

Conulus sanzgarciai sp. nov. (Echinodermata: Echinoidea) de l'Aptià inferior de Coratxà (conca del Maestrat)

Enric Forner i Valls¹ & Josep Anton Moreno-Bedmar²

1. Ateneu de Natura. Sant Roc 125, 3^r 5^a. 12004 Castelló de la Plana. fornervalls@gmail.com

2. Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510, Ciudad de México (México). josepamb@geologia.unam.mx

Dins del projecte general de l'estudi sistemàtic dels equinoïdeus de la conca del Maestrat es descriu una espècie nova, *Conulus sanzgarciai* sp. nov., de la família Conulidae Lambert, 1911. L'espècie s'ha trobat a Coratxà (el Baix Maestrat; País Valencià), i pertany a la formació Margues del Forcall, membre Morella la Vella, datat com Aptià inferior. Amb aquesta espècie nova s'amplia l'escàs registre fòssil conegut del gènere per al Cretaci Inferior.

Mots clau: Conulidae, Conulus, sistemàtica, espècie nova, Aptià, formació Forcall, conca del Maestrat.

Conulus sanzgarciai sp. nov. (Echinodermata: Echinoidea) from the lower Aptian of Coratxà (Maestrat Basin)

Within the overall project for the systematic study of the echinoids from the Maestrat Basin, a new species, *Conulus sanzgarciai* sp. nov., family Conulidae Lambert, 1911, is described. The species has been found in Coratxà (el Baix Maestrat, País Valencià) belonging to the Forcall Formation, Morella la Vella Member, dated as lower Aptian. With this new species, the limited fossil record of the genus for the Lower Cretaceous is expanded.

Keywords: Conulidae, Conulus, systematics, new species, Aptian, Forcall Formation, Maestrat Basin.

Introducció

En el primer treball sobre equínids de la conca del Maestrat, Lambert (1928) va indicar la presència del gènere *Conulus* Leske, 1778, amb l'espècie *C. castaneus* (Brongniart, 1822). Aquesta cita serà seguida pels autors posteriors. Villalba (1991, 1993, 2003) esmenta dues espècies del gènere, *C. nuculus* (A. Gras, 1849), en l'Aptià del Forcall, i *C. castaneus* (Brongniart, 1822), en l'Aptià de diverses localitats de la conca. Les dues espècies havien estat descrites a l'Albià. Cap de les dues presenta el perfil alt i clarament cònic de l'espècie estudiada en aquest treball. Els altres autors han citat únicament *C. castaneus* (Saura & García, 2000; Saura i Castany, 2011). En l'obra més recent (Saura & García, 2017) es torna a citar *Conulus* aff. *castanea* (Brongniart, 1822) per un exemplar de l'Aptià de Vilafranca, ara, però, com espècie només semblant a *C. castaneus* de l'Albià i Cenomanià inferior. I, a més, es proposa, per a la espècie freqüent que apareix en el membre Margues

de Morella la Vella, la nomenclatura oberta de *Conulopyrina* sp. Tot el material citat sota aquests noms requereix, atesa la incertesa de la seua determinació, d'un estudi més profund, que no és l'objecte d'aquest treball, però que caldrà encetar dins del projecte general d'estudi sistemàtic dels equinoïdeus de la conca del Maestrat que està en marxa. Tanmateix, ni l'espècie objecte d'aquest treball ni el jaciment de Coratxà on s'han trobat havien estat citats mai en la bibliografia paleontològica sobre la conca del Maestrat.

D'altra banda, del gènere *Conulus* s'han descrit un total de 49 espècies (Lambert & Thiéry, 1909-1925; Kier & Lawson, 1978; Kroh, 2010; Smith & Kroh, 2017; WORMS, 2017), distribuïdes geogràficament per Euràsia, nord d'Àfrica i Amèrica del Nord. Smith & Kroh (2017) donen una distribució temporal que va del Valanginià al Maastrichtià, tot i que només es coneix actualment una primerenca espècie, *C.*

soubellensis Gauthier, 1875, de l'Algèria, que Smith & Wright (1999) citen per al Valanginià-Hauterivià. No es té constància de cap espècie del Barremià i són molt escasses a la resta del Cretaci Inferior: només una a l'Aptià, registrada a Etiòpia, *C. grauens* Currie, 1943. No serà fins al Cretaci Superior que es donarà una àmplia diversitat del gènere, segons es desprèn del registre fòssil conegut actualment. Aquest treball incrementa el coneixement del gènere al Cretaci Inferior.

Material i mètode

Marc geogràfic i geològic

El jaciment de les Males Terres, on s'ha recollit l'espècie nova, es troba prop del poble de Coratxà, que actualment forma part del municipi de la Pobla de Benifassà a la subcomarca de la Tinença de Benifassà, que pertany al Baix Maestrat, al nord oest del País Valencià (Fig. 1). L'àrea d'estudi es localitza dins la conca cretàcia inferior del Maestrat, concretament a la subconca de Morella, de les 7 definides per Salas & Guimerà (1996). Els materials on s'han trobat els equínids corresponen a la part superior de la formació Margues del Forcall (Canérot et al., 1982), al membre superior Margues de Morella la Vella (Fig. 2). L'edat de l'aflorament correspon a l'Aptià inferior (Bover-Arnal et al., 2016). Els estudis recents (Garcia 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. les Margues de Forcall, de manera que la posició estratigràfica de la part superior de la Fm. Forcall (membre Morella la Vella), correspon a l'Aptià inferior (Fig. 2). L'edat

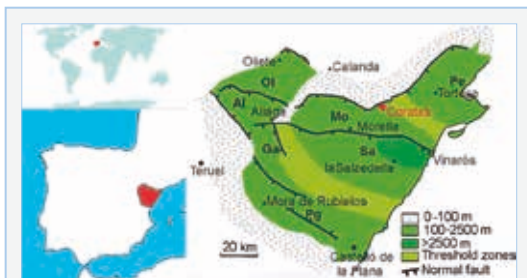


FIGURA 1. Localització del jaciment a la conca del Maestrat (Salas & Guimerà, 1996).

Outcrop location in the Maestrat Basin (Salas & Guimerà, 1996).

absoluta la Fm. 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), tal com es desprèn del treball de Bover-Arnal et al. (2016).

Anàlisi biostratigràfic (J.A. Moreno-Bedmar)

Els ammonits col·lectats a la localitat de Coratxà en la Formació Forcall permeten identificar dues biozones: *Deshayesites deshayesi* i *Dufrenoyia furcata*. La localitat de Coratxà ha proporcionat les següents espècies: *Pseudosaynella* sp. (Fig. 3A), *Cheloniceras cornuelianum* (d'Orbigny, 1841), *Deshayesites grandis* (Spath, 1930) (Fig. 3B), *Dufrenoyia furcata* (Sowerby, 1836) (Fig. 3C) i *Colombiceras cf. crasscostatum* (d'Orbigny, 1841) (Fig. 3D). Aquestes dues biozones d'ammonits són característiques de la part alta de la Formació Forcall concretament de la part mitja i alta del Membre Morella la Vella, Fig. 2, (Garcia et al., 2014). Els ammonits de la localitat de Coratxà permeten precisar encara més l'assignació de l'edat doncs estan presents dos formes índex a nivell de subbiozona *Deshayesites grandis* i *Dufrenoyia furcata* que fan possible reconèixer les subbiozones homònimes (Fig. H) si bé no podem descartar que la biozona *Deshayesites deshayesi* estigui completa en l'interval estratigràfic estudiat on s'han col·lectat els

Reboulet et al., 2018		Garcia et al., 2014	
Aptià inferior	<i>Dufrenoyia furcata</i>	<i>D. dufrenoyi</i>	Fm. Villarroya de los Pinares
		<i>D. furcata</i>	
	<i>Deshayesites deshayesi</i>	<i>D. grandis</i>	Membre Morella la Vella
	<i>Deshayesites forbesi</i>	<i>R. hambrovi</i>	Barra de Morella
	<i>Deshayesites ogliankensis</i>	<i>D. lupповi</i>	Membre Cap de Vinyet
		Formació Forcall	

FIGURA 2. D'esquerra a dreta: darrera versió de la biozonació d'ammonits Mediterrània estàndard per l'Aptià inferior (Reboulet et al., 2018); a la part central rang d'edats de les formacions Forcall i Villarroya segons Garcia et al. (2014); i tripartició de la Formació Forcall en els seus tres membres. El rectangle groc indica el rang estratigràfic estudiat on s'han col·lectat *Conulus sanzgarciai* sp. nov.

