

Presència de *Tetralophodon* Falconer, 1857 (Proboscidea) al Vallesià de la fossa de l'Empordà (Vaca Morta; Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura; Baix Empordà)

Isaac Rufí-Casals¹, Guillem Orlandi-Oliveras², Alba Solés-Coll³

Abstract

Rufí-Casals, I., Orlandi-Oliveras, G. and Solés-Coll, A. Presence of *Tetralophodon* (Proboscidea) from the Vallesian of the Empordà basin (Vaca Morta; Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura; Baix Empordà). A bibliographic review of the available data from the fossil site of Vaca Morta (MN 9) (Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura; Baix Empordà) is given in the present paper. A fragmented tooth belonging to a bunolophodont mastodon, which was found at the upper part of the stratigraphic series of the site, has been described for the first time. The simple morphology of the cusps and the buccolingual widths of the lophs and the talon put this piece in close relation with third molars of *Tetralophodon* (Falconer, 1857) of Polinyà (Vallès Occidental, Barcelona) and Crevillent (Baix Vinalopó, Alicante). In conclusion, based on morphometric parameters the tooth is identified as an upper right molar of a *Tetralophodon* cf. *longirostris* (Kaup, 1832).

Key words: Proboscidea, Vallesian, Empordà basin, Vaca Morta.

Resumen

Rufí-Casals, I., Orlandi-Oliveras, G. y Solés-Coll, A. Presencia de *Tetralophodon* (Proboscidea) en el Vallesiense de la cuenca del Ampurdán (Vaca Morta; Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura; Baix Empordà). En este artículo se hace un repaso bibliográfico de los datos existentes sobre el yacimiento de Vaca Morta (Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura; Baix Empordà) fechado bioestratigráficamente en la MN 9. Por primera vez, se describe y se diagnostica un fragmento de diente de mastodonte bunolofodonto procedente de la parte alta de la serie estratigráfica de este yacimiento. La morfología simplificada de las cúspides y las anchuras bucolinguales de las crestas y del talón la sitúan en la línea de los terceros molares de *Tetralophodon* (Falconer, 1857) de Polinyà (Vallès Occidental, Barcelona) y Crevillente (Bajo Vinalopó, Alicante). Por lo tanto, a partir de los datos morfométricos se identifica el material como un molar superior derecho de *Tetralophodon* cf. *longirostris* (Kaup, 1832).

Palabras clave: Proboscidea, Vallesiense, Cuenca del Ampurdán, Vaca Morta.

Resum

En aquest article es fa un repàs bibliogràfic de les dades existents sobre el jaciment de Vaca Morta (Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura; Baix Empordà) datat bioestratigràficament a la MN 9. Per primera vegada, es descriu i es diagnostica un fragment de peça dentària de mastodonte bunolofodonto procedent de la part alta de la sèrie estratigràfica d'aquest jaciment. La morfologia simplificada de les cúspides i les amplades bucolinguals de les crestes i del taló la situen clarament a la línia de les terceres molars de *Tetralophodon* (Falconer, 1857) de Polinyà (Vallès Occidental, Barcelona) i Crevillent (Baix Vinalopó, Alacant). Així, a partir de les dades morfomètriques s'identifica el material com una molar superior dreta de *Tetralophodon* cf. *longirostris* (Kaup, 1832).

Paraules clau: Proboscidea, Vallesià, Conca de l'Empordà, Vaca Morta.

INTRODUCCIÓ

Reiteradament, s'ha utilitzat el terme «La Bisbal» per referir-se a un conjunt de troballes paleontològiques heterogènies procedents de les rodalies de la capital del Baix Empordà. En la primera menció de troballes fòssils

del Miocè superior continental en aquest entorn s'esmenta la presència del gènere *Hipparion* Christol, 1832, però no se'n pot determinar el nivell específic de les restes, essent el material massa escàs (Solé Sabarís, 1957). En aquesta obra també es fa referència a l'aparició dels gèneres *Tragocerus* Gaudry, 1861 i *Deinotherium* Kaup, 1825. Segons Villalta (1958), el jaciment fòssilífer es localitzà a 1 km a l'oest de la Bisbal.

El primer estudi el va elaborar el mateix Crusafont (1962), en base als materials recuperats per Joan Josep Anaya. En aquest treball, es va fer constar les següents espècies: *Deinotherium* cf. *laevius* Jourdan, 1861, *Hipparion* sp., *Micromeryx flourensianus* Lartet, 1851, *Euprox* cf. *furcatus* Hensel, 1859 i el gènere *Miotragocerus*

¹ Institut de Recerca Històrica, Laboratori d'Arqueologia i Prehistòria, Universitat de Girona, Pl. Ferrater Mora 1, 17004 Girona. isaac.rufi@udg.edu

² Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici ICTA-ICP, Carrer de les Columnes s/n, Campus de la UAB, Cerdanyola del Vallès, 08193 Barcelona. guillem.orlandi@icp.cat

³ ATZAGAIA. Arqueologia i Patrimoni, Investigació i Difusió, Carrer Pau Casals 9B 101, 17100 La Bisbal d'Empordà. atzagaia@gmail.com

Stromer, 1928. La llista faunística s'amplià amb la determinació dels suïds *Conohyus simorreus* Lartet, 1851 i *Hyotherium soemmeringi* von Meyer, 1834 i el proboscidi *Deinotherium giganteum* Kaup, 1829 gràcies a les aportacions de Golpe (1974) i Alberdi (1974). Dins el conjunt de restes procedents d'aquest emplaçament, Gibert *et al.* (1979) hi sumen la presència del taxó *Dorcatherium naui* Lartet, 1833.

