

# Precisions geològiques i paleoecològiques sobre el jaciment del Barranc de la Torre Folch (el Forcall, els Ports, Serralada Ibèrica)

Emili Gombau i Valanzuela<sup>1</sup> & Enric Forner i Valls<sup>2</sup>

S'ha alçat la columna estratigràfica del jaciment cretaci del Barranc de la Torre Folch (el Forcall), dins la conca sedimentaria del Maestrat. L'afiorament s'atribueix a la formació *Argiles de Morella*. La fauna marina descrita s'ha trobat a la meitat superior. Es correspon amb l'inici del cicle trasgressiu. L'edat assignada és del Bedulià inferior, sense descartar que també inclogués una part del Barremià superior. Es relaciona aquest afiorament amb el jaciment del Toll de Valentí (Cervera del Maestrat, Conca del Maestrat) de la Fm. *Marques de Cervera del Maestrat*.

*Mots clau: Estratigrafia, Cretaci, Aptià, Formació Argiles de Morella, Serralada Ibèrica, conca del Maestrat, subconca de Morella.*

## Geology and paleoecology precisions on the outcrop Barranc de la Torre Folch (el Forcall, Iberian Range)

The stratigraphic column of the site of the Torre Folch ravine (el Forcall) was raised, placed within the Cretaceous sedimentary Maestrat basin. The outcrop is attributed to the *Morella Clays* formation. The marine faune has been found in the upper half which is related with the beginning of the marine transgression cycle. The assigned age is lower Bedulian, but could not be ruled out that some proportion belongs to upper Barremian. This outcrop is related to the site of the Toll de Valentí (Maestrat basin) from *Marls of Cervera* from Maestrat formation.

*Key words: Stratigraphy, Cretaceous, Aptian, Morella clays formation, Iberian Range, Maestrat basin, Morella sub-basin.*

El jaciment del Barranc de la Torre Folch, descobert per Mn. Casanova, nascut al Forcall (1922-2011), va ser citat per primera vegada per Calzada (1989) en un article en el qual es va descriure una rica fauna de gasteròpodes que va donar una subfamília, un gènere i deu espècies noves: *Casanovina forcali*, *Astele sanctivictoris*, *Calliostoma sohli*, *Teinos-toma pallaresi*, *Bathrapira moralejai*, *Cimolithium viai*, *Acteon mampeli*, *Tornatellaea Kasei*, *Tornatellaea casanovai* i *Stolidoma mongini*.

De la bona conservació que sovint presenten els fòssils del jaciment, els qual conserven la conquilla també en el cas que fos d'aragonita, n'és una bona mostra l'extraordinàri exdemplar d'un equinid, *Tetragramma dubium* (Gras, 1848), que va permetre relacionar la closca amb les radioles (Calzada, Gurrea & Casanova, 1989)

Temps després, del mateix afiorament, es va descriure un bivalve, un àrcid, *Grammatodon casanovai* (Royo, 1995).

Dels tres articles citats, tan sols el de Calzada (1989) feia una important però escassa descripció de l'entorn geològic

i assignava, amb alguna vacil·lació en l'estratigrafia, l'edat com Bedulià mig. El treball estava centrat en un altre aspecte: descriure la rica fauna. En l'apartat del jaciment deia (Calzada, 1989: 4): “*Se sitúa en el límite superior de las capas rojas de Morella, estudiadas por Santafé et al. (1982)*”. Tanmateix, en l'edat s'afirmava: “*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 jacimiento puede darse como Beduliense medio.*” La motivació del present treball és precisar si la fauna, marina, aflora dins la formació *Argiles de Morella* o just pel damunt, a la formació superior.

## Resultats

### Marc geològic

L'afiorament del Barranc de la Torre Folch es troba dins del terme municipal del Forcall, a la comarca del Ports, 1 Km