From left to right: latest version of standard Mediterranean ammonite zonation for lower Aptian (Reboulet et al., 2018); in the middle age of the Forcall and Villarroya formations according to Garcia et al. (2014); and tripartition of the Forcall Formation in its three members. The yellow rectangle indicates the stratigraphic range studied herein where *Conulus sanzgarciai* sp. nov. was collected.

equinoderms que són l'objecte d'estudi d'aquest treball (Fig. 2).

Material

Tots els exemplars estudiats provenen del mateix jaciment de les Males Terres de Coratxà. L'holotip (MGB 78176) i un paratip (MGB 78177) es conserven al Museu de Geologia - Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB). Es dipositarà un segon paratip al Museu de Geologia de la Universitat de València (MGUV) amb el número MGUV-35920. S'han estudiat també 6 exemplars de la col·lecció de Florencio Barreda Adrian (CFB), localitzada a Benicarló (el Baix Maestrat) i 1 de la col·lecció de Joaquín Segura Collado (CXS), situada a Castelló de la Plana (la Plana Alta).

Els ammonits figurats es dipositen en el MGB amb els números de registre MGB 87154-87157.

Mètodes

En la sistemàtica, s'ha seguit Kroh & Smith (2010), s'ha consultat també el Treatise on Invertebrate Paleontology (Wagner & Durham 1966), i The Echinoid Directory (Smith & Kroh, 2017) i Worms (2017). Pel que fa a la terminologia descriptiva i a l'orientació espacial dels exemplars, s'ha seguit allò establert, 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. En els topònims s'ha seguit l'Acadèmia Valenciana de la Llengua (2017). Les mesures s'han pres amb un peu de rei digital, arrodonint-se a dècimes de mil·límetre. Les dimensions es donen en mm. Les mesures preses s'indiquen a la Fig. 4. Els dibuixos s'han fet calcant ampliacions fotogràfiques en una caixa de llum Huion model L4S.

Resultats

Paleontologia sistemàtica Echinoidea (E. Forner)

Filum ECHINODERMATA Bruguière, 1791

Classe ECHINOIDEA Leske, 1778

Subclasse EUECHINOIDEA Bronn, 1860

Cohort IRREGULARIA Latreille, 1825

Ordre ECHINONEOIDA H. L. Clark, 1925

Superfamília CONULOIDEA Lambert, 1911

Família CONULIDAE Lambert, 1911

Gènere *Conulus* Leske, 1778

Espècie tipus *Conulus albogalerus* Leske, 1778 per monotipus.

***Conulus sanzgarciai* sp. nov.**

Figs. 5-8.

Localitat tipus: Coratxà (la Pobla de Benifassà), jaciment de les Males Terres.

Estrat tipus: Aptià inferior, formació Margues del Forcall, membre Margues de Morella la Vella; biozones d'ammonits: *Deshayesites deshayesi* i *Dufrenoyia furcata*.

Holotip: és l'exemplar MGB 78176 del Museu de Geologia - Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB); paratips el MGB 78177 i el MGUV-35920.

Raó del nom: dedicat al paleontòleg José Luis Sanz García.

Diagnosi

Conulus gran, alt (H/L = 81%), d'ovalat a subpentagonal de contorn; subcònic de perfil, però asimètric amb l'àpex desplaçat a la part anterior. Sistema apical tetrabasal, etmofracte, però la placa ocular IV separa les plaques genitals 3 i 4; amb les 4 plaques genitals molt apuntades, penetrant en els interambulacres. La placa genital madreporica (G2) és notablement més gran que la resta. Les plaques oculars I i V són clarament més grans que les altres tres. Té les plaques ambulacrals pirinoides, des del peristoma al periprocte, amb cada tercer element menut i confinat al marge adradial. Les línies de sutura adapicals/abapicals són paral·leles entre les diverses plaques ambulacrals. Cada placa adapical respecte de la menuda té només 1 tubercle principal al centre, mentre que

la placa adoral respecte la menuda, que és el doble d'alta, té 2 tubercles principals, un en cada extrem, a les zones adradial i perradial. Tubercles menuts, perforats, no crenulats, amb l'arèola excavada. Periprocte menut, inframarginal, apuntat per la part adapical i arrodonit per la part adoral; es distingeix un solc anal curt i de molt poca fondària. Peristoma lleugerament oblic, amb l'eix major orientat entre l'interambulacre 3 i l'ambulacre I; de contorn suboval, un poc lobulat pels seus borlets que penetren lleugerament.

Diagnosis

Conulus large, tall (H/L = 81%), are ovoid to subpentagonal in outline; subconical in profile but asymmetric with the apex displaced towards the anterior. The apical system is tetrabasal, ethmophract but ocular plate IV separates the genital plates 3 and 4; with the 4 genital plates highly pointed and penetrating the interambulacra. The madreporite genital plate (G2) is larger than the others. The ocular plates I and V are clearly larger than the other three. The ambulacral plates are pyriform from the peristome to the periproct, with every third element small and confined to the adradial margin. All the adapical/adoral sutures between the ambulacra plates are parallel. Every adapical plate, relative to the small one, has only 1 tubercle in the middle; every adoral plate, relative to the small one, and which is the biggest, has 2 tubercles, one in each of the extremities, in the perradial and adradial parts. Small, perforated, non-crenulate tubercles with slightly sunken areoles. The periproct is small, inframarginal in position, pointed adapically and rounded adorally; an anal sulcus that it is short and very shallow can be seen. The peristome is lightly oblique, with its long axis orientated from interambulacrum 3 to ambulacrum I; the peristome is oval in outline, a little lobed by the bourrelets that penetrate slightly.

Descripció

La corona és gran, d'oval a subpentagonal de contorn i subcònica de perfil, però asimètrica amb l'àpex anterior (Fig. 5C); la superfície oral és plana. La mida de la longitud varia des dels 45 al 58 mm (Taula 1). L'amplada de la corona és el 87-98% de la longitud (mitjana = 94%; desviació estàndard, SD = 3,4%; exemplars de la mostra, n = 8) i la màxima

amplada coincideix amb la part posterior dels ambulacres anteriors. L'alçada de la corona és el 77-87% de la longitud de la testa (mitjana = 81%; SD 2.1%; n = 8). L'àmbit està al 22-39% de l'alçada de la corona respecte la base (mitjana = 27%; SD = 7%; n = 7).

El sistema apical està desplaçat cap a la part anterior (Fig. 5A), a un 39-49% de la longitud de la corona respecte a la vora anterior (mitjana = 41%; SD = 5%; n = 7); és tetrabasal i etmofracte, però la placa ocular IV separa les plaques genitals 3 i 4. La placa madreporica és més gran que les altres plaques genitals (Figs. 6A; 7A). La placa genital 3 és més menuda que la G1 i la G4. Totes les plaques genitals són apuntades, triangulars a la part externa i penetren en l'interambulacre; els quatre gonoporus estan al centre de la base d'aquests triangles. La distància entre els gonoporus 1 i 4 és més gran que la distància entre els gonoporus 2 i 3. Les plaques oculars posteriors (OI i OV) estan en contacte entre elles i són més que grans que les altres tres (OII, OIII i OIV). Les plaques oculars són subpentagonals en contorn i tenen un porus petit allargat.