Posteriorment, Julià & Villalta (1974) distingeixen el jaciment de «Cruïlles» del de «La Bisbal». Segons ells, en el primer s'hi recuperaren restes del perissodàctil *Chalicotherium* Kaup, 1833 i del gènere de proboscidi «*Mastodon*» sp., sense concretar si es fa referència a un gènere de mastodont bunolofodont o a un gènere de la família Mammutidae. Aquell mateix material podria tractar-se del revisat anys més tard per Mazo (1977), qui cita la presència d'un fragment terminal d'incisiu de gran mida provinent de «La Bisbal» i dipositat en les col·leccions del Museu de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. De manera similar, el material no va poder ser identificat més enllà de pertànyer a un mastodont indeterminat.

Arran de l'aixecament del mapa geològic 1:50.000 (MAGNA), per part del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), es van dur a terme tasques de mostreig i rentat els anys 1974, 1978 i 1979. A causa d'aquests treballs, Gibert *et al.* (1979) publiquen dos afloraments de micromamífers (La Bisbal 1 i La Bisbal 2) i un aflorament amb restes de flora (La Bisbal 3). Aquests autors no donen cap tipus d'informació sobre la situació exacta de les localitats.

En sintonia amb la iniciativa de l'elaboració dels mapes geològics 1:25.000, empresa pel Servei Geològic de l'Institut Cartogràfic de Catalunya, l'any 2001 es van promoure noves prospeccions paleontològiques a la zona de Can Colomer. Aquestes prospeccions donaren com a resultat la troballa d'un gran nombre de restes de micromamífers procedents, bàsicament, de dos nous afloraments anomenats Can Colomer 1 i Can Colomer 2. Sembla existir una certa equivalència entre Can Colomer 1 i La Bisbal 1, fet que no es dona entre La Bisbal 2 i Can Colomer 2 (Llenas *et al.*, 2002; Casanovas-Vilar *et al.*, 2010).

Posteriorment, al 2005, l'empresa Palaeotheria, SCP, va realitzar una intervenció paleontològica d'urgència a petició del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya a raó de l'afectació de les obres del Dipòsit Controlat de Vaca Morta. Els mostreigs van tenir lloc a l'Abocador de Vaca Morta, on s'ubica la secció Cruïlles o Bisbal. L'estudi de Casanovas-Vilar *et al.* (2010) es va centrar en les restes de micromamífers recuperades a tres nivells, dos a la part alta de la sèrie, corresponents a les mostres AVM-10 i AVM-11, i un a la part baixa, mostra AVM-4 (veure Fig. 2 de Casanovas-Vilar *et al.*, 2010).

En aquest article es presenta la descripció detallada d'una resta dentària de proboscidi bunolofodont procedent de la part alta de la sèrie estratigràfica de les antigues terreres de Can Colomer (avui dia pertanyents a les Terreres de Vaca Morta). Aquest exemplar fou localitzat durant l'etapa d'explotació de les terreres a la segona part de la dècada dels anys 70' (1975-1980), segons dades no publicades i obtingudes per comunicació oral (veure apartat de Material i Mètodes). També es fa una proposta de la seva edat basada en els estudis biostratigràfics de micromamífers duts a terme per Casanovas-Vilar *et al.* (2010) al Dipòsit Controlat de Vaca Morta.

CONTEXT GEOGRÀFIC I GEOLÒGIC

Les Terreres de Vaca Morta s'estenen al llarg d'un vast territori a cavall entre els municipis de Corçà i Cruïlles, Monells i Sant Sadurn de l'Heura, a la comarca del Baix Empordà (Fig. 1). Conformen una gran zona extractiva d'argiles que integra l'àrea situada entre la Torreguinarda, el mas Pou i el mas Revetlla.

L'accés es pot fer a partir de la carretera local GI-664, que va de la Bisbal d'Empordà a Cassà de la Selva. Entre el pk. 22 i La Bisbal, en direcció nord, apareix un trencall que mena a la urbanització de Puigventós. Transcorreguts uns 170 m aproximadament, cal prendre un camí en direcció nord-oest que porta a les antigues terreres de Can Colomer, que formen part del conjunt de les Terreres de Vaca Morta, que fins fa poc havia funcionat com a abocador comarcal.

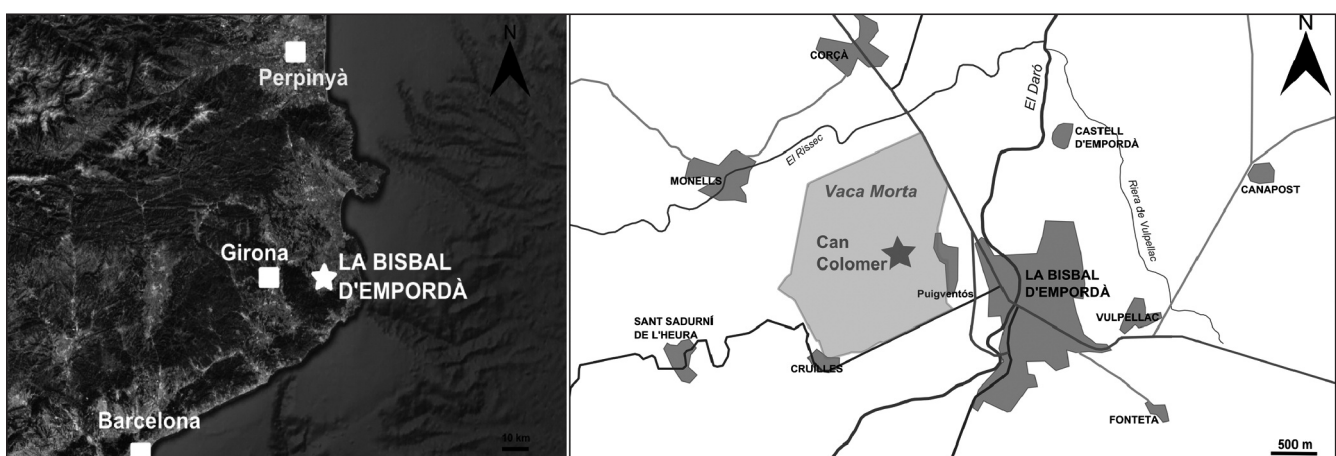


Fig. 1. Situació general de les Terreres de Vaca Morta i ubicació detallada de la localitat de Can Colomer.
Fig. 1. General location of Terreres de Vaca Morta and detailed location of Can Colomer's locality.

