

PALEONTOLOGIA

SEGONA CITACIÓ DE GRAMMATODON CASANOVAI (BIVALVIA), DEL BARREMIÀ DE VALLIBONA (ELS PORTS, CONCA DEL MAESTRAT)

*Enric Forner i Valls & Vicent Gual i Ortí*².

RESUM

Es dona la segona citació de *Grammatodon (Cosmetodon) casanovai* Royo, 1995. Fins ara només es coneixia a la localitat tipus: el jaciment del Barranc de la Torre Folch, al Forcall (els Ports). S'amplia la distribució geogràfica a Vallibona (els Ports). Es corregeix l'estrat tipus que es considera estrictament del Barremià i no de l'Aptià. Es redueix el límit estratigràfic superior del subgènere *Cosmetodon* Branson, 1942. S'amplia algun detall de la descripció.

Mots clau: *Bivalvia, Arcoïda, Grammatodon casanovai, Barremià, Vallibona, conca del Maestrat.*

ABSTRAT

The second recorded finding of *Grammatodon (Cosmetodon) casanovai* Royo, 1995 is given. Until now, it had only been found in one location: a site of Barranc de la Torre Folch, el Forcall (els Ports, NE Spain). This discovery extends the geographic distribution to Vallibona (els Ports). It also corrects the stratum type, which should be considered strictly from the Barremian, not from Aptian. The upper limit stratigraphic genus *Cosmetodon* Branson, 1942, is reduced. Descriptive details are expanded.

Key words: *Bivalvia, Arcoïda, Grammatodon casanovai, Barremian, Vallibona, Maestrat Basin.*

INTRODUCCIÓ

L'àrcid *Grammatodon (Cosmetodon) casanovai* va ser descrit per ROYO (1995) amb material procedent del jaciment del Barranc de la Torre Folch al terme del Forcall (els Ports). L'autor, seguint CALZADA (1989), assignava com a estrat tipus l'Aptià i ampliava fins aquesta edat la distribució estratigràfica del subgènere *Cosmetodon* Branson, 1942. Fins ara, l'espècie no havia estat citada en cap altre lloc. El treball de CALZADA (1989), que seguiria ROYO en els aspectes geològics, contenia alguna ambigüitat sobre la posició estratigràfica del jaciment. S'afirmava que l'edat del

² Ateneu de Natura. Sant Roc, 125, 3r 5a 12004 Castelló de la Plana.
E. mail: ateneudenatura@gmail.com.

jaciment “*Por su situación estratigráfica, algo superior a las capas rojas de Morella, cuya cronografía aquí Barremiense superior-Aptiense inferior (SANTAFÉ et al., 1982), la cronostratigrafía del yacimiento puede darse como Beduliense medio.*” La qüestió ja va ser resolta per GOMBAU & FORNER (2012), que indicaven de forma inequívoca la pertinença del jaciment a la formació Argiles de Morella (CANEROT et al., 1982), però aquests autors encara assignaven a la formació una edat Bedulià Inferior sense descartar Barremià Superior, tot i que abans LÓPEZ (2007) ja havia publicat la troballa d’un únic espècimen de l’ammonit *Imerites giraudi giraudi* (Kilian, 1888) en el tram mitjà de la Fm. Morella, al jaciment del Barranc de la Torre Folch. Aquest ammonit dóna nom a una biozona del Barremià Superior.

Els recents estudis, basats en ammonits (GARCÍA et al., 2014) i en l’anàlisi palinològic (VILLANUEVA-AMADOZ et al., 2014) indiquen que tota la Fm. Morella i també la suprajacent Fm. Calcàries i margues de Xert (CANEROT et al., 1982) pertanyen al del Barremià.

MATERIAL I MÈTODES

Situació

Entorn geogràfic i geològic. El jaciment on s’ha trobat *G. casanovai* està a la partida de la Ferradura, al sud de la població dins del terme municipal de Vallibona (els Ports), al nord del País Valencià. Es localitza a la part més oriental de la Serralada Ibèrica i al sud de la Serralada Costera Catalana, que correspon a la zona d’enllaç entre ambdues serralades, com la va anomenar GUIMERÀ (1984). La zona està inclosa a la conca sedimentària del Maestrat, definida per SALAS & GUIMERÀ (1996, 1997): concretament pertany a la subconca de Morella. El nivell on ha aparegut *G. casanovai*, (figura, 1) correspon a la part més alta de la Fm. Morella, a uns 15 m del contacte amb la Fm. Xert. És exactament el mateix nivell on apareix en la seua localitat tipus: el jaciment del Barranc de la Torre Folch (GOMBAU & FORNER, 2012). Els recents estudis, basats en ammonits (GARCIA et al., 2014) i en l’anàlisi palinològic (VILLANUEVA-AMADOZ et al., 2014), tanquen un vell debat i indiquen de forma inequívoca que tota la Fm. Morella, i la suprajacent Fm. Xert, encara pertanyen al Barremià. Tant MORENO-BEDMAN & GARCÍA (2011) com GARCÍA et al., (2014) han fixat el límit entre Barremià i Aptià (fig.1) en un punt, encara no determinat amb precisió, de la part baixa del membre Cap de Vinyet de la Fm. Margues de Forcall (CANEROT et al., 1982; SALAS, 1987). En conclusió, els dos jaciments on fins ara ha aparegut *G. casanovai* cal assignar-los al Barremià, part alta.