El periprocte està a la part posterior prop de la base (Fig. 5E). És menut, en forma de gota, apuntat en la part més adapical i arrodonit en la part més adoral (Fig. 6C). L'alçada del periprocte és un 14-20% de l'alçada de la corona (mitjana = 17%; SD = 2%; n = 5) i l'amplada és el 55-72% de l'alçada (mitjana = 61%; SD = 7%; n = 5). El periprocte és visible en la vista adoral, però no ho és en l'àpical (Figs. 5A i B). Es distingeix un solc anal curt i de molt poca fondària.

Els ambulacres són rectes, més estrets a la part apical, sense pètals desenvolupats; amb parells de porus menuts, simples, uniserials a tot el llarg i que esdevenen prop del peristoma, de forma clara, organitzats en línies diagonals de tres per formar bandes de parells de porus; hi ha unes 10/12 triades de parells de porus en cada branca ocupant més de 2/3 de la superfície oral (Figs. 6B; 7E). No té porus bucals. Les plaques dels ambulacres són pirinoides a tot el llarg, amb cada tercer element menut i confinat al marge adradial (Figs. 7B, 7D i 7E). La placa adoral en relació a la menuda és el doble d'alta que l'adapical. Totes les sutures adapicals/adorals de les plaques ambulacral

són quasi paral·leles perfectes entre elles. Cada placa adoral, en relació a la menuda, és la més gran de les altres dues i té dos tubercles situats en la part per-radial i adradial (Fig. 7D). Cada placa adapical, en relació a la menuda, té un únic tubercle al centre (Fig. 7E). La placa menuda no té tubercles. Els tubercles tenen una distribució regular i són de mida semblant als tubercles dels interambulacres. Hi ha 120 parells de porus en l'ambulacre I d'un exemplar de 51.6 mm de longitud. Els ambulacres tenen una amplada, a l'àmbit, equivalent a un terç de l'ample dels interambulacres (mitjana = 35%; SD = 2,9%; n = 10).

Els interambulacres són amples (mitjana respecte a la longitud = 45%; SD = 2,6%; n = 10). La tuberculació es compon de tubercles primaris, petits, uniformes i amb arèoles excavades lleument enfonsades; els tubercles dispersos sobre les plaques i en la cara oral són un poc més densos. Tots els tubercles estan lleument perforats, però no en tots s'hi pot apreciar les perforacions (Figs. 6C, 6E). Hi ha granulació fina entre els tubercles.

El peristoma és oval en el contorn general i no està invaginat encara que la superfície oral està suauement deprimida al voltant del peristoma. Borlets poc desenvolupats, però ben visibles que es projecten cap al peristoma donant un contorn lleument lobulat (Figs. 6D, 8). La longitud del peristoma és del 13% del la longitud de la corona, l'ample és un 75% de la seua longitud. És oblic, amb l'eix màxim orientat entre l'interambulacre 3 i l'ambulacre I. El peristoma és subcentral o molt poc anterior, el centre està situat a un 44-50% de la longitud de la corona respecte la vora anterior (mitjana = 47%; SD = 3%; n = 4). El peristoma és un poc més menut que el periprocte.

Description

The test is oval or subpentagonal in outline and it is subconical in profiles, but asymmetric with the apex anterior (Fig. 5C); the oral surface is flat. Test range from 45 to 58 mm in length (Table 1). Test width is 87-98% of the test length (mean = 95%; SD = 3,2%; n = 10) and the widest point coincides with the posterior part of the antero-lateral ambulacra. Test height is 74-87% of the test length (mean = 81%; SD = 4,0%;

n = 10). The ambitus is 22-39% of the test height since the base (mean = 27%; SD = 6%; n = 9).

The apical system lies towards the anterior part (Fig. 5A), some 34-49% of the test length away from the anterior border (mean = 42%; SD = 6%; n = 8); it is tetrabasal and ethmophract, but the ocular plate IV separates genital plate 3 and 4. The madreporite plate is larger than the other genital plates (Figs. 6A; 7A). Genital plate 3 is smaller than G1 and G4. All the genital plates are pointed, triangular in the external area, and penetrate the interambulacra; the four circular gonopores lie in the centre of the base of these triangles. Distance between gonopores 1 and 4 is greater than distance between gonopores 2 and 3. The posterior ocular plates are in contact with each other and are longer than OII, OIII and OIV. The ocular plates are subpentagonal in outline and have a slightly pore. The ocular plate I is in contact with G1 and G4, but the OV is only in contact with G4.

The periproct lies on the posterior border, close to the base (Fig. 5E). It is small, tear-drop shaped, being pointed adapically and rounded adorally (Fig. 6C), it opens to an anal sulcus that it is short and very shallow. Its height is 14-20% of the test height (mean = 17%; SD = 2%; n = 5) and its width is 55,7% of its height (mean = 61%; SD = 7 %; n = 5). The periproct is just visible from beneath, but is not seen from above (Figs. 5A-B).

The ambulacra are straight and narrow adapically with undeveloped petals, pores-pairs small, simple, uniserial throughout and becoming strongly offset in lines of three adorally to form wide bands of pores-pairs (Figs. 6B, 7C). There are 10/12 lines of three pores-pairs in every hemiambulacra, occupying 2/3 of the oral surface. There are no buccal pores. Ambulacra plates are pyriform throughout with every third element being small and confined to the adradial margin (Figs. 7B, 7D, 7E). The adoral plate in relation to the small plate is twice the height of the adapical one. All the adapical/adoral sutures between the ambulacra plates are almost parallel. Every adoral plate, relative to the smaller one, and which is the biggest, has 2 tubercles in the perradial and adradial part (Fig. 7D). Every adapical plate, relative to the small plate

has only 1 tubercle in the middle (Fig. 7E). The small plate does not have any tubercles. The tubercles have a regular distribution and have a similar size to the tubercles of the interambulacra. There are 120 pair-pores in the ambulacrum I in an example measuring 51,6 mm long. The width of the ambulacra is a third of the width of the interambulacra (mean = 35%; SD = 2,9%; n = 10). The interambulacra are broad (mean in a proportion to length: 45%; SD = 2,6%; n = 10). The tuberculation is composed of small uniform primary tubercles with slightly sunken areoles scattered over plates: in the oral surface they are a little denser. All the tubercles (ambulacra and interambulacra) are slightly perforated although this is not possible to observe in all of them (Figs. 6C, 6E). There are fine granulations between the tubercles.

The peristome is oval in outline and is not invaginated, although the oral surface is slightly depressed towards the peristome. Bourrelets are under-developed, but visible, penetrating to the peristome and they make a slightly lobed outline (Figs. 6D, 8). Its length is 13% of the test length. Its width is 75% of its length. It is oblique, with its long axis orientated between interambulacrum 3 to ambulacrum I. The peristome lies sub-central or very slightly anterior; the centre is situated 44-50% of the test length away from the anterior border (mean = 47%; SD = 3%; n = 4). The peristome is a little smaller than the periproct.

Diferències amb altres espècies

C. castaneus (Brongniart, 1822) de l'Albià-Cenomania d'Europa (Smith & Wright, 1999), que ha estat citada en l'Aptià de la conca del Maestrat, potser incorrectament, té un perfil deprimat, (H/L = 68% (Smith & Wright, 1999: 376) a diferència de *C. sanzgarciai* que és molt més alt (81%) i subcònic. En el sistema apical la placa genital 3 està en contacte amb la G4 (Smith & Wright, 1999: pàg. 368, fig. 137-C) i és de mida semblant a les OI i OV, a diferència de la nova espècie en la que la placa OIV separa les G4 i G3 i aquesta última és més menuda que les OI i OV (Fig. 6A).

Se separa de *Conulus soubellensis* (Gauthier, 1875), del Neocomià de l'Argèlia i Aràbia (Cotteau et al., 1884) i que segons Smith & Wright, (1999) és del

Valanginià-Hauterivià, perquè aquesta espècie és més baixa (H/L = 60%) mentre que la espècie nova és més alta (H/L = 81%) i perquè presenta l'àpex lleugerament excèntric cap endarrere mentre que en *C. sanzgarciai* és anterior.

