració en la confecció de les figures. A tots els revisors, perquè els seus suggeriments i correccions han contribuït a millorar el text final. Al Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza per les facilitats i rapidesa en subministrar els números de registre de la institució. Aquest estudi s'ha pogut fer sota l'autorització de la direcció general del Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, exp. 90/2021, que han permès les prospeccions de camp; es fa especial menció al seu personal per la acurada atenció per no fer de les exigències burocràtiques una càrrega més enllà d'allò que és estrictament necessari.

Bibliografia

- Agassiz, L. 1836.** Prodrôme d'une monographie des Radiaires ou Échinodermes. Mémoires de la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel, 1: 168-199.
- Agassiz, A. 1879.** Preliminary report on the Echini of the exploring expedition of H. M. S. "Challenger," Sir C. Wyville Thomson chief of civilian staff. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 14: 190-212.
- Bartušková, N. 2017.** Současný stav poznání ježovek české křídové pánve. Recent knowledge of sea urchins in the Bohemian Cretaceous Basin. 49 pp. Praha.
- Bover-Arnal, T., Moreno-Bedmar, J. A., Frijia, G., Pasqual-Cebrian, E. & Salas, R. 2016.** Chronostratigraphy of the Barremian-Early Albian of the Maestrat Basin (Iberian Peninsula): integrated strontium-isotope stratigraphy and ammonoid biostratigraphy. *Newsletters on Stratigraphy*, vol. 49/1: 41-68.
- Canerot, J., Cugny, P., Pardo, G., Salas, R. & Villena, J. 1982.** 6. Ibérica Central-Maestrazgo. In A. García (Ed.) *El Cretácico de España*: 273-344. Editorial de la Universidad Complutense de Madrid. Fuenlabrada.
- Cotteau, G. 1857-1878.** Études sur les échinides fossiles du Département de l'Yonne. Volume 2. Terrain Crétacé. Paris. 518 pp., 38 pls. [Reprinted and repaginated from *Bulletin de la Société des Sciences historique et naturelles de l'Yonne 1857-1878*: (1857) 11, 401-433, pls 47-50; (1858) 12, 485-522, pls 51-54; (1859) 13, 425-457, pls 55-58; (1860) 14, 327-355, pls 59-62; (1863a) 17, 3-39, pls 63-64; (1863b) 17, 165-195, pls 65-66; (1865) 19, 195-263, pls 67-70; (1876) 30, 47-103, pls 71-76; (1878) 32, 193-280, pls 77-84].
- De Loriol, P. 1873.** Échinologie Helvétique. Description des Échinides des terrains crétacés de la Suisse. Matér. Paléont. Suisse. 398 pp. Librairie H. Georg. Genève.
- Duncan, P. M. 1891.** A revision of the genera and great groups of the Echinoidea. *Journ. Linnean Soc. (Zool.)*, vol- 23: 311 pp.
- 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).
- Fischer, A. G. 1966.** Order Spatangoida. In Moore, R. C. (Ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology: Part U. Echinodermata. Echinozoa-Echinoidea*: 367-695. Geological Society of America, Boulder and University of Kansas Press. Lawrence.
- Forner, E. 2016.** Els neognatostomats (Echinodermata: Echinoidea) de la formació Artoles del Barremià de la conca del Maestrat. *Nemus*, 6: 35-60.
- Forner, E. 2019.** *Pliotoxaster buitronae* especie nueva (Echinoidea) del Aptiense inferior de la Cuenca del Maestrat (Península Ibérica). *Paleontología Mexicana*, 8 (2): 129-146.
- Forner, E., Adelantado, J., Castany, J. & Castany, C. 2012.** Estudi de la població d'un equinoideu irregular de l'Aptià de la subconca del Penyalgosa (serralada Ibèrica Oriental): *Nemus*, 2: 47-58.
- Forner, E., Saura, M., Bayot, J. & Gombau, E. 2022.** *Acriaster arensensis* sp. nov. (Echinoidea: Cassiduloida) del Barremià d'Ares del Maestrat. *Nemus*, 12: 210-222.
- Gallemí, J. 1988.** 9 Els Equinodermes. 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-Marín, 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): 99-112.
- Kier, P. M. 1962.** Revision of the cassiduloid echinoids. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 144 (3). 262 pp. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Kier, P. M. 1966.** Cassiduloids. In *Treatise on Invertebrate Paleontology* (Moore, R.C. Ed.) Part U, Echinodermata 3, volume 2: U492-U523. The Geological Society of America and the University of Kansas. Lawrence (Kansas, USA).
- Kier, P. M. & Lawson, M. H. 1978.** Index of Living and Fossil Echinoids 1924-1970. *Smithsonian contributions to paleobiology*, número 34. 182 pp. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Kroh, A. 2010.** Index of Living and Fossil Echinoids 1971-2008. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie A*, 112: 195-470.
- Kroh, A. & Smith, A. B. 2010.** The phylogeny and classification of post-Paleozoic echinoids. *Journal of Systematic Palaeontology*, Vol. 8 (2): 147-122.
- Lambert, J. 1898.** Note sur les échinides de la Craie de Ciplly. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 11: 141-190, pls 2-5.
- Lambert, J. 1902.** Description des échinides fossiles de la Province de Barcelona. *Mém. Soc. Géol. France*, 24: 1-58.
- Lambert, L. & Thiery, P. 1909-1925.** *Essai de nomenclature raisonnée des échinides*. 607 pp., 15 pls. Librairie Septime Ferrière. Chaumont.