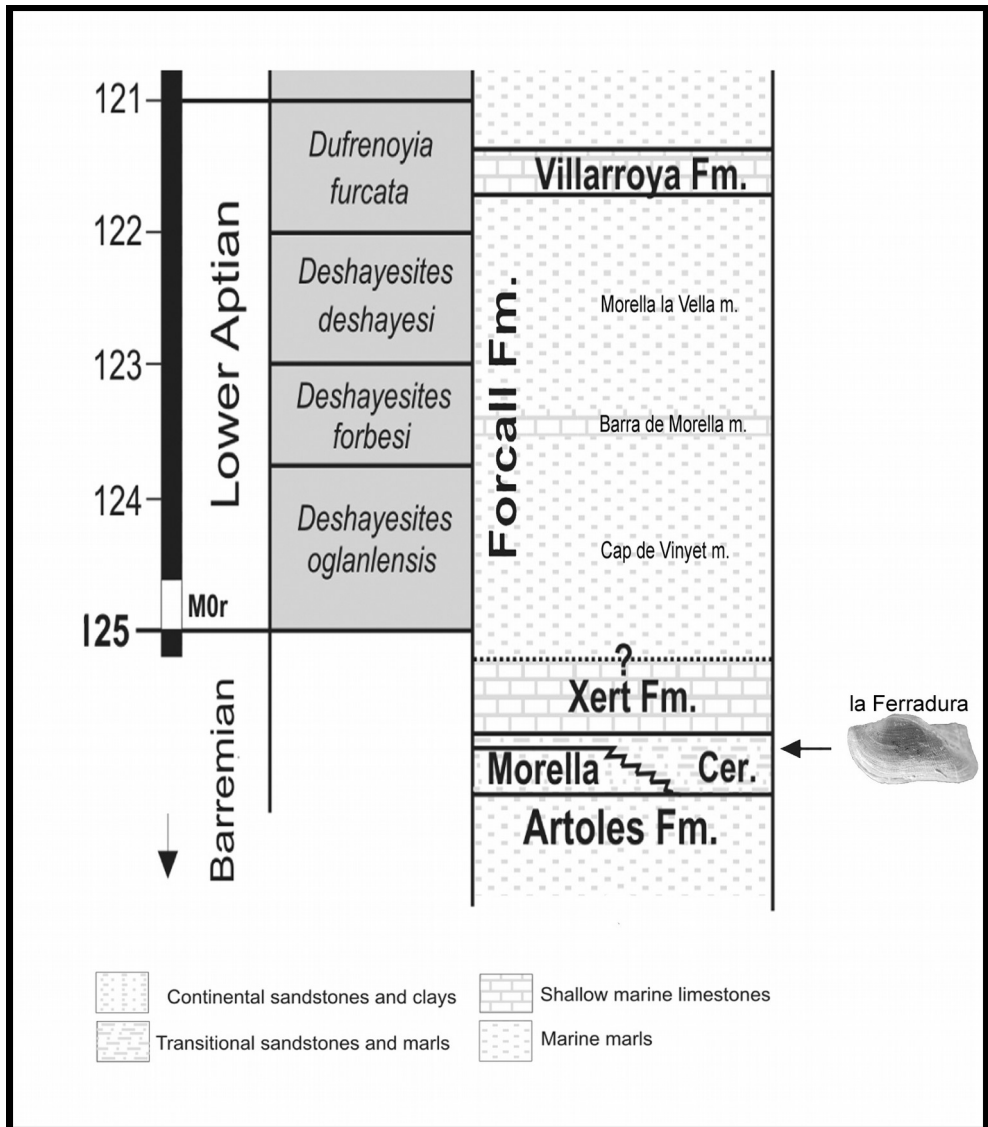


Figura 1. Posició estratigràfica de les formacions a la conca del Maestrat. La fletxa indica on ha aparegut *Grammatodon casanovai* Royo, 1995 a Vallibona. Font: GARCIA ET AL. 2014, modificat.