L'espècie més pròxima és *C. grauensis* Currie, 1943 de l'Aptià d'Etiòpia, que té una forma general semblant i la mateixa organització del sistema apical però, en aquesta espècie, el contorn extern de les plaques genitals és arrodonit (Currie, 1943: 24, fig. 5) i, en canvi, en l'espècie nova és triangular i clarament apuntat; té el periprocte més menut, més infra-marginal i no s'aprecia el solc anal lleu que és visible en *C. sanzgarciai*; els ambulacres són més estrets, un quart de l'ample dels interambulacres en l'àmbit, mentre que en l'espècie nova arriben a un terç; les línies de sutura adapicals-adorals entre les plaques ambulacrals són en alguns casos diagonals mentre que en *C. sanzgarciai* són sempre paral·leles; el patró de distribució dels tubercles ambulacrals també presenta diferències perquè en aquesta espècie la placa adapical respecte a la menuda presenta de vegades dos tubercles (Currie, 1943: 23, fig. 4 c) i en la nova espècie sempre només un i al centre de la placa.

Fauna associada

A més a més a de la fauna d'ammonits que s'ha indicat en l'apartat d'anàlisi bioestratigràfic, junt amb l'espècie nova, al jaciment de les Males Terres, s'ha recollit l'equinoideu *Leptosalenia prestensis* (Desor, 1856); els braquiòpodes *Burrirhynchia miliani* (Calzada, 1971), descrit com a varietat per Bataller (1947), amb material de la localitat tipus on es defineix el membre Margues de Morella la Vella i elevada a espècie per Calzada (1971), i *Loriolithyris solei* Calzada, 1976. Hi ha, a més a més, diversos mol·luscs, sempre en motlle intern si la conquilla original era d'aragonita. Dins la classe Bivalvia, es destaca la presència de *Trapezium nucleus* (Coquand, 1865), que a la subconca de Morella només ha estat citada en el membre Morella la Vella de la Fm. Forcall (Forner & Castany, 2013), i de *Lavignon indifferens* Coquand, 1865. L'espècie *Plicatula placunea* Lamarck, 1819, present al jaciment, va estar utilitzada per paleontòlegs francesos (Canerot, 1974) com a fòssil guia per indicar la formació, que anomenaven: "Margues

amb Plicatules”, per analogia amb a les “Marnes a Plicatules” de la conca de París. El conjunt de la fauna associada es correspon amb una edat de l'Aptià inferior.

Notes

Es considera que dins la família Conulidae la forma general de la corona de les espècies és bastant variable, per la qual cosa aquest no és un bon caràcter diagnòstic. Resulten més eficients les característiques del sistema apical, la forma de les plaques ambulacrals, el nombre de triades de parells de porus ambulacrals adorals i la forma i posició del periprocte.

La presència de plaques pirinoides al llarg de tot l'ambulacre, del peristoma a l'àpex; l'existència de moltes triades diagonals de parelles de porus adorals (unes 10), que ocupen més de 2/3 de la superfície oral; i un periprocte relativament menut i inframarginal, comporten que l'assignació de la espècie nova al gènere *Conulus* no presente cap dubte.

Tot i això, cal fer notar que respecte a la diagnòsi del gènere (Smith & Kroh, 2017) l'espècie nova presenta alguna particularitat. No totes les plaques genitals estan en contacte, no és etmofràctic pur, perquè la placa ocular IV separa les plaques genitals 3 i 4, està inserta (Fig. 5A i 7A), mentre que aquests autors indiquen que totes les plaques genitals estan en contacte; el peristoma és lleugerament oblic; s'aprecia un suau solc anal i s'insinuen uns molt febles borlets, qüestions aquestes tres últimes que no es contemplen en la diagnòsi actual. El material és encara molt escàs com per plantejar-se retocar alguna qüestió de la diagnòsi del gènere.

A efectes de nomenclatura, tot i que diversos autors han vingut citant *C. castanea* en la forma femenina, (a l'efecte, es pot consultar Smith & Wright, 1999, que inclou una extensa sinonímia), s'interpreta incorrecta aquesta denominació. Perquè si es considera, per una banda, allò que disposen els articles 31.2 i 34.2 del Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica (ICZN, 2003), el nom de l'espècie ha de concordar amb el gènere i s'ha de corregir quan no ho fa; i si es té en compte, de l'altra banda, que el nom del gènere *Conulus* és masculí, s'ha de concloure que no

pot anar el nom de l'espècie en la forma femenina. És per això que en aquest treball se l'anomena com *Conulus castaneus*.

A la conca del Maestrat, pendent d'un treball general que incloga tot el material disponible, és molt probable que aquesta espècie de l'Albià-Cenomanià no estiga present. Algunes poblacions observades, de perfil clarament més deprimat que l'espècie descrita aquí, que es venien assignant a aquesta espècie, ni són *castaneus* ni són *Conulus*. Presenten poques triades de parells de porus adorals (4 o menys) i, doncs, caldria, incloure-les en el gènere *Globator* Agassiz, 1840 o *Conulopyrina* Hawkins, 1921. En tot cas, aquesta espècie de la família Conulidae requereix un estudi profund vista la seua variabilitat i l'abundant material de diferents jaciments, encara que la conservació no acostume a ser molt bona perquè apareix en nivells amb una matriu dura. Es considera, a més, que cal fer una revisió general de la fauna de la família Conulidae a tota la conca del Maestrat.

Agraïments

A Manuel García Sanz per haver donat un exemplar i comunicat l'existència del jaciment. A Mateo López Romero per cedir un altre exemplar. A Txema Moreno Alcalde per donar un exemplar. A Florencio Barreda Adrian per deixar estudiar els exemplars de la seua col·lecció. A Vicent Gual pel seu treball de composició i muntatge de les figures i l'ajuda en la recerca de bibliografia. A Carl Nugent per la correcció dels textos en anglès. A Vicent Pitarch i Almela pels aclariments sobre gramàtica llatina. A Ximo Segura Collado per compartir el treball de camp. A tots els revisors perquè amb les seues aportacions han contribuït a millorar el text final. A José Luis Sanz García per incitar sempre amb nous reptes, encara que no sempre els assolim.

Bibliografia

- Acadèmia Valenciana de la Llengua. 2017.** Corpus toponímic. Internet: <http://www.avl.gva.es> (consultada 28/02/2017).
- Bataller, J. R. 1947.** Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, 3a època, núm. 586, Vol. XXVIII, 12: 208 pp. Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. Barcelona
- 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: 41-68.
- Calzada, S. 1971.** *Rhynchonella lata* var. *miliani*, Bataller 1947, *Sulcirhynchia miliani* (Bataller, 1947). Acta Geològica Hispànica, t. VI (5): 143-146.
- Canérot, J. 1974.** Recherches géologiques aux confins des chaînes