L'exploració d'argiles de Can Colomer ha deixat al descobert una sèrie estratigràfica que supera els 100 metres de potència i que pertany al Neogen continental. Els terrenys sedimentaris que formen el conjunt de les Terreres de Vaca Morta tenen la seva procedència en el reompliment miocènic de la Conca de l'Empordà. Aquesta unitat geològica és una depressió tectònica creada arran de la distensió post-orogènica alpina. Posseeix una estructura de falles en direcció nord-oest/sud-est que configuren la fossa i que es troba limitada a l'oest per la falla d'Albanyà i la seva prolongació cap al sud-oest. Aquesta conca es va anar reomplint durant el Neogen amb dipòsits que tenen llur origen en medis continentals i de transició (Saula *et al.*, 1994). A l'àrea que ens centrem, els materials sedimentaris pertanyen al sistema de ventalls al·luvials i deltaics de les Gavarres, els quals constituïen els dipòsits de l'antiga plana al·luvial miocènica i es caracteritzen per una major presència de les fàcies de ventall mitjà-distal. El sentit de la paleocorrent de dits cursos fluvials era en direcció nord.

Litològicament, es tracta de sediments detrítics on domina la fracció fina i hi incideixen canals reblerts per materials conglomeràtics i sorrencs (Picart *et al.*, 1996a). D'una banda, les fàcies canaliformes detrítics tindrien la seva gènesi en els dipòsits de ventalls al·luvials. D'altra banda, les argiles es sedimentarien en moments de crecuda a la plana d'inundació i podien estar sotmeses a processos pedogenètics. En aquesta sèrie estratigràfica, s'hi intercalen paleosòls que constitueixen els nivells rics en fòssils de vertebrats (Roqué & Pallí, 1994).

L'anàlisi dels còdols integrants dels nivells conglomeràtics determina un origen als terrenys paleozoics (roques metamòrfiques, granit i quars) i eocens (calcàries i sorrenques), tot i que també s'hi compten basalts neògens. Tot això informa d'una àrea font dels materials ubicada al marge sud de la conca, a la zona de les Gavarres (Picart *et al.*, 1996b).

ANTECEDENTS I SITUACIÓ ESTRATIGRÀFICA

A partir de les restes de la macrofauna, Miquel Crusafont va atribuir els materials sedimentaris d'on provenien els fòssils al Vallesà (Crusafont, 1962). Els estudis microfaunítics de Gibert *et al.* (1979) i Agustí (1982) situen els afloraments de La Bisbal 1 i La Bisbal 2 al Vallesà inferior (MN 9) per la presència de *Megacricetodon ibericus* Schaub, 1944 i *Hispanomys thaleri* Hartenberger, 1965, als quals es sumava la presència ja citada d'*Hipparion* sp.

Llenas *et al.* (2002) ubiquen Can Colomer 1 al Vallesà inferior (MN 9a), possiblement tractant-se del mateix aflorament de La Bisbal 1 de Gibert *et al.* (1979). En canvi, Can Colomer 2 és situat a la part alta del Vallesà superior (MN 10) per la presència del gènere *Rotundomys* Mein, 1966.

Les anàlisis que van dur a terme Casanovas-Vilar *et al.* (2010) van portar a la conclusió que tota la sèrie de Vaca Morta pertanyia al Vallesà inferior. La part baixa de la sèrie, representada pel nivell AVM-4, mostrava la presència dels rosegadors *Megacricetodon ibericus* i *Hispanomys dispectus* Agustí, 1981, que al Vallès-Penedès es poden relacionar a la part més basal del Vallesà (MN 9a),

propers al límit amb l'Aragonià. Segons aquests autors, AVM-4 seria estratigràficament equivalent a Can Colomer 1.

La part alta de la sèrie (AVM-10 i AVM-11, nivells amb el mateix contingut litològic i fòssilífer) pertanyeria a Vallesà inferior (MN 9b), fet provat per la coexistència dels rosegadors *Cricetulodon hartenbergeri* Freudenthal, 1967 i *Rotundomys* aff. *freiriensis* Antunes & Mein, 1979. AVM-10 i AVM-11 podrien correspondre's a Can Colomer 2 (Fig. 2).

MATERIALS I MÈTODES

Les terreres de Can Colomer foren explotades per l'empresa «Arcillas Coladas J. Trayter», que hi inicià els treballs l'any 1967. Entre els anys 1975-1980, es van exhumar, de manera fortuïta, les restes d'un proboscidi. El Sr. Crispí Alsina, veí de Puigventós (Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura; Baix Empordà), ha donat fe de la informació que es detalla, atesa la seva coneixença amb el maquinista encarregat de realitzar els rebaixos a la terrera. A més, el Sr. Alsina té el seu domicili molt proper a la terrera, fet que ha afavorit el seguiment de l'evolució d'aquesta explotació. En aquella ocasió, fou avisat pel maquinista de la presència de restes d'ossos i dents d'un gran animal i, gràcies a la seva ajuda, va poder recuperar aquesta resta dentària. La resta no té número de registre, ja que està pendent de ser lliurada a una institució dedicada al dipòsit i la conservació del patrimoni natural i cultural. De moment, ens referirem al fragment de molar com a Vaca Morta/Can Colomer-1 (V/CC-1) amb l'objectiu de crear un precedent que pugui servir per a treballs futurs.