Figure 1. Stratigraphic position of the formations to the Maestrat Basin. The arrow indicates which appeared *Grammatodon casanovai* Royo, 1995 Vallibona. Source: GARCIA ET AL. 2014, as amended.

Material

S'han estudiat 12 fòssils. Un exemplar de la Ferradura (Vallibona) amb les dues valves articulades però obertes, que conserva bona part de la conquilla, de la qual manca un poc de l'extrem posterior, però bastant meteoritzada. Està inclòs en una matriu margosa on també hi havia un exemplar del gasteròpode *Colombellina vilanovae* (Coquand, 1865) que es va separar en el procés de neteja. Aquest exemplar de *G. casanovai* es diposita al Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB) amb el número de registre MGB 66512 (fig. 2 A-B). S'ha contrastat l'exemplar de Vallibona amb els següents topotips, en molt bon estat de conservació, procedents del jaciment del Barranc de la Torre Folch (el Forcall): el número de registre ICT014 de la Col·lecció Museogràfica Permanent de Cinctorres (MC); el núm. MOCFC 2532 de la Col·lecció Municipal de Paleontologia i Mineralogia (CPO) de l'Ajuntament d'Onda (la Plana Baixa). També amb els topotips que es dipositen en les següents institucions: al Museu de la Valltorta (MV), a Tírig (l'Alt Maestrat) amb el registre núm. 9670 (fig. 2 F); al Museu de Geologia de la Universitat de València (MGUV), amb el núm. MGUV-27761 (fig.2 D i E), i al MGB-MCNB amb els núms. MGB 66511 i MGB 66514 (fig. 2 C). I s'han consultat els de les col·leccions de l'Ateneu de Natura de topotips (CAN), de Joan Castany (CJC), de Carme Castany (CCC) i d'Enric Forner (CEF). Aquelles donacions formen part del projecte de dotar de col·leccions dels topotips de les espècies descrites a la província de Castelló els museus citats (FORNER, 2011; FORNER & GUAL, 2013; FORNER, CASTANY & JUEZ, 2015), iniciativa recolzada per les associacions Ateneu de Natura i Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda. La relació i mesures figuren en la taula 1.

Mètodes

En la sistemàtica es segueix el *Treatise on Invertebrate Paleontology* (COX et al., 1969); en la terminologia, la mateixa obra (COX, 1969) i la *Història Natural del Paísos Catalans* (DE PORTA, 1988) per a la nomenclatura en català. Les mesures s'han fet amb un peu de rei digital, les mides es donen en mm arrodonides a dècimes de mil·límetre. Les mesures que s'han pres són les següent: DAP = longitud (distància antero-posterior); DUP = alçada (distància umbo-paleal); DC = distància de l'umbe a l'extrem anterior; BC = marge cardinal o dorsal; E = gruix. S'han conservat les abreviatures de l'article on es va descriure l'espècie (ROYO, 1995) per facilitar la comparació. Per als topònims majors dels municipis s'usarà la denominació acadèmica en la llengua pròpia del lloc, en el sentit que ha estat definida per FORNER, G. et al., (2011): se seguirà, per tant, el criteri de SANCHIS GUARNER (1966); per als topònims menors de Vallibona se segueix a PITARCH & SERRET (2008).

RESULTATS

Sistemàtica paleontològica

Classe *BIVALVIA* Linné, 1758

Subclasse *PTERIOMORPHIA* Beurlen, 1944

Ordre *ARCOIDA* Stoliczka, 1871

Superfamília *ARCACEA* Lamarck, 1809

Família *PARALLELODONTIDAE* Dall, 1898

Subfamília *GRAMMATODONTINAE* Branson, 1942

Gènere *Grammatodon* Meek & Hayden, 1861

Subgènere *Cosmetodon* Branson, 1942

Espècie tipus *Arca keyserlingii* d'Orbigny, 1850, per designació original.

Grammatodon (Cosmetodon) casanovai Royo (1995) (Figura 2, A-F).

1989 *Grammatodon* sp Calzada (1989): 4.

1995 *Grammatodon (Cosmetodon) casanovai* Royo: 51-53, figs. 2-3.

Holotip

Segons l'escrit original (Royo, 1995), l'holotip està dipositat al Museu Geològic del Seminari de Barcelona (MGSB) amb el núm. de registre 43.796. Tot i això, pot haver-se produït alguna equivocació en la numeració perquè, segons la tipoteca virtual del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC, consultada el 21/01/2015), amb aquesta sigla i nom d'espècie figura un exemplar d'una altra espècie, *Cucullaea roselli*, descrita pel mateix autor (Royo, 1997), que porta anotada damunt de la ganga de la part interior de la valva el número de registre 43.796. Per contra, l'holotip de *G. casanovai* està fotografiat i registrat en una fitxa sota el nom d'espècie de *C. roselli* i amb el número de registre 17.343, que és el que indicava l'autor per *C. roselli* en el treball on la va descriure (Royo, 1997).