- Ibériques et Catalane (Espagne). Thèse doct. Toulouse, 1974. Enadimsa, Trab. De Tesis, n° 4: 517 pp.
- 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.
- Cotteau, G., Peron, K. & Gauthier, V. 1884.** Échinides fossiles de l'Algérie. Description des espèces déjà recueillies dans ce pays et considérations sur leur position stratigraphique. Terrains secondaires. Tome I. Deuxième fascicule. Étages Tithonique & Néocomien. G. Maisson Editeur. Paris.
- Currie, E. D. 1943.** Palaeontology of Harrar Province, Ethiopia, Part 2: Echinoidea. Bulletin of the American Museum of Natural History, 82 (2): 14-29.
- 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. & Castany, J. 2013.** Revisió de *Trapezium nucleus* (Coquand, 1865) (Mollusca, Bivalvia) de l'Aptià de la conca del Maestrat. Treballs del Museu de Geologia de Barcelona, 19: 49-57.
- Gallemlí, 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-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.
- ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature). 2003.** Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica: 1-166. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Kier, P. M. & Lawson, M. H. 1978.** Index of Living and Fossil Echinoids 1924-1970. Smithsonian Contributions to Paleobiology, 34. 182 pp. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Kroh, A. 2010.** Index of Living and Fossil Echinoids. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, serie A 112: 195-470.
- Kroh, A. & Smith, A. B. 2010.** The filogeny and classification of post-Paleozoic echinoids. Journal of Systematic Palaeontology, Vol. 8 (2): 147-122.
- Lambert, J. 1928.** Note sur quelques Echinides du Crétacé d'Espagne communiqués par M. le Prof. Royo y Gómez. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 28: 147-157.
- Lambert, J. & Thiéry, 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: 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.
- Reboulet, S., Szives, O., Aguirre-Urreta, B., Barragán, R., Company, M., Frau, C., Kakabadze, M. V., Klein, J., Moreno-Bedmar, J. A., Lukender, A., Pictet, A., Ploch, I., Raisossadat, S. N., Vašíček, Z., Baraboshkin E. J. & Mitta, V. V. 2018.** Report on the 6th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Vienna, Austria, 20th August 2017). Cretaceous Research, vol. 91: 100-110.
- Salas, R. & Guimerà, J. 1996.** Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrazgo (Cordillera Ibérica oriental). Geogaceta, 20 (7): 1704-1706.
- Saura, M. & Castany, J. 2011.** Fauna equínida (Echinodermata: Echinoidea) en el Cretácico del Maestrazgo. Actes del 1r congrés sobre fauna castellenca: 31-36. Grup Au d'Ornitologia, Castelló de la Plana.
- Saura, M. & García, J. A. 2000.** Equínidos del Aptiense del Maestrazgo y zonas limítrofes. Cidaris, 17-18: 10-33.
- Saura, M. & García, J. A. 2017.** Irregularia Holoctypoida - Echinoidea. Nomochirus, 8. 323 pp., 106 lám. Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda. Onda.
- Smith, A. B. & Kroh, A. 2017.** THE ECHINOID DIRECTORY. Natural History Museum. <http://www.nhm.ac.uk> (consultada el 18/05/2017).
- Smith, A. B. & Wright, W. 1999.** British cretaceous echinoids. Part 5 Holoctypoida, Echinoidea. Monograf of the Paleontographical Society London, Publ. No. 612, part of vol. 153: 343-390.
- 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.
- Villalba, M. P. 2003.** Los equínidos irregulares de la provincia de Castellón. Nemus 1: 93-156.
- Villanueva-Amadoz, U., Santisteban, C. & Santos-Cubedo, A. 2014.** Age determination of the Arcillas de Morella Formation (Maestrazgo Basin, Spain). 2014. Historical Biology: An International Journal of Paleobiology, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/08912963.2013.874422>
- Wagner, C. D. & Durham, J. W. 1966.** Holoctypoids. In: Treatise on invertebrate paleontology. Part U. Echinodermata 3. Volume 2 (Moore, ed.), the Geological Society of America & the University of Kansas, New York: U441-U450.
- WORMS World Register of Marine Species. 2017.** <http://marinespecies.org> (Consultada el 30/03/2017)

Rebut el 9 de juliol de 2018. Acceptat el 22 d'agost de 2018.

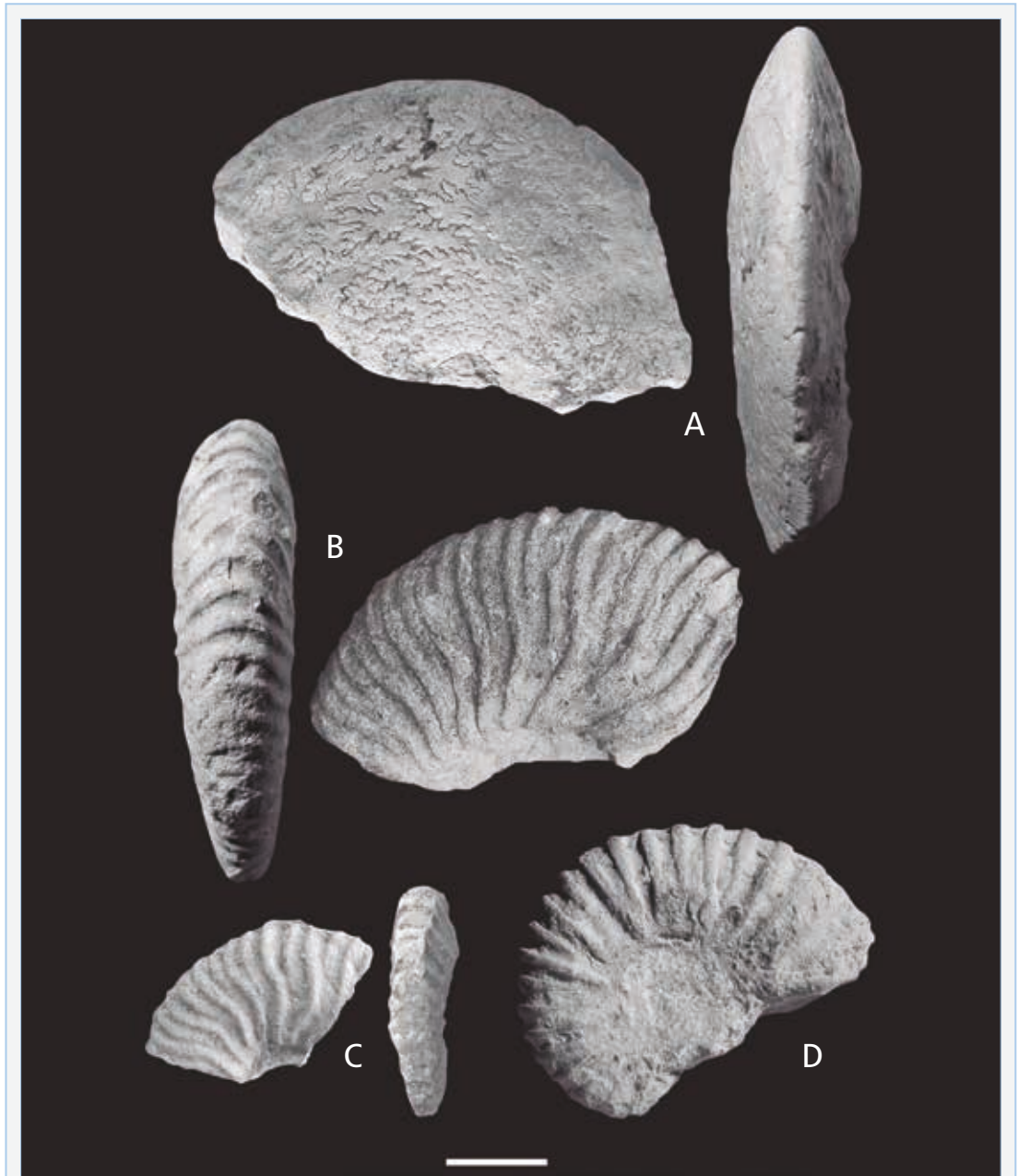


FIGURA 3. A: *Pseudosaynella* sp., MGB 87154, vistes lateral i ventral de l'exemplar. B: *Deshayesites grandis* (Spath, 1930), MGB 87155, vista ventral i lateral de l'exemplar. C: *Dufrenoyia furcata* (Sowerby, 1836), MGB 87156, vista lateral i ventral de l'exemplar. D: *Colombiceras* cf. *crassicosatum* (d'Orbigny, 1841), MGB 87157, vista lateral de l'exemplar. Tots els exemplars són de l'Aptià inferior de Coratxà (conca del Maestrat). Escala gràfica igual a 1 cm.

A: *Pseudosaynella* sp., MGB 87154, lateral and ventral views of the specimen. B: *Deshayesites grandis* (Spath, 1930), MGB 87155, ventral and lateral views of the specimen. C: *Dufrenoyia furcata* (Sowerby, 1836), MGB 87156, lateral and ventral views of the specimen. D: *Colombiceras* cf. *crassicosatum* (d'Orbigny, 1841), 87157, side view of the MGB specimen. All the specimen come from the early Aptian of Coratxà (Maestrat Basin). Scale bar equals to 1 cm.