Una dada de gran utilitat és que la troballa en qüestió, segons la font citada anteriorment, es féu aproximadament a uns 15 metres de profunditat des del sostre de la sèrie, quan l'explotació de la terrera de Can Colomer estava a les beceroles. Així, utilitzant la columna estratigràfica documentada per Casanovas-Vilar *et al.* (2010), es podria correlacionar aquesta troballa dins la part alta de la sèrie. Encara que no es pugui concretar el nivell exacte on es feu la descoberta, per la descripció donada de la troballa, ha de ser un nivell proper, encara que estratigràficament inferior, a aquells d'on es van extreure les mostres AVM-10 i AVM-11, a la intervenció de Palaeotheria, SCP al 2005 (Fig. 2). Per tant, a l'exemplar presentat li correspondria una antiguitat pertanyent al Vallesà inferior, dins la MN 9b, tal i com ho atribueixen aquests autors a partir de les anàlisis de micromamífers.

Per a la descripció morfològica de l'exemplar, s'ha optat per l'ús del lèxic reunit per Tassy (1996), que es fonamenta en l'esquema bàsic que segueix les nomenclatures d'Osborn (1936) i Vacek (1877), i al qual es sumen terminologies utilitzades per diferents especialistes. Pel que fa als termes específics, s'ha optat per catalogar-los. Això no obstant, el primer cop que apareixen, s'han marcat en cursiva, tal i com han sigut prestats de la bibliografia.

Pel que fa a la descripció mètrica, aquesta s'inspira en els paràmetres mètrics adoptats per Tassy (2014), que es basa en l'amplada bucolingual de les crestes. Això no obstant, cal tenir en compte que només ha estat possible

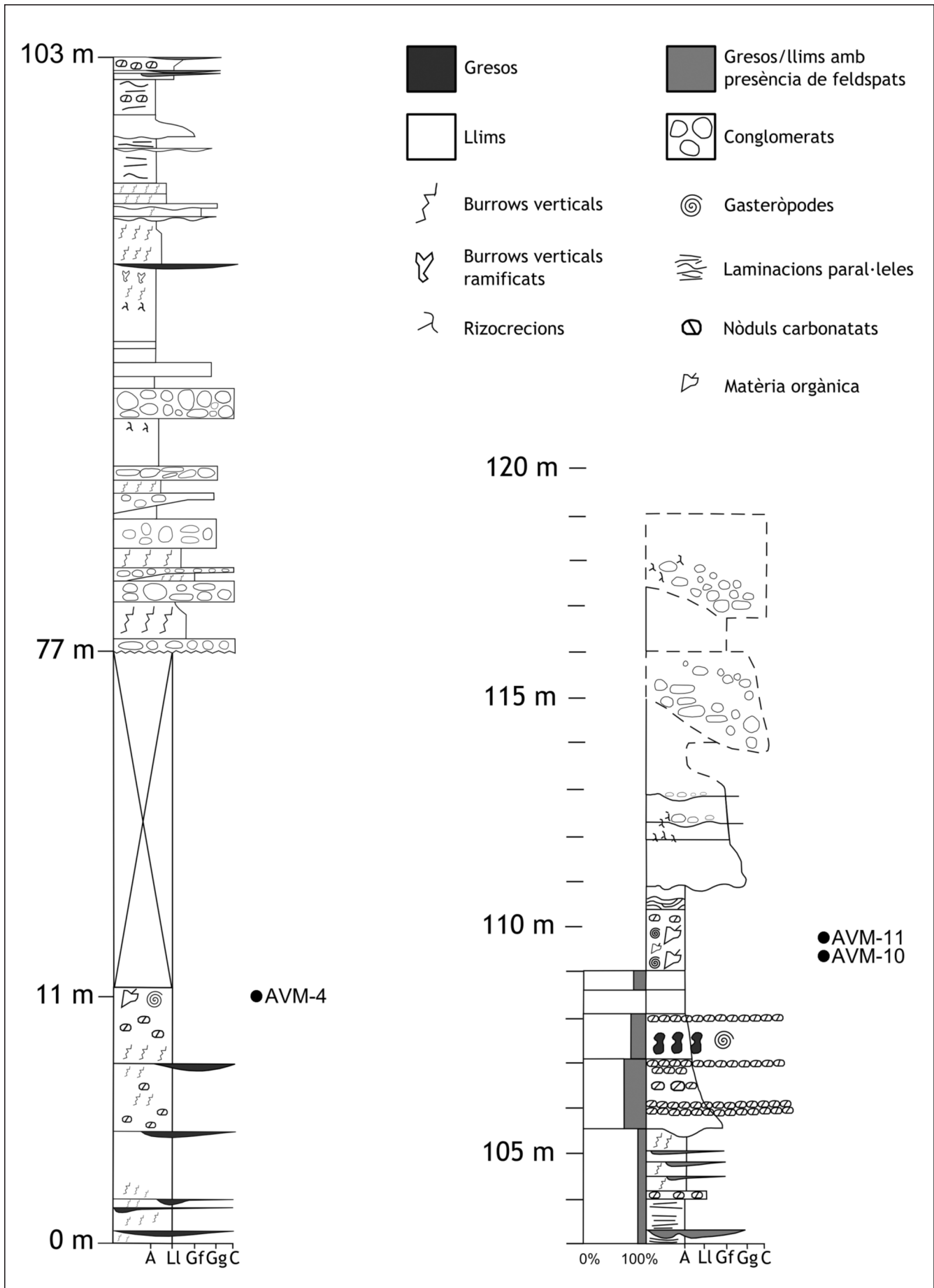


Fig. 2. Columna estratigràfica de la sèrie vallesiana de les Terreres de Vaca Morta i detall de la part superior, modificat de Casanovas-Vilar *et al.*, 2010.
 Fig. 2. Stratigraphic column of the Vallesian series from the Terreres de Vaca Morta and detail of the upper part, modified from Casanovas-Vilar *et al.*, 2010.