El més fàcil seria pensar en un intercanvi de números si no fos perquè el 43.796 està gravat damunt el mateix fòssil (*C. roselli*) i no es correspon amb el que s'indica als treballs originals. En l'holotip fotografiat de *G. casanovai* no es veu en el propi fòssil cap numeració. En tot cas, a la tipoteca virtual del ICGC les etiquetes no corresponen a les espècies de la fotografia: estan permutades.

Diagnosi

Grammatodon (Cosmetodon) llis, excepte en la part posterior, on apareixen unes lleugeres costelles. Contorn de paral·lelogram allargat, amb una índex entre el marge dorsal i la distància antero-posterior del 0,9. (ROYO, 1995).

Descripció: Veure ROYO (1995). Al nostre parer, les fines costelletes radials, que naixen a l'úmbe i ocupen tota la conquilla, sovint s'aprecien a ull nu (fig. 2 E-F). Igualment, les estries de creixement concèntriques es distingeixen sempre. Per tant, la conquilla no s'hauria de qualificar com a llisa. D'altra banda, en alguns exemplars que estan íntegres (Fig. 2 E i F) el marge posterior no és tan recte com en la fotografia de l'article original (ROYO, 1995: fig. 3) sinó que és lleugerament còncav des del vèrtex dorsal posterior fins el punt en el qual es troba amb la carena que ve de l'úmbe, i des d'aquest punt és convex i es relaciona amb una corba clara, no amb un angle, amb el marge ventral. El gruix de la conquilla representa un 40% de la longitud i un 90% de l'alçada (per n=17), segons les pròpies dades de l'article original (ROYO, 1995: 52), que concorden prou bé amb les nostres (44% i 91%), extretes d'una mostra amb menys exemplars (n=9, taula 1). L'úmbe està a prop d'un terç de l'extrem anterior (es situa al punt entre el 37% i el 38% del marge cardinal des del extrem anterior, de mitjana, segons, respectivament, les dades de dues mostres, per a n=25 i n= 11).

Distribució geogràfica

El Forcall (els Ports) i Vallibona (els Ports), tots dos dins la conca sedimentaria del Maestrat.

Distribució estratigràfica

Barremià. Formació Argiles de Morella.

Les mesures estan recollides en la taula 1.

Fauna associada

Al jaciment de la Ferradura, que encara està en estudi, l'espècie dominant és *C. vilanovae*, que també ho és, en biomassa, del jaciment del Barranc de la Torre Folch. Són també freqüents *Gymnentome pizcuetana* (Vilanova, 1859) i *Mesoglauconia (M.) renevieri* (Coquand., 1865); *Rynchocerithium valeriae* (Verneuil & Lorière, 1868); *Neritoma alcibari* (Coquand, 1865); *Torquesia charpentieri* (Pictet & Reniereri, 1854); *Ceratostreon tuberculiferum* (Koch & Dunker, 1837); *Trigonia peninsularis* Coquand, 1865; *Neithea atava* Roemer,

1839; *Loriolithyris solei* (Calzada, 1976); i *Heteraster oblongus* (Brongniart, 1821). Fauna molt similar a la de la localitat tipus de *G. casanovai* (CALZADA, 1989: 3), però amb menor riquesa d'espècies.