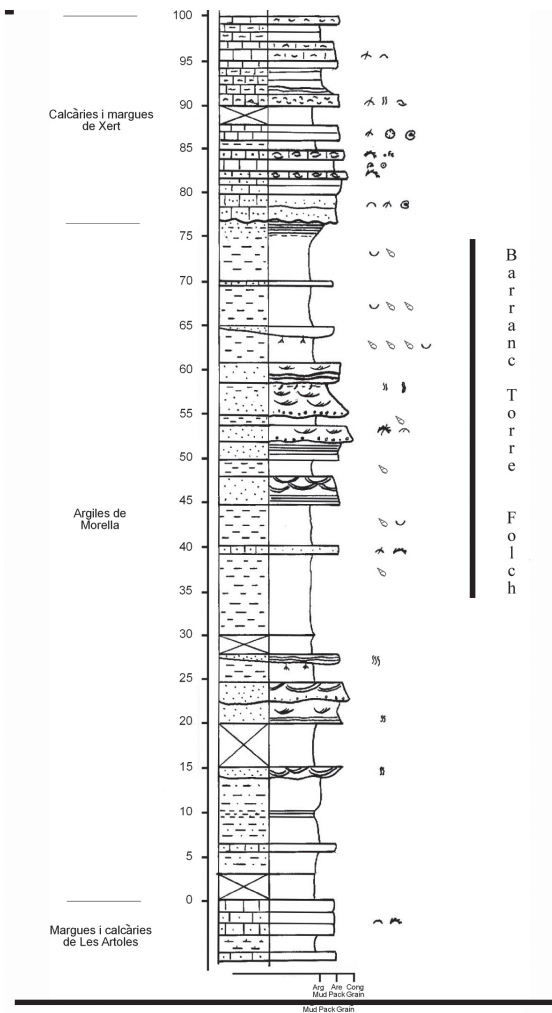
<sup>1</sup> Karl Popper, 11 porta. 6A. 12003 Castelló de la Plana. E-mail: gombau\_emi@gva.es Ateneu de Natura.

<sup>2</sup> Sant Roc, 125 3r. 5a. 12004 Castelló de la Plana. E-mail: forner\_enr@gva.es Ateneu de Natura.

al sud del petit poble de Villores, a la riba dreta del barranc que dona nom al jaciment, afluent per l'esquerra del riu Bergantes. Se situa 500 metres abans de l'aiguabarreig. L'àrea d'estudi es localitza dins la conca cretàcia inferior del Maestrat, subconca de Morella. Els trets estructurals principals de la conca del Maestrat han definit sis etapes. La cinquena correspondria a una etapa de rift cretaci inferior (Hauterivià terminal-Albià mitjà), successió sinrift, amb cinc subetapes. Els dipòsits fossilífers que ens ocupen corresponendrien a la quarta subetapa (Barremià terminal-Aptià basal), segons Salas & Guimerà (1996).

### Litoestratigrafia del jaciment

La columna (figura 1) es va aixecar (01/01/2004) travessant el mateix jaciment (0° 12' Oest; 40° 40' Nord; fulla 519-IV, Bordón). S'inicia al marge esquerre del Barranc de la Torre



**Figura 1** | Columna estratigràfica del Barranc de la Torre Folch (el Forcall)

**Figure 1** | Stratigraphic column of the Barranc de la Torre Folch (el Forcall)

Folch, talla en perpendicular el barranc, remuntant el turó que el tanca pel marge dret, i presenta de base a sostre els següents nivells litoestratigràfics:

7 m d'alternança de calcàries bioclàstiques i margues (wackestones-packstones d'oolits i bivalves).

14 m de lutites roges i grises, amb algun petit nivell d'arena calcària.

16 m d'arenas grises de granulometria fina/mitja.

15 m de lutites roges i grises amb algun nivell d'arena calcària amb *Ostrea*.

16 m d'arena fina ocre.

17 m de lutites roges i grises.

5 m de calcàries arenoses (packstones d'oolits, bivalves i gasteròpodes).

2 m de calcàries arenoses bioconstruïdes (bounstones d'*Ostrea*).

15 m de calcàries bioclàstiques (alternança de packstones i wackestones amb oolits, bivalves, gasteròpodes i coralls colonials).

Els primers 7 metres de la columna s'interpreten com a sediments carbonatats de la plataforma soma pertanyents amb tota probabilitat a la formació Margues i calcàries de les Artoles.

Pel damunt es troben 78 metres d'una alternança de trams de lutites (rogenques i grises) amb alguna passada calcària i trams predominantment arenosos amb cossos de morfologia lenticular. Les arenen presenten estratificacions encruades planars i de solc, així com laminació planar. Sovint s'aprecien nivells de microconglomerats a la base dels canals i bioturbació al sostre. La granulometria és de fina a mitja. La part mitja i superior d'aquesta unitat presenta fragments carbonosos vegetals. S'observa també un canvi en la coloració dels cossos arenosos, grisencs a la part baixa i ocres cap als 2/3 superiors, denotant condicions d'ambient sedimentaris de menor profunditat de làmina d'aigua a la base de la formació. Aquesta unitat s'interpreta com una plana deltaica d'inundació amb influència mareal, (Salas,



**Figura 2** | Foto panoràmica del jaciment del Barranc de la Torre Folch. A) Formació Margues i calcàries de les Artoles. B) Fm. Argiles de Morella. C) Fm. Calcàries i margues de Xert.