prendre algunes mesures atès l'estat fragmentari de l'exemplar, per tant, hem hagut d'obviar el paràmetre de la longitud mesiodistal. En canvi, s'hi ha sumat l'amplada bucolingual del taló/talònid, paràmetre pres per diversos autors (Göhlich & Huttunen, 2009; Mazo & Montoya, 2003). Les mesures han estat preses amb un peu de rei manual «Metrica» de 15 cm i es donen en mil·límetres.

ABREVIATURES:

Anatomia

M1-M3: Primera a tercera molars superiors

m1-m3: Primera a tercera molars inferior

Jaciments

CR – Crevillent (Alacant)

SEP – En Péjouan (Simorre, Gers)

Si – Simorre (Gers)

Institucions

MGSB – Museu de Geologia del Seminari de Barcelona; Barcelona

MGUV – Museu de Geologia de la Universitat de València; València

MHMN – Museu d'Història Municipal de Novelda; Alacant

MNHN – Muséum National d'Histoire Naturelle; París

MNH-UAIC – Muzeul de Istorie Naturală. Universitatea Alexandru Ioan Cuza; Iași

MP-UAIC – Muzeul Colecțiilor Paleontologice Originale. Universitatea Alexandru Ioan Cuza; Iași

MUPE – Museu Paleontològic d'Elx; Alacant

NHMW – Naturhistorisches Museum Wien; Viena

Altres

MN – Mammal Neogene Zone

PALEONTOLOGIA SISTEMÀTICA

Classe MAMMALIA Linnaeus, 1758

Ordre PROBOSCIDEA Illiger, 1811

Incertae familiae

Gènere *Tetralophodon* Falconer, 1857

Tetralophodon cf. *longirostris* (Kaup, 1832)

Figures 3 i 4

Descripció morfològica. El nivell de fragmentació de la dent dificulta molt la seva atribució anatòmica exacta, atès un alt grau de variabilitat intraspecífica en els gomfotèrids tetralofodonts. Es tracta d'un fragment distal de la corona d'una molar superior de morfologia bunolofodonta.

D'entrada, es pot remarcar la presència d'un total de tres crestes d'alçada no equivalent: dues crestes principals (dos lofs) i un cíngul distal. Les dues crestes es troben dividides per un solc mitjà en dues cúspides linguals (part *pretrite*) i dues cúspides bucal (part *postrite*). El solc mitjà és ben marcat en les dues crestes, però no s'observa al cíngul distal.

La cresta mesial és la més alta. Posseeix dues cúspides, una a la vessant lingual (*entocone*) i una a la vessant bucal (*ectocone*). Tant l'entocon com l'ectocon es troben doblats, exhibint, cadascun, una cúspide accessòria (*mesoconelet*). La cúspide accessòria de l'entocon es situa

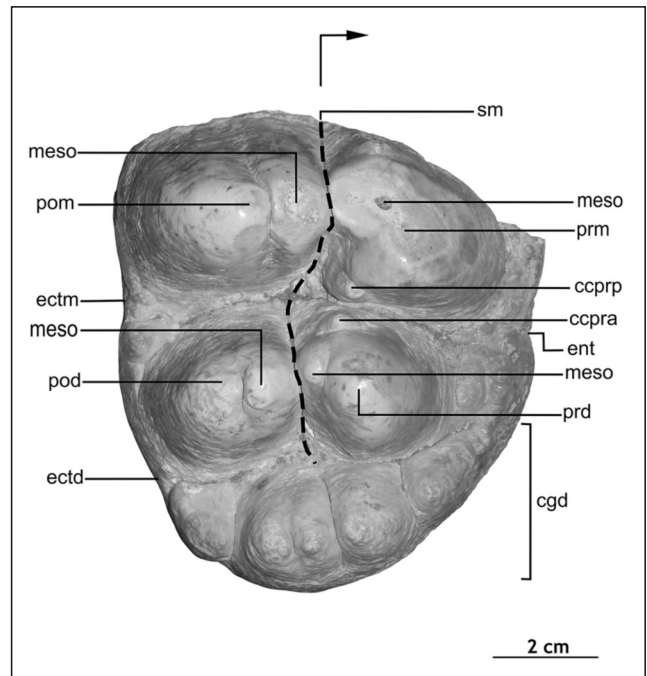


Fig. 3. Vista oclusal de la dent molar procedent de les Terreres de Vaca Morta (V/CC-1) i nomenclatura dental adoptada. La fletxa indica la direcció anterolingual. Abreviatures: **ccpra**, cònul central pretrite anterior; **ccprp**, cònul central pretrite posterior; **cgd**, cíngul distal; **ectd**, *ectoflexus* distal; **ectm**, *ectoflexus* mesial; **ent**, *entoflexus*; **meso**, mesoconelet; **pod**, posttrite distal; **pom**, posttrite mesial; **prd**, pretrite distal; **prm**, pretrite mesial; **sm**, solc mitjà.