Col·lecció	Lloc	DAP	DUP	DC	BC	E	DAP/DUP	BC/DAP	E/DAP	E/DUP	DC/DAP
MGB 66512	Vallibona		6,8	5,5							
MGB 66511	Forcall	21,2	10,6	7,9	19,4	10,5	2,00	0,92	0,50	0,99	0,37
MGB 66514	Forcall	19,5	9,4	6,7	17,5		2,07	0,90			0,34
MGUV27761	Forcall	21,3	10,3	8,7	19,6	8,8	2,07	0,92	0,41	0,85	0,41
MV9670	Forcall	22	10,7	8,5	19,8	9,4	2,06	0,90	0,43	0,88	0,39
CTADN Gc06	Forcall	21,9	10,9	8,3	20,6	10,6	2,01	0,94	0,48	0,97	0,38
CEF Gc07	Forcall	22,1	10,1	7,9	19,4	9,3	2,19	0,88	0,42	0,92	0,36
CEF Gc08	Forcall	21,2	10,6	8,5	20,4		2,00	0,96			0,40
MO CFC 2532	Forcall	16,6	7,6	5,9	16	7,5	2,18	0,96	0,45	0,99	0,36
CEF Gc10	Forcall	16,4	8,1	6,6	15,9	6,7	2,02	0,97	0,41	0,83	0,40
CJC Gc11	Forcall	14,7	6,9	5,6	14,6	5,7	2,13	0,99	0,39	0,83	0,38
CCC Gc12	Forcall	13,1	6,1	5,3	12,8	5,8	2,15	0,98	0,44	0,95	0,40
Mitjana	Mean	19,09	9,01	7,12	17,82	8,26	2,08	0,94	0,44	0,91	0,38
SD	SD	3,29	1,79	1,32	2,63	1,90	0,07	0,04	0,04	0,07	0,02
Màxim	Maximum	22,1	10,9	8,7	20,6	10,6	2,19	0,99	0,50	0,99	0,41
Mínim	Minimum	13,1	6,1	5,3	12,8	5,7	2	0,88	0,39	0,83	0,34
n	n	11	12	12	11	9	11	11	9	9	11

Taula 1. Mesures de *Grammatodon casanovai* Royo, 1995, de l'exemplar de Vallibona i dels topotips de Forcall. Abreviatures de les mesures: DAP, longitud; DUP, alçada; DC, distància de l'umbe a l'extrem anterior; BC, distància marge dorsal; E, gruix; SD, desviació estàndard; n, nombre d'exemplars mesurats. Col·leccions: MGB, Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona; MGUV, Museu de Geologia de la Universitat de València; MV, Museu de la Valltorta; CTADN, Col·lecció Topotips Ateneu de Natura; CEF, Col·lecció Enric Forner; CJC, Col·lecció Joan Castany; CCC, Col·lecció Carme Castany.

Table 1. *Grammatodon casanovai* Royo, 1995 dimensions of the specimen of Vallibona and of the Forcall topotypes. Dimensions: DAP, length; DUP, height; DC beak to anterior margin distance; BC, dorsal margin distance; E, width; SD, standard deviation; n, number of specimens. Collections: MGB, Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona; MGUV, Museu de Geologia de la Universitat de València; MV, Museu de la Valltorta; CTADN, Collection Topotype Ateneu de Natura; CEF, Collection Enric Forner; CJC, Collection Joan Castany; CCC, Collection Carme Castany.

DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

La longitud de *G. casanovai* supera clarament el doble de la seua alçada (2,26 de mitjana per n=25) segons les dades de ROYO (1995: 52) i només lleugerament, segons la nostra mostra (2,08 per n=11, taula 1). Això estaria en contradicció amb la diagnosi del gènere *Grammatodon* (Cox et al., 1969: N258): "Length less than

twice height, ovoid", com també la forma del contorn, clarament de paral·lelogram allargat i no ovoide. Ens pareix encertat, però, el criteri de Royo d'incloure'l en el subgènere *Cosmetodon* per la singular xarnera (Fig. 2 C) amb les costelles molt tangencials que conflueixen en un punt baix de l'umbe. Potser el que caldria revisar és si té sentit que romanguen els dos gèneres, *Parallelodon* Meek & Worthen, 1866 i *Grammatodon*, les diferències dels quals no pareixen molt clares.

La nova troballa s'ha fet al mateix nivell que a la localitat tipus, la part alta de la Fm. Morella. Són les dues úniques citacions de què disposem. Els recents treballs confirmen que tota la Fm. Morella és del Barremià i que el límit Barremià/Aptià es troba a la part baixa del membre Margues de Cap de Vinyet. (fig. 1). Tota la Fm. Xert també queda englobada dins el Barremià, i aquesta formació és suprajacent a la de Morella. En conclusió, l'espècie *G. casanovai*, amb la informació de què disposem avui, és estrictament del Barremià Superior i cal modificar l'estrat tipus, que figurava com a Aptià. En conseqüència, també cal considerar el Barremià com el límit superior del subgènere *Cosmetodon* que s'inicia al Juràssic.

La formació Argiles de Morella globalment considerada es correspon amb una plataforma deltàica influenciada per les marees (SALAS, 1987). Aquesta formació és la que ha subministrat les troballes de dinosaures (SANTAFÉ ET AL., 1982; GASULLA ET AL., 2012). La formació Margues de Cervera del Maestrat es considera un canvi lateral de la Fm. Morella que correspondria a ambients marins molt litorals, al prodelta. Però les formacions deltaïques són molt fràgils i variables i es produeixen múltiples variacions en el seu perímetre i la seua geometria a una escala temporal molt curta. Els deltes són una de les poques estructures geogràfiques, junt amb les derivades del vulcanisme, on es poden apreciar canvis durant l'escàs període de la vida d'un ésser humà. Això fa que el que avui és un espai de domini continental demà siga marí i viceversa: aleshores la sedimentació varia tant lateralment com verticalment, més notablement en la meitat superior de la formació. Potser per tot això, quan parlem de la formació on s'ha trobat aquesta fauna, seria més apropiat fer-ho amb l'expressió "Fm. Morella / Fm. Cervera".