**Figure 2** | Panoramic photo of the site of the Torre Folch ravine. A) Marls and limestones of the Artoles formation; B) Clays of Morella formation; C) Limestone and marl of Xert formation.

1987) corresponent a la formació Argiles de Morella. El sostre de la formació culmina amb un nivell d'arena ocre ben classificada i molt poc cimentat d'uns 30 centímetres de gruix, el qual s'interpreta com un dipòsit de platja.

Pel damunt s'observa un nivell constituït per unes calcàries arenoses ben compactades les quals fossilitzen les estructures de ripples del dipòsit de platja anterior. Aquest tram superior té 22 metres de potència aflorant, i està constituït per fàcies clarament carbonatades amb escassa influència detrítica. Són abundants les bioconstruccions d'ostrèids i és usual la presència de fragments de bivalves, gasteròpodes i alguns coralls colonials. S'interpreta com una sedimentació de carbonats marins d'aigües somes en ambients de lagoon. Aquest tram correspondria a la formació Calcàries i margues de Xert.

La fauna marina citada es troba entre el metre 35 i el 75 de la columna, en la meitat superior de la Fm. Argiles de Morella. En sentit ampli, podríem considerar aquest tram com l'inici d'un episodi transgressiu a nivell de subconca que es consolida amb la sedimentació de la Fm. Calcàries i margues de Xert. (Fig. 2)

### Estudi comparatiu de la fauna

S'estableix una comparació entre l'associació de gasteròpodes trobats a l'aflorament del Barranc de la Torre Folch i al jaciment del Toll de Valentí (Cervera del Maestrat), que està situat a 46 Km al SE. La fauna de gasteròpodes citada al Forcall per Calzada (1989) està constituïda per 27 espècies. La del Cervera del Maestrat, del jaciment del Toll de Valentí, per 19 espècies (Calzada, 2000; Calzada & Forner, 2006, 2009; Forner 2009), vuit de les quals són coincidents (Taula 1). La fauna ceriverina prové de la Formació Margues de Cervera del Maestrat, que són un canvi de fàcies lateral de la Fm. Argiles de Morella. Aquestes dues unitats terrígenes s'han interpretat com els dipòsits d'un delta dominat per les mareas (Salas, 1987). Si les Argiles de Morella representen la part continental, les Margues de Cervera correspondrien a sediments dipositats en una plana deltàica inferior (plana mareal), al prodelta, l'espai mari just davant del delta, que rep els seus sediments i aigua dolça. Un 42% de les espècies de gasteròpodes de Cervera hi són presents al jaciment del Forcall. L'índex de similitud o coeficient de Czechanousky (Margalef, 1977) és del 35%. El resultat s'obté de dividir el doble de les espècies comunes, per la suma de les de cada un dels jaciments, i multiplicar per cent. (Taula 1)

### Discusió i conclusions

La fauna descrita per Calzada (1989) i provinent del jaciment del Barranc de la Torre Folch (el Forcall)