Fig. 3. Occlusal view of the molar from the Terreres de Vaca Morta site (V/CC-1) and adopted dental nomenclature. The arrow is pointing to the anterior end and then towards the lingual side. Abbreviations: **ccpra**, anterior central pretrite conule; **ccprp**, posterior central pretrite conule; **cgd**, distal cingulum; **ectd**, distal ectoflexus; **ectm**, mesial ectoflexus; **ent**, entoflexus; **meso**, mesoconelet; **pod**, distal posttrite; **pom**, mesial posttrite; **prd**, distal pretrite; **prm**, mesial pretrite; **sm**, medial sulcus.

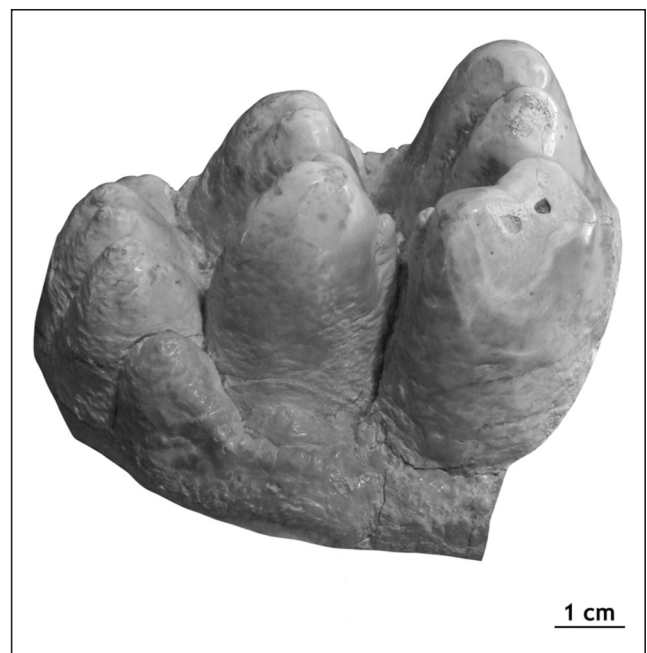


Fig. 4. Vista lingual de la dent molar procedent de les Terreres de Vaca Morta (V/CC-1).

Fig. 4. Lingual view of the molar from the Terreres de Vaca Morta site (V/CC-1).

en ubicació bucal respecte a la cúspide principal, mentre que la de l'ectocon s'ubica en situació lingual. A més, l'entocon posseeix un cònul accessori a la part postero-bucal, que és una mica més baix, el qual caracteritzem com a cònul central pretrit posterior.

El contorn de l'exemplar, en vista oclusal, experimenta una constricció a nivell de la primera vall (primer interlof) apreciable, tant a la part lingual (*entoflexus*), com a la bucal (*ectoflexus*), entre la primera cresta i la segona.

La cresta distal, més baixa que l'anterior, també està composta per dues cúspides, un entocon i un ectocon. Aquestes dues cúspides també es troben doblades, mostrant dos mesoconelets. El mesoconelet de l'ectocon es situa en posició lingual respecte la cúspide principal, mentre que el mesoconelet de l'entocon es localitza en posició bucal. Com en el cas anterior, l'entocon mostra un petit cònul, més baix, aquesta vegada en situació anterobucal, molt proper al cònul posterobucal de l'entocon de la cresta anterior, que es pot caracteritzar com a cònul central pretrit anterior. També es pot fer notar el desenvolupament de dos cònuls secundaris menors en posició externa respecte la cresta distal: un cònul situat en posició anterobucal respecte l'ectocon i un altre en posició lingual respecte l'entocon.

Una dèbil constricció a la part bucal del contorn oclusal (*ectoflexus*) es situa a nivell de la segona vall (segon interlof), entre la cresta distal i el cingul posterior.

Les cúspides cingulars posteriors formen una cresta simple que ressegueix el contorn distal de la dent en forma de semicercle, notablement més baixa que les crestes principals, però transmetent al taló una aparença més robusta. Es constitueix d'unes quatre cúspides. Les dues cúspides adaxials són més altes que les dues abaxials. La cúspide bucal adaxial és doble. Una sèrie de cúspules segueix a la cúspide lingual abaxial en direcció mesiolingual i es perllonga fins a l'alçada de la cresta distal conformant una baixa crenulació.

DISCUSSIÓ

Nombrosos autors, entre els quals Schlesinger (1917), Lehmann (1950), Mottl (1969), Mazo (1977) o Tobien (1978), consideren que *Tetralophodon longirostris* és el producte d'un procés evolutiu per anagènesi a partir de l'espècie ancestral *Gomphotherium angustidens* Burmeister, 1837. Ambdues espècies de proboscidi són bunolofodontes, fet que caracteritza als gomfotèrids o mastodonts bunodonts. *Gomphotherium angustidens* és representatiu de les biozones MN 6 i MN 7/8, si bé ja hi

ha espècimens citats de la MN 4 (Tassy & Göhlich, 2011). Segons Mazo & Van der Made (2012), els caràcters que defineixen a *Tetralophodon longirostris* es comencen a registrar a la MN 7/8: augment de dimensions, tetralofodòncia, escurçament de la símfisi mandibular, secció arrodonida de les incisives inferiors i desaparició de la banda esmàltica a les incisives superiors. Així, *Tetralophodon longirostris* esdevindria el primer representant dels gomfotèrids tetralofodonts a Europa. Aquest proboscidi arribà a ser un dels majors brostejadors, el qual es vincula amb una preferència per hàbitats arbrats, així com una dieta dirigida a la ingesta de fulles, fruits i parts lignificades de plantes llenyoses (Tibileac *et al.*, 2015).