De fet, d'una manera visual i tímida ho introdueixen GARCÍA et al., (2014) com es pot apreciar en la figura 1, on col·loquen la Fm Cervera superposant la de Morella en el procés de regressió cap la Fm. Xert netament marina. La realitat potser encara és més complexa i té diferents cicles de transgressió-regressió marina. Els canvis litològics entre aquestes dues formacions són subtils: més margosa i de colors grocs Cervera, més argilosa i de colors rogencs o blavosos Morella, però les variacions són molt grans en totes dues àrees, formalment assignades a una o altra formació. Els fòssils d'aquesta fauna també presenten un ventall de colors rogencs o grocs i també grisos. L'ambient que habitava aquesta fauna seria molt probablement deltaic o de manglar, potser protegit de mar oberta i amb entrades

importants d'aigua dolça. Aquesta circumstància ens la indica la presència de gasteròpodes de la família Cassiopidae (MENNESSIER, 1984; CLEEVELY, & MORRIS, 1988; FORNER, 2009) i també la freqüent presència de *Rhynchocerithium valeriae* del qual ja s'ha indicat (FORNER et al., 2014) que és molt possible la seua capacitat per poder tolerar canvis de salinitat i aigües salobres, característica que és pròpia dels components de la família propera *Cerithidae*, que està ben representada actualment (COX, 1960: 187).

AGRAÏMENTS

A la Fundació Caixa Castelló per la col·laboració en el projecte de recerca per constituir col·leccions amb els topotips dels fòssils castellonencs i revisar les espècies. A Joan Castany per cedir l'exemplar per al Museu d'Onda i tant a ell com Carme Castany per deixar-nos mesurar els exemplars de les seues col·leccions. A Carl Nugent per la correcció dels textos en anglès.

BIBLIOGRAFIA

- CALZADA, S., (1989): Gasterópodos del Aptiense inferior de Forcall (Castellón, España). *Bataleria*, (2), p. 3-22. Barcelona.
- 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.
- CLEEVELY, R.J. & MORRIS, N.J., (1988): Taxonomy and ecology of Cretaceous Cassiopidae (Mesogastropoda). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology series*, Vol. 44, (4), p. 233-291. London.
- COX, L. R., (1960): Gastropoda. General Characteristics of Gastropoda. In R.C. Moore (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part I Mollusca 1*, p. 184-1169. The Geological Society of America and the University of Kansas Press. Lawrence.
- COX, L.R. (with additions by Nuttall, C.P. and Trueman, E.R.) (1969): Genral Features of Bivalvia. In R.C. Moore (Ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology Mollusca 6, Bivalvia*, part N (1), p. N225-N907. The Geological Society of America and the University of Kansas Press. Lawrence.
- COX, L.R., NEWELL, N.D., BRANSON, C.C., CASEY, R., CHAVAN, A., COOGAN, A.H., DECHASEAUX, C., FLEMING, C.A., HAAS, F., HERTLEIN, A., KEEN, M., LAROQUE, A., MCALESTER, A.L., PERKINS, B.F., PURI, H.S., SMITH, L.A., SOOT-RYEN, T., STENZEL, H.B., TURNER, R. & WEIR, J., (1969): Systematic descriptions.. In R.C. Moore (Ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology Mollusca 6, Bivalvia*, part N (1), p. N225-N907. The Geological Society of America and the University of Kansas Press. Lawrence.
- DE PORTA, J., (1988): 7.4 Els Bivalves. In R. Folch i Guillèn (Ed.) *Història Natural dels Països Catalans, Registre fòssil Vol. 15*, p. 272-286. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