Nom espècie	autor, any	Forcall	Cervera
<i>Casanovina forcali</i>	Calzada, 1989	X	
<i>Astele sanctivictoris</i>	Calzada, 1989	X	
<i>Calliostoma sohli</i>	Calzada, 1989	X	
<i>Palangaria munita</i>	Forbes, 1845	X	
<i>Teinostoma pallaresi</i>	Calzada, 1989	X	
<i>Eucycloscala brevis</i>	Pictet&Campiche, 1864	X	
<i>Trajanella cristobaldi</i>	Verneuil&Lorière, 1868	X	
<i>Neritoma alcibari</i>	Coquand, 1865	X	X
<i>Trochonerita gigas</i>	Verneuil&Lorière, 1868	X	
<i>Turritella tournali</i>	Coquand, 1865	X	X
<i>Torquesia charpentieri</i>	Pictet&Renevier, 1854	X	X
<i>Paraglauconia pradoi</i>	Verneuil&Lorière, 1868	X	
<i>Paraglauconia rehbinderi</i>	Menessier, 1984	X	
<i>Mesoglauconia renevieri</i>	Coquand, 1865	X	
<i>Gymnentome pizcuetana</i>	Vilanova, 1859	X	X
<i>Diatrypesis fresqueti</i>	Coquand, 1865	X	
<i>Rhynchoceritium vicinum</i>	Verneuil&Lorière, 1868	X	
<i>Bathraspira monalejai</i>	Calzada, 1989	X	X
<i>Cimolithium viai</i>	Calzada, 1989	X	
<i>Rhynchoceritium valeriae</i>	Verneuil&Lorière, 1868	X	X
<i>Anchura triboleti</i>	Pictet&Campiche, 1864	X	
<i>Colombellina vilanovae</i>	Coquand, 1865	X	
<i>Ampullina iberica</i>	Cossmann, 1925	X	X
<i>Acteon mampeli</i>	Calzada, 1989	X	X
<i>Tornatellaea kasei</i>	Calzada, 1989	X	
<i>Tornatellaea casanovai</i>	Calzada, 1989	X	
<i>Stolidoma mongini</i>	Calzada, 1989	X	
<i>Tornatellaea royo</i>	Calzada&Forner, 2009		X
<i>Goniocylindrites rierai</i>	Calzada&Forner, 2009		X
<i>Trochacteon barremicus</i>	Sayn, 1932		X
<i>Helicacanthus fusteri</i>	Calzada&Forner, 2009		X
<i>Proconulus eixarchi</i>	Calzada&Forner, 2006		X
<i>Nerineopsis magnei</i>	Calzada, 2000		X
<i>Nudivagus asensii</i>	Calzada, 2000		X
<i>Nerinella adserai</i>	Calzada&Forner, 2009		X
<i>Anchura carrascoi</i>	Calzada&Forner, 2009		X
<i>Nerinella utrillasi</i>	Verneuil&Lorière, 1868		X
<i>Cimoliptopsis gasendii</i>	Coquand, 1865		X

**Taula 1** | Gasteròpodes que han estat citats procedents dels afloraments del Barranc de la Torre Folch (el Forcall) i del Toll de Valentí (Cervera).

**Table 1** | Cited gastropods from the outcrops from Torre Folch ravine (el Forcall) and Toll de Valentí (Cervera del Maestrat)

no està damunt de la Fm. Argiles de Morella, sinó dins d'aquesta, en la meitat superior.

Aquesta formació de caràcter transicional són les restes d'una plana deltaica i ha proporcionat importants restes de dinosaures (Santafé et al., 1982; Gasulla, 2005). Però l'aparició en la segona meitat d'aquesta fauna marina, encara que amb influència continental, com ho indica la presència de les Cassiopidae (Forner, 2009: 135) corrobora les dades litològiques. Tant la Mesoglaucônia renevieri (Coquand, 1865) com la *Gymnentone pizcuetana* (Vilanova, 1859), espècies dominants als jaciments, així com tota la família Cassiopidae, habita zones infralitorals entre 0 i 50 metres de fondària, susceptibles d'acomodar-se a aigües poc oxigenades properes a manglars o deltes, amb influència continental (Mennessier, 1984: 102-103). Cleevly i Morris (1988: 277) encara apunten la possibilitat que *G. pizcuetana* siga més estrictament costanera o d'ambient d'estuari. La mar va tornar a inundar la plataforma deltaica i la fauna que vivia en el prodelta va colonitzar les zones que anava inundant la mar. Això explica la relació amb la fauna del jaciment del Toll de Valenti, dins la Fm. Margues de Cervera del Maestrat, canvi lateral de l'anterior formació, que correspon als sediments més fins del prodelta.

Al jaciment de la Teuleria Milian (Morella), a 9 Km del Barranc de la Torre Folch, s'han descrit (Ferrer & Gibert, 2005), teredolits, perforacions de bivalves marins en troncs, que s'han interpretat com curtes incursions marines en ambients fluvials. El nivell en el qual apareixen els troncs perforats, que marquen el pas d'unes condicions clarament continentals a altres amb major influència marina, dins la Fm Argiles de Morella, se situa al metre 64 de la columna estratigràfica d'una potència total de 87 m, molt semblant a la mesurada al Barranc de la Torre Folch.

## Bibliografia

**Calzada, S. 1989.** Gasterópodos del Aptiense inferior de Forcall (Castellón, España). *Batalleria*, 2: 3-22.

**Calzada, Gurrea & Casanova. 1989.** Sobre un excepcional *Tetragramma dubium* (Equinido cretácico). *Batalleria*, 2: 43-46.

**Calzada, S. 2000.** Algunos gasterópodos aptienses de Cervera del Maestre. *Batalleria*, 9: 31-36.

**Calzada, S. & Forner, E. 2006.** Un nuevo tróquido del Aptiense de Cervera del Maestrat. In: Miscel·lania en homenatge a José Eixarch Frasco: 49-51, Ajuntament del Forcall. Vinaròs.