En els seus estudis sobre la macrofauna de «La Bisbal», Crusafont (1962) no parlà de cap resta de gomfotèrid. Les llistes faunístiques que seguiren (Alberdi, 1974; Golpe, 1974) tampoc esmenten cap troballa de mastodont bunolofodont. A la tesi doctoral de Mazo (1977), es cita l'existència d'un fragment terminal d'incisiu de mastodont indeterminat procedent de «La Bisbal» dipositat en el Museu de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. Més endavant, en un estat de la qüestió dels mastodonts a la Península Ibèrica elaborada per Mazo (1996), no es féu cap referència a cap gomfotèrid procedent dels dipòsits sedimentaris de Vaca Morta. Posteriorment, Mazo & Van der Made (2012) referencien la presència de *Tetralophodon longirostris*, sense donar-ne major detall. L'aparició d'aquesta resta associada a la part alta de la sèrie de les terreres de Can Colomer ajuda a l'atribució mencionada anteriorment per aquests dos autors.

La comparació morfomètrica amb les M3 del jaciment d'En Pèjouan (Gers, Midi-Pyrénées) (MNHN-SEP) (Tassy, 2014) i amb les restes procedents del jaciment d'Estavar (Cerdanya) (MGSB-25.316), fa evident que l'espècimen que presentem posseeix unes dimensions notablement majors que els *Gomphotherium angustidens* d'aquests dos jaciments. La longitud conservada en sentit mesiodistal de l'exemplar V/CC-1 és de 90,51 mm i mostra, tan sols, dues crestes i el cingul distal. A diferència, la mitjana de les longituds mesiodistals de les M3 de la mostra de *Gomphotherium angustidens* del jaciment d'En Pèjouan és de 138,54 mm (n=24) (Tassy, 2014). D'altra banda, l'amplada de la cresta mesial de V/CC-1, 76,05 mm (Taula 1), supera la màxima de la M3 de la sèrie tipus de Simorre (Gers, Midi-Pyrénées) (MNHN Si 3), que és 65,6 mm, i l'amplada màxima d'En Pèjouan, essent la mitjana de la mostra 68,19 mm (n=23) (Tassy & Göhlich, 2011; Tassy, 2014) (Taula 2). Fruit de la naturalesa fragmentària de la molar estudiada, cal subratllar que l'amplada

Localitat	Espècie	Cronologia	ABLM	ABLD	ABT
Vaca Morta (Baix Empordà)	<i>Tetralophodon cf. longirostris</i>	MN 9b	76,05	73,10	56,39

Taula 1. Mesures (mm) de la molar de Vaca Morta (V/CC-1). Abreviatures: **ABLM**, amplada bucolingual de la cresta mesial; **ABLD**, amplada bucolingual de la cresta distal; **ABT**, amplada bucolingual del taló.

Table 1. Measurements (mm) of the molar from Vaca Morta (V/CC-1). Abbreviations: **ABLM**, buccolingual width of the mesial loph; **ABLD**, buccolingual width of the distal loph; **ABT**, buccolingual width of the talon.

màxima observada, referent a la cresta mesial, no és l'amplada màxima de la dent original, ja que no es conserva la part mesial. Amb aquests dos arguments biomètrics sobre la taula, cal descartar que la molar de Vaca Morta pertanyi a *Gomphotherium angustidens*.

Al contrari, les proporcions són molt més afins al gènere *Tetralophodon*, tal i com s'ha pogut comparar amb els espècimens de Crevillent 2 (CR2-S-58 i CR2-S-59) i Crevillent 16 (MGUV CR16-25 i MGUV CR16-26), de la província d'Alacant (Mazo & Montoya, 2003), i els d'Atzelsdorf (NHMW 2008z0056/001), d'Àustria (Göhlich & Huttunen, 2009).

Les amplades bucolinguals obtingudes per les crestes de l'exemplar V/CC-1 (Taula 1) són molt properes a les de les quartes crestes de les M3 de Polinyà-Fàbrica Guérin, 76,0 mm per a la M3 esquerra i 70,0 mm per a la M3 dreta, i relativament properes a la tercera cresta de la M1 de Polinyà-Tejería, 77,2 mm (Alberdi, 1971). Aquestes amplades bucolinguals també s'aproximen als 79,2 mm d'amplada de la cinquena cresta de la M3 de Färlädeni, MP-UAIC, Inv. no. 914, MC115, procedent de Moldàvia (Țibuleac *et al.*, 2015) (Taula 2).

També es pot relacionar fàcilment amb l'amplada bucolingual del sisena cresta de les M3 de Crevillent 16, de 76,5 mm per MGUV CR16-26 i 76,3 mm i per MGUV CR16-25. L'amplada bucolingual del taló de l'exemplar V/CC-1 és afina a la del taló d'Atzelsdorf, de 52,0 mm (Göhlich & Huttunen, 2009) (Taula 2).

Morfològicament, la fisonomia simplificada, amb poques cúspides accessòries, l'apropa a l'espècimen de Crevillent 16 (Mazo & Montoya, 2003). Tot i això, a les M3 de Crevillent 16, apareixen uns tubercles al centre de les valls que desdibuixen el solc central. Aquests tubercles són inexistents a l'exemplar V/CC-1, com també és el cas de les M3 de Polinyà. Les de Vaca Morta i Polinyà comparteixen, en les crestes distals de les M3, una divisió tetramorfa simple, és a dir, amb dues cúspides linguals i dues cúspides bucals. Tot al contrari, la molar d'Atzelsdorf exhibeix una gran multiplicitat de cúspides accessòries, variant entre set o vuit cúspides cada cresta (Göhlich & Huttunen, 2009).