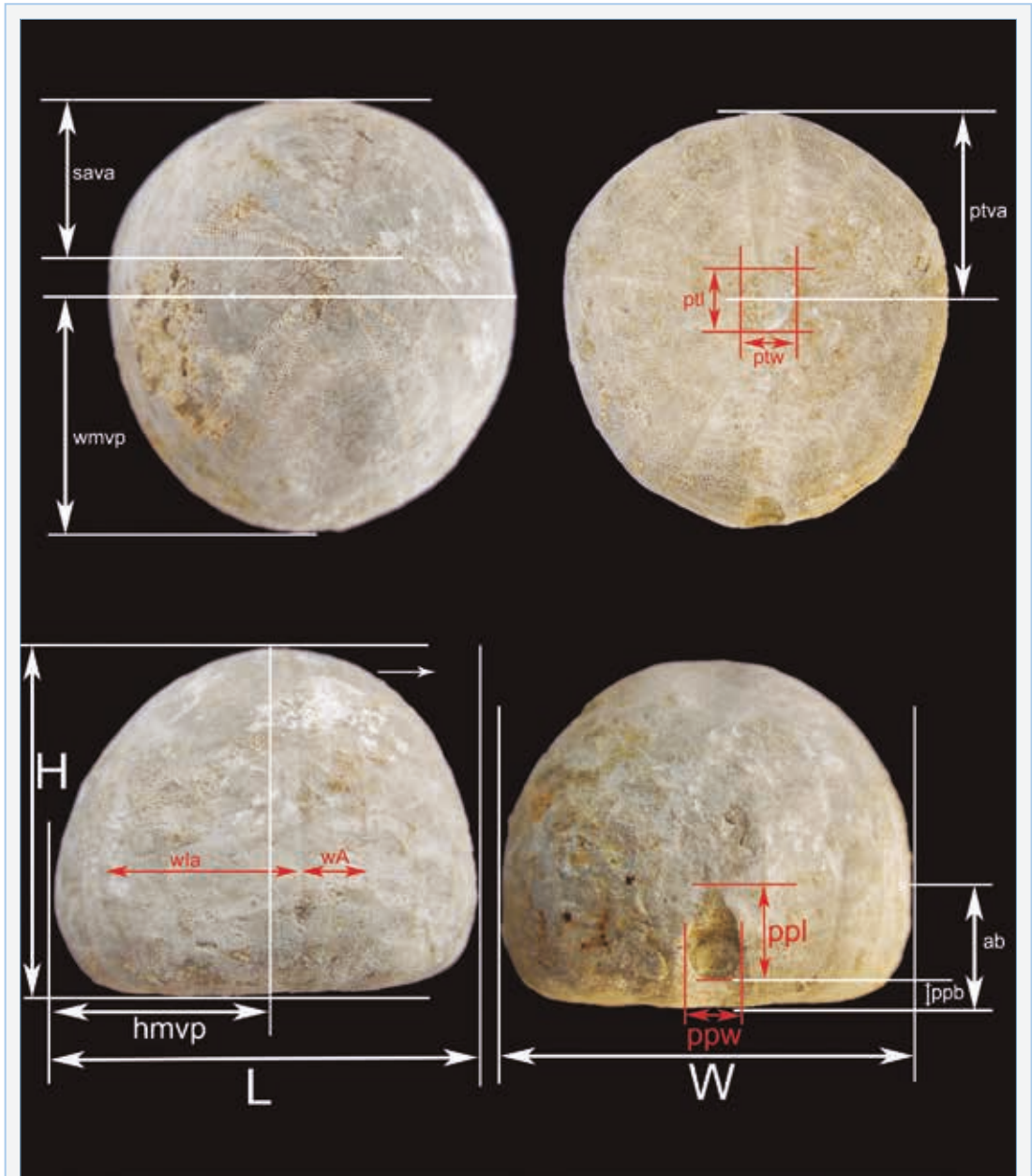


FIGURA 4. Mesures utilitzades en aquest estudi. **L:** longitud de la corona; **W:** amplada; **H:** alçada; **wmvp:** màxima amplada respecte al marge posterior; **ppl:** longitud del periprocte; **ppw:** amplada del periprocte; **ptw:** amplada del peristoma; **ptl:** longitud del peristoma; **sava:** distància del centre del sistema apical al marge anterior; **ab:** distància des de l'inici del periprocte fins a la superfície adoral; **ptva:** distància del centre del peristoma al marge anterior; **ppb:** longitud del solc anal; **hmvp:** màxima alçada respecte marge posterior.

Dimensions used in this work. **L:** test length; **W:** width; **H:** height; **wmvp:** maximum width to the posterior border; **ppl:** length periprocte; **ppw:** width periprocte; **ptw:** peristome width; **ptl:** peristome length; **sava:** distance of the apical system centre to the anterior border; **ab:** distance of the beginning of the periprocte to the adoral surface; **ptva:** distance of the peristome centre to the anterior border; **ppb:** anal sulcus length; **hmvp:** maximum height to the posterior border.