- FORNER, E., (2009): *Gymnetome pizcuetana* (Vilanova, 1859): 150 anys de la descripció del primer fòssil castellonenc. Ribalta. Quaderns d'aplicació didàctica i investigació, (15), p. 55-64. Castelló de la Plana.
- FORNER, E., (2011): Espècies fòssils castellonenques. Butlletí de la Societat Castellonenca de Cultura (LXXXVII), p. 5-26. Castelló de la Plana.
- FORNER, E., CASTANY, J. & GUAL, V., (2014): Dinàmica poblacional de *Rhynchocerithium valeriae* (Gastropoda) de la formació Margues de Cervera del Maestrat. Butlletí del Centre d'estudis del Maestrat, 91, p. 44-59. Benicarló.
- FORNER, E., CASTANY, J. & JUEZ, L., (2015): Aprovechamiento didáctico de un proyecto patrimonial: la colección de los topotipos de la provincia de Castelló. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural Sección Aula, Museos y Colecciones (2), 101-110. Madrid.
- FORNER, E. & GUAL, V., (2013): Primera addenda al catàleg de fòssils castellonencs. Nemus (3). p. 13-57. Castelló de la Plana.
- FORNER, G., CASTANY, J. & FORNER, E., (2011): Topònims majors del Maestrat. Butlletí del Centre d'Estudis del Maestrat (86), p. 34-43. Benicarló.
- 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) ammonitebiostratigraphy in the Maestrat Basin (E Spain). Journal of Iberian Geology 40 (1), p. 99-112. Madrid.
- GASULLA, J. M., ORTEGA, F., SANZ, J. L., ESCASO, F., YAGÜE, P. & PÉREZ-GARCÍA, A., (2012): Els vertebrats de la Formació Argiles de Morella (Aptià inferior, Cretaci Inferior). Nemus (2), p. 15-27. Castelló de la Plana.
- GUIMERÀ, J., (1984): Paleogene evolution of deformation in north eastern Iberian peninsula. Geol. Mag. (121), p. 413-420. Cambridge.
- GOMBAU, E. & FORNER, E., (2012): Precisions geològiques i paleoecològiques sobre el jaciment del Barranc de la Torre Folch (el Forcall, els Ports, Serralada Ibèrica). Nemus (2), p. 41-45. Castelló de la Plana.
- INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA (ICGC), (2014): Base de dades d'holotips. http://www1.igc.cat/web/ca/holotips_bd.php (consultada el 21/01/2015).
- LÓPEZ, J., (2007): Hallazgo de *Imerites giraudi giraudi*, ammonitido barremiense, en las "arcillas de Morella". Consecuencias. Batalleria (13), p. 53-56. Barcelona.
- MENNESSIER, G., (1984): Révision des gastéropodes appartenants à la famille des Cassiopidae Kollmann (= Glauconiidae Ptchelintsev). Travaux du département de Géologie de l'Université de Picardie, p. 1-189. Amiens (France).
- MORENO-BEDMAR, J.A. & GARCIA, R., (2011): Anàlisi bioestratigràfic de los ammonideos del Aptiense inferior (Cretácico Inferior) del miembro Cap de Vinyet (Formación Margas del Forcall) de la Subcuena de Morella. Consideraciones sobre el límite Barremiense-Aptiense. In A. Pérez-García, F. Gascó, J. M. Gasulla & F. Escaso (Ed.) Viajando a mundos pretéritos: 215-22. Ajuntament de Morella. Morella.
- PITARCH, T. & SERRET, J.M., (2008): Toponímia dels pobles valencians. Vallibona, els Ports. Acadèmia Valenciana de la Llengua. València.
- ROYO, C., (1995): Un nuevo árcido del Aptiense de Forcall. Batalleria (5), p. 51-53.

Barcelona.

ROYO, C., (1997): Sobre los árcidos del Prepireneo catalán. *Batalleria* (7), p. 37-39. Barcelona.

SALAS, R., (1987): El cicle Cretaci inferior al marge oriental d'Iberia. In R. Folch i Guillèn (Ed.) *Història Natural dels Països Catalans, Geologia I. Vol. 1: 333-348*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

SALAS, R. & GUIMERÀ, J., (1996): Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrazgo (Cordillera Iberica Oriental). *Geogaceta* (20), p. 1704-1706. Madrid.

SALAS, R. I GUIMERÀ, 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.

SANCHIS, M., (1966): Contribució al nomenclàtor geogràfic del País Valencià. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.

SANTAFÉ, J.V., CASANOVAS, M. L., SANZ, J.L. & CALZADA, S., (1982): Geología y Paleontología (Dinosaurios) de las capas rojas de Morella (Castellón, España). Diputació de Castelló i Diputació de Barcelona. Castelló de la Plana i Barcelona.