- Melville, R. V. & Durham, J. W. 1966.** Skeletal morphology. In R. C. Moore (Ed.) Treatise on invertebrate paleontology. Part U. Echinodermata 3. Volume 1: U220-U257. The Geological Society of America & University of Kansas. Lawrence (EUA).
- Mortensen, T. 1948.** A monograph of the Echinoidea: 4 (1): Holecypoida, Cassiduloidea. 363 pp., 14 pls. Reitzel. Copenhagen.
- Néraudeau, D. 1994.** Hemiasterid echinoids (Echinodermata: Spatangoida) from the Cretaceous Tethys to the present day. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 110: 319-344.
- Salas, R. & Guimerà, J. 1996.** Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrzgo (Cordillera Ibérica oriental). *Geogaceta*, 20 (7): 1704-1706.
- Salas, R. & Guimerà, J. 1997.** Estructura y estratigrafía secuencial de la cuenca del Maestrzgo durante la etapa de Rif Jurásica superior-Cretácica inferior (Cordillera Ibérica Oriental). *Boletín Geológico y Minero*, 108 (4-5): 393-402.
- Salas, R., Guimerà, J., Bover-Arnal, T. & Nebot, M., 2019.** The Iberian-Catalan Linkage: The Maestrat and Garraf Basins in Martín-Chivelet, J., López-Gómez, J., Aguado, R., Arias, C., Arribas, J., Arribas, M.E., Aurell, M., Bádenas, B., Benito, M.I., Bover-Arnal, T., Casas-Sainz, A., Castro, J.M., Coruña, F., de Gea, G.A., Fornós, J.J., Fregenal-Martínez, M., García-Senz, J., Garófano, D., Gelabert, B., Giménez, J., González-Acebrón, J., Guimerà, J., Liesa, C.L., Mas, R., Meléndez, N., Molina, J.M., Muñoz, J.A., Navarrete, R., Nebot, M., Nieto, L.M., Omodeo-Salé, S., Pedrera, A., Peropadre, C., Quijada, I.E., Quijano, M.L., Reolid, M., Robador, A., Rodríguez-López, J.P., Rodríguez-Perea, A., Rosales, I., Ruiz-Ortiz, P.A., Sàbat, F., Salas, R., Soria, A.R., Suarez-Gonzalez, P., Vilas, L., 2019. The Late Jurassic-Early Cretaceous Rifting. In: Quesada, C., Oliveira, J.T. (Eds.), *The Geology of Iberia: A Geodynamic Approach. Volume 3: The Alpine Cycle*. Springer, Heidelberg: 60–63. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11295-0>
- Sillero, C. 2015.** *Nomina generum echinorum (aproximación a un catálogo de equínidos, fósiles y actuales)*. 440 pp. Editorial Club Universitario. Sant Vicent del Raspeig.
- Smith, A. B. 1984.** *Echinoid Palaeobiology*. 190 pp. Allen and Unwin. London.
- Smith, A. B. & Kroh, A. 2022.** The echinoid directory. Natural History Museum. <http://www.nhm.ac.uk/our-science/data/echinoid-directory/> (consultada 26/03/2022).
- Smith, A. B. & Wright, C. W. 2000.** British Cretaceous echinoids. Part 6, Neognathostomata (Cassiduloids). pp. 391-439, pls 130-138. Monograph of the Palaeontographical Society. London,
- Villanueva-Amadoz, U., Santisteban, C. & Santos-Cubedo, A. 2014.** Age determination of the Arcillas de Morella Formation (Maestrzgo Basin, Spain). 2014. *Historical Biology: An International Journal of Paleobiology*, <http://dx.doi.org/10.1080/08912963.2013.874422>
- Villier, L. 2001.** Evolution du genre *Heteraster* dans le contexte de la radiation de l'Ordre des Spatangoida (Echinoidea, Echinodermata) au Crétacé inférieur. 389 pp. Thèse de doctorat. Université de Bourgogne, Dijon (França).
- Villier, L. & Navarro, N. 2004.** Biodiversity dynamics and their driving factors during the Cretaceous diversification of Spatangoida (Echinoidea, Echinodermata). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 214: 265-282.
- Wright 1864-1882.** Monograph on the British Fossil Echinodermata from the Cretaceous Formations. The Palaeontographical Society. London.