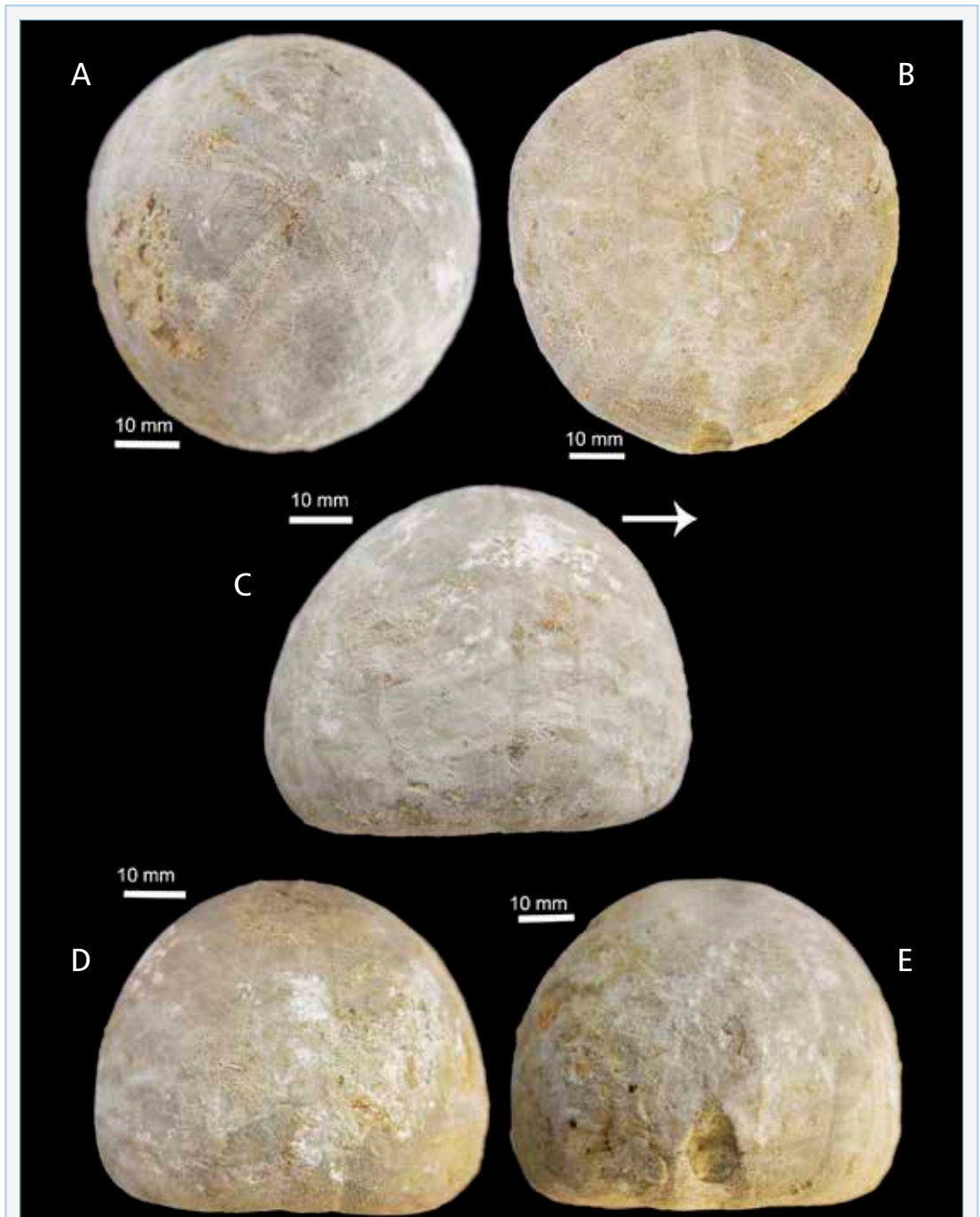


FIGURA 5. *Conulus sanzgarciai* sp. nov. de l'Aptià inferior de Coratxà (conca del Maestrat), holotip MGB 78176; A: vista apical; B: vista oral; C: vista lateral, la fletxa indica sentit anterior; D: vista anterior; E: vista posterior.

Conulus sanzgarciai sp. nov. from the early Aptian of Coratxà (Maestrat Basin, Spain), holotype MGB 78176, A: apical view; B: oral view; C: lateral view, the arrow shows the anterior side; D: anterior view; E: posterior view.

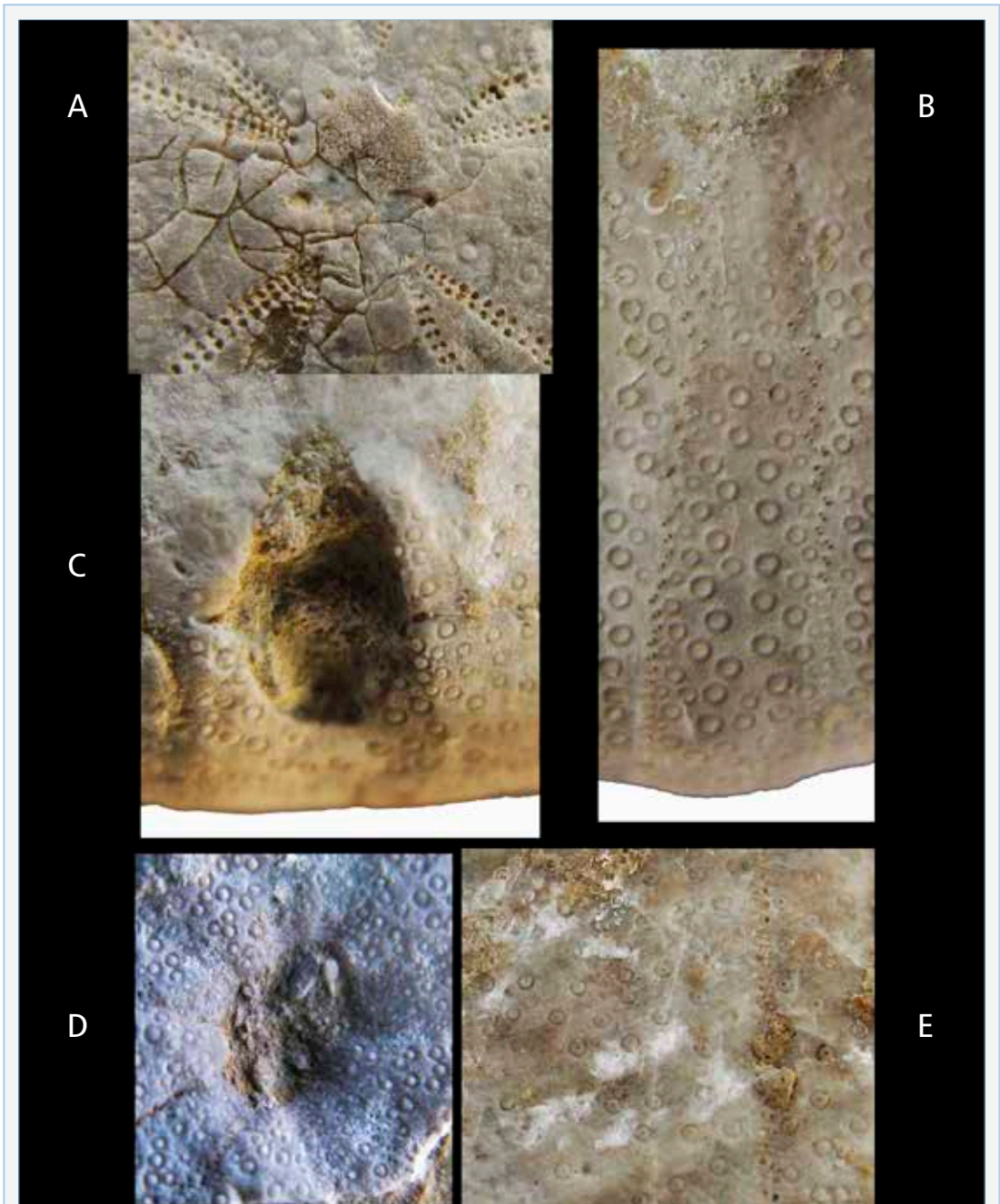


FIGURA 6. *Conulus sanzgarciai* sp. nov. de l'Aptià inferior de Coratxà (conca del Maestrat). A, B, C i E, holotip MGB 78176. A: detall del sistema apical; B: ambulacre III zona oral; C: detall del periprocte; E: detall tubercles ambulacre II i interambulacre 1 a l'àmbit. Paratip MGB 78177; D: detall dels peristoma.

Conulus sanzgarciai sp. nov. from the early Aptian of Coratxà (Maestrat Basin, Spain). A, B, C and E, holotype MGB 78176. A: apical system detail; B: ambulacrum III oral zone; C: periproct detail; E: ambulacrum II and interambulacrum I tubercles detail to the ambitus zone. Paratype MGB 78177; D: peristome detail.