**Calzada, S. & Forner, E. 2009.** Algunos gasterópodos cretácicos de Cervera del Maestrat. *Batalleria*, 14: 37-48.

**Cleevly, R.J. & Morris, N.J. 1988.** Taxonomy and ecology of Cretaceous Cassiopidae (Mesogastropoda). *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, 44 (4): 233-291.

**Ferrer, O. & Gibert, J. 2005.** Presencia de Teredolites en la Formación Arcillas de Morella (Cretácico inferior, Castellón). *Revista Española de Paleontología*, nº. extra., octubre: 39-47.

**Forner i Valls, E. 2009.** *Gymnentome pizcuetana* (Vilanova, 1859): 150 anys de la descripció del primer fòssil castellonenc. *Ribalta*, 15: 129-138.

**Gasulla Asensio, J.M. 2005.** Los dinosaurios de Morella (Castellón, España): historia de su investigación. *Revista Española de*

*Paleontología*, nº. ext., X: 29-38.

Per a Salas (1987: 342-3) la formació Argiles de Morella és d'edat Bedulià inferior. Tanmateix, López (2007) ha citat un únic exemplar, sense estudi tafonòmic, d'*Imerites giraudi giraudi* (Kilian, 1888), en el tram mitjà d'aquesta formació al jaciment del Barranc de la Torre Folch, ammonideu que dona nom a una biozona del Barremià superior. Tot i que algun treball recent apunta la possibilitat que fos Barremià (Moreno-Bedmar & García, 2011) la totalitat de la formació. Nosaltres considerem que l'edat del jaciment és Bedulià inferior, tot i no descartar que també compregués el final del Barremià.

El dipòsit fossilífer correspon al final d'una fase regressiva, emmarcat en un ambient sedimentari de plataforma deltaica, però que acabarà consolidant l'inici d'una etapa transgressiva. Potser en aquesta part del delta la intrusió marina s'enceta més primerencament, com ho indica que en altres jaciments de la Fm. Argiles de Morella, de potència semblant, no alore o es presente de forma més tardana i esquifida aquesta comunitat de gasteròpodes. La rica fauna recollida al Barranc de la Torre Folch la conformen els capdavanters, els colonitzadors, gasteròpodes resistents a ambients de salinitat permanentment o temporal més baixa per les entrades d'aigua dolça. Aquesta comunitat s'instal·larà en el camí cap a ambients més clarament marins que apareixeran en les formacions superiors.

## Agraïments

A Vicent Agut per la col·laboració amb les figures. A Maite Mollà (AVL) per atendre amablement les nostres consultes sobre els topònims. Als revisors que han contribuït a millorar el treball.

*Paleontología*, nº. 5: 51-53.

**López, J. 2007.** Hallazgo de *Imerites giraudi giraudi*, ammonitido barremiense, en las "arcillas de Morella". *Consecuencias. Batalleria*, 13: 53-56.

**Margalef, J.M. 1977.** *Ecología*. Omega. Barcelona. 951 pp.

**Mennessier, G. 1984.** Révision des gastéropodes appartenant à la famille des Cassiopidae Kollmann (= Glauconiidae Pchelintsev), *Travaux du Département de Géologie de l'Université de Picardie*. Amiens.

**Moreno-Bedmar, J.A. & García, R. 2011.** Análisis bioestratigráfico de los ammonitoides del Aptiense inferior (Cretácico Inferior) del Miembro Cap de Vineyet (Formación Margas de Forcall) de la subcuena de Morella. Consideraciones sobre el límite Barremiense-Aptiense. In Pérez-García, A., Gascó, F. Gasulla, J.M. & Escaso, F. (Eds.), *Viajando a Mundos Pretéritos*. Ajuntament de Morella. Morella. 400 pp.

**Royo, C. 1995.** Un nuevo árcido del Aptiense de Forcall. *Batalleria*, nº. 5: 51-53.

**Salas, R. 1987.** El ciclo 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: 1704-1706.

**Santafé, J.V., Casanovas, M. L., Sanz, J.L. & Calzada, S. 1982.** Geología y Paleontología (Dinosaurios) de las capas rojas de Morella (Castellón, España). 169 pp. 10 lám. Diputació de Castelló i Diputació de Barcelona. Castelló i Barcelona.

**ACADEMIA VALENCIANA DE LA LLENGUA.** <http://www.avl.es> (Consultada el 3 de febrer de 2012).

---

**Cita recomanada:**

**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* n° 2. pp. 41-45. Ateneu de Natura. Castelló