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>

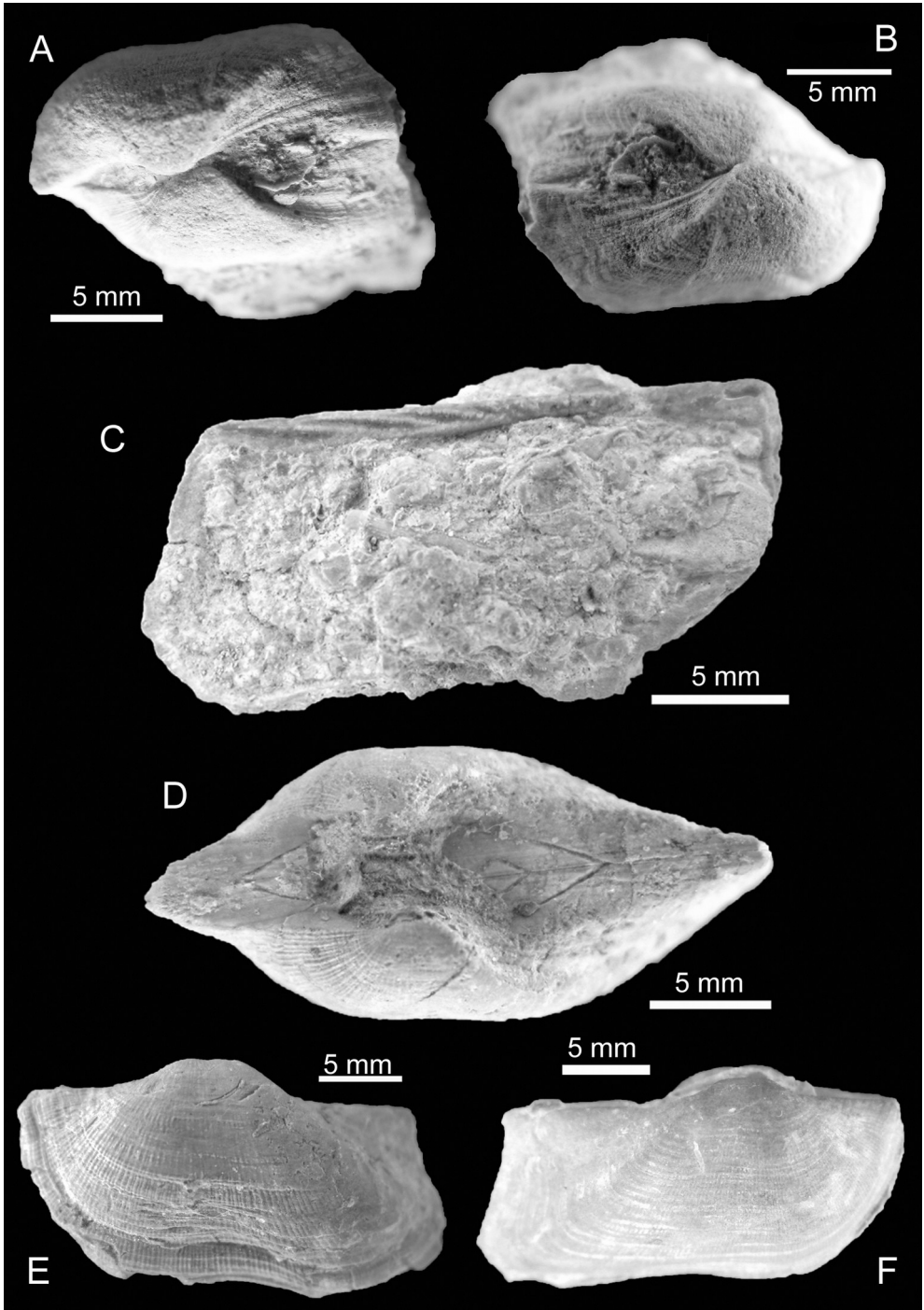


Figura 2

Figura 2. *Grammatodon casanovai* Royo, 1995. A i B exemplar del Barremià de Vallibona dipositat al Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB), amb el número de registre MGB 66512; C topotip del Barremià del Forcall MGB 66514, vista interior de la valva esquerra on s'aprecia la xarnera; D i E topotip del Barremià del Forcall cedit al Museu de Geologia de la Universitat de València (MGUV) MGUV-27761, D vista dorsal, E vista valva esquerra; F topotip del Barremià del Forcall desat al Museu de la Valltorta (MV), núm. 9670, vista valva dreta. Fotos: E. Forner. Composició: V. Gual.

Figure 2. Grammatodon casanovai Royo, 1995. A-B fossil from the Barremian of the Vallibona, deposited in the Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB), with registration number MGB 66512; C topotype from Barremian of the Forcall MGB 66514, inside view of the left valve which shows the hinge; D and E from Barremian topotype of the Forcall donated to the Museum of Geology of the University of Valencia (MGUV) MGUV-27761, D dorsal view, E left valve view; F topotype from Barremian of the Forcall saved to the Museum Valltorta (MV), num. 9670, right valve view. Photos: E. Forner. Composition: V. Gual.