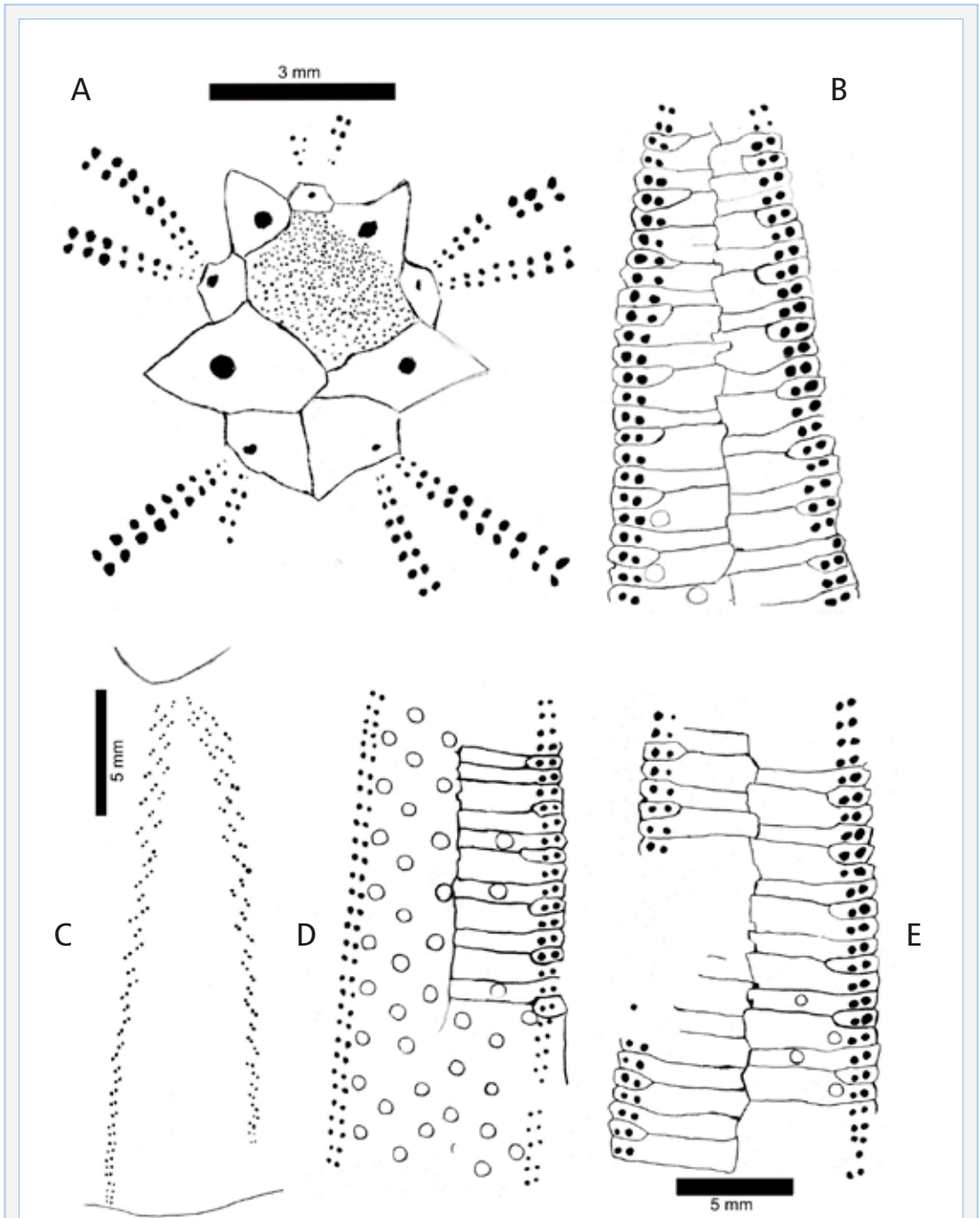


FIGURA 7. *Conulus sanzgarciai* sp. nov. de l'Aptià inferior de Coratxà (conca del Maestrat, Espanya). Holotip MGB 78176. Dibuixos, A: sistema apical; B: plaques ambulacre; C: parells de porus adoralis ambulacre; D: plaques ambulacre; E: plaques ambulacre.

Conulus sanzgarciai sp. nov. from the early Aptian of Coratxà (Maestrat Basin, Spain). Holotype MGB 78176. Draws, A: apical system; B: ambulacrum X plates; C: pore-pairs adoralis ambulacrum X; D: ambulacrum plates; E: ambulacrum plates.

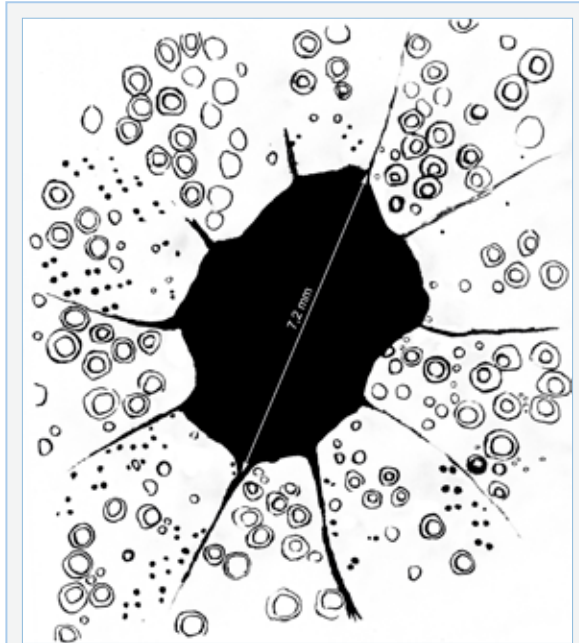


FIGURA 8. *Conulus sanzgarcai* sp. nov. de l'Aptià inferior de Coratxà (conca del Maestrat, Espanya), paratip MGB 78177. Dibuix del peristoma.

Conulus sanzgarcai sp. nov. from the early Aptian of Coratxà (Maestrat Basin, Spain), paratype MGB 78177. Peristome draw.

Mesures (Fig. 4)	Holotip	Mitjana	Des. estàndard	Màxim	Mínim	n
<i>Dimensions (Fig. 4)</i>	<i>Holotype</i>	<i>Mean</i>	<i>Standard dev.</i>	<i>Maximum</i>	<i>Minimum</i>	<i>n</i>
Longitud: L	51.6	50.8	4.402	58.3	44.6	10
Ample: W	48.6	48.2	3.579	53.4	42.9	9
Alçada: H	41.6	41.1	4.722	47.5	34.5	10
Longitud periprocte: ppl	7.3	9.3	1.039	10.1	7.3	6
Amplada periprocte: ppw	4.5	5.6	0.950	7.3	4.5	6
Longitud solc anal: ppb	2.4	2.1	0.769	3.2	1.2	5
Longitud peristoma: ptl	6.5	6.9	0.495	7.2	6.5	2
Amplada peristoma: ptw	4.9	4.8	0.141	4.9	4.7	2
Centre peristoma a la vora anterior: ptva	23.5	24.3	2.788	29.1	22	5
Centre sistema apical vora anterior sava	19.2	21.3	1.384	22.9	19.2	8
Amplada màxima respecte vora posterior: wmvp	27.3	26.9	3.197	31	21.2	9
Alçada màxima respecte vora posterior: hmvp	28.3	26.8	3.112	30.9	22.5	8
Àmbit respecte a l'alçada (respecte base): ab	9.3	11.2	1.690	15.3	9.3	9
Amplada ambulacre 1 a l'àmbit:wAI	7	7.82	0.816	9.4	6.8	10
Amplada interambulacre 1 a l'àmbit:wIa1	21	22.71	1.875	25.2	20.1	10
Distància entre gonoporus 1 i 4	2.9	2.75	0.212	2.9	2.6	2
Distància entre gonoporus 1 i 2	2.8	2.6	0.283	2.8	2.4	2
Distància entre gonoporus 2 i 3	1.8	1.75	0.071	1.8	1.7	2
Núm. parells de porus: pnAI	120	125		130	120	2
H/L	0.806	0.809	0.040	0.870	0.740	10
W/L	0.942	0.945	0.032	0.979	0.867	10
wΔ/wIa	0.333	0.345	0.029	0.393	0.303	10
ppl/L	0.141	0.180	0.022	0.205	0.141	6
ppw/ppl	0.616	0.603	0.063	0.723	0.549	6
ppb/H	0.058	0.052	0.020	0.082	0.032	5
ptl/L	0.126	0.140	0.019	0.154	0.126	2
Peristoma respecte vora anterior ptca/L	0.455	0.467	0.023	0.499	0.436	5
Sistema apical vora anterior sava/L	0.372	0.424	0.055	0.493	0.345	8
wmvp/L ample màxim respecte posterior	0.529	0.529	0.061	0.605	0.424	9
hmvp/L alçada màxim respecte posteri	0.548	0.522	0.019	0.548	0.488	8
ptw/ptl	0.754	0.754		0.754	0.754	1
ab/H	0.224	0.276	0.065	0.394	0.221	9
wAI/L	0.136	0.154	0.014	0.179	0.136	10
wIa1/L	0.407	0.448	0.026	0.480	0.407	10

TAULA 1. Mesures de *Conulus sanzgarciai* sp. nov. de l'Aptià inferior de Coratxà (conca del Maestrat, Espanya). Per veure l'explicació de les variables mesurades mirar Fig. 4.

Conulus sanzgarciai sp. nov. from the early Aptian of Coratxà (Maestrat Basin, Spain). Look de Fig. 4 in order to understand the measured variables.