El taló de l'exemplar de Vaca Morta, format per quatre cúspides en disposició semicircular, és relativament afí al de la M3 esquerra de l'exemplar CR2-S-58 de Crevillent 2 (Mazo & Montoya, 2003) o a la M3 del de Färlädeni (Țibuleac *et al.*, 2015). També s'assembla al taló de la M3 d'Atzelsdorf, però aquest és complex i està compost per moltes més cúspides (Göhlich & Huttunen, 2009). A l'exemplar trobat a Villavieja del Cerro, Valladolid, la M3 es caracteritza per posseir un taló de tres cúspides disposades semicircularment (Mazo & Jordá, 1997). No obstant, un taló robust d'aquestes característiques és present també a la M1 de Polinyà, on està compost per sis cúspides (Alberdi, 1971). Altrament, un fort talònid es

pot presentar, en ocasions, a la dentició inferior, com és el cas de la m2 dreta de l'exemplar tipus d'Eppelsheim (Alemanya). Igualment, la m3 dreta d'aquesta localitat mostra un talònid amb tres cúspides (Tobien, 1978).

Els criteris morfològics condueixen a afirmar que l'exemplar presentat aquí es tracta d'una molar superior i que, per tant, la situació de la part lingual (*pretrite*) quedaria revelada pel desgast de l'entocón de la cresta mesial. D'aquesta manera, indiquem que la seva adscripció seria d'una molar superior dreta.

Tot això, juntament amb l'atribució d'aquest exemplar com a procedent d'una sèrie estratigràfica situada a la MN 9 (concretament a la MN 9b), ens indueix a determinar-la com a *Tetralophodon*. Tenint en compte que els mastodonts bunodonts experimenten un procés d'evolució filètica, representats a la Península Ibèrica per tres gèneres monoespecífics, l'exemplar aquí presentat podria pertànyer a *Tetralophodon* cf. *longirostris*, espècie típica del Vallesità (Montoya & Alberdi, 1995; Mazo & Van der Made, 2012).

La fossa de l'Empordà conté un registre continental terciari que va des del Vallesità al Pliocè i les troballes de proboscídis no hi són estranyes, ben al contrari, se n'han fet arreu de les comarques on aflora aquesta unitat geològica. D'entrada, els deinotèrids estan citats tant a «La Bisbal» (Crusafont, 1962), com a la veïna fossa de la Selva, el Miocè continental de la qual arriba fins a la ciutat de Girona (Villalta & Pallí, 1973). Els mastodonts bunodonts, no només presents a «La Bisbal», són també citats a altres localitats, com per exemple a la població de Cornellà del Terri (Pla de l'Estany), on es va recuperar una bona col·lecció de restes de l'espècie *Anancus avernensis* Croizet & Jobert, 1828 (veure Ros *et al.*, 2002). Això no obstant, aquesta espècie també és present a les localitats de Cervià de Ter, Gironès (Mazo & Van der Made, 2012), i a Camallera, Alt Empordà (Ribera, 1945; Villalta, 1958; Julià & Villalta, 1974). D'altra banda, cal no oblidar la presència de mastodonts zigolofodonts a Medinyà, Gironès (Villalta & Llompart, 1981) i a les Costes de Mata, Porderes, Pla de l'Estany (Ros *et al.*, 2002).

AGRAÏMENTS

Donem les gràcies a en Crispí Alsina, de Puigventós, per haver tingut l'amabilitat de donar-nos a conèixer aquest singular exemplar i haver permès el seu estudi.

També agraiem al Dr. Sebastián Calzada el haver-nos facilitat l'accés a la consulta de les col·leccions del Museu de Geologia del Seminari de Barcelona.

Igualment, volem agrair als Drs. Marc Furió, de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, i Sergio Ros-Montoya, de la Universidad de Málaga, la revisió i correcció del manuscrit.

Localitat	Taxó	Biozona	Referència	Anatomia	LMD	ABL1	ABL2	ABL3	ABL4	ABL5	ABL6	ABL7	ABT
Estavar (Cerdanya)	<i>Gomphotherium angustidens</i>	Pontia *	MGSB 25316	M1	76,2	43,9	44,7	40,0	-	-	-	-	-
Fărlădeni (Moldàvia) Țibuleac et al., 2015	<i>Tetralophodon longirostris</i>	MN 7/8	MP-UAIC 914 MC155	M3	216,9	101,3	99,6	99,3	92,7	72,9	-	-	-
Oglinzi (Romania) Țibuleac et al., 2015	<i>Tetralophodon longirostris</i>	MN 7/8	MNH-UAIC 221	M2	102,7	56,4	57,5	61,9	52,4	-	-	-	-
Polinyà (Valles Occidental) Alberdi, 1971	<i>Tetralophodon longirostris</i>	MN 9	MGSB Col·lecció Guerin	M1	140,0	79,0	-	77,2	-	-	-	-	-
				M3 n=2	167,0- 166,0	-	83,2- 83,0	-	76,0- 70,0	-	-	-	-
				m3 n=2	172,0- 170,0	-	-	75,6- 72,7	72,5- 68,0	-	-	-	-
Simorre (França) Tassy & Göhlich, 2011	<i>Gomphotherium angustidens</i>	MN 6	MNH Si 3	M3	-	65,6	-	-	-	-	-	-	

Taulela 2. Mesures (mm) de comparació. Abreviatures: **LMD**, longitud mesodistal; **ABL1**, amplitud buccolingual de la primera cresta; **ABL2**, amplitud buccolingual de la segona cresta; **ABL3**, amplitud buccolingual de la tercera cresta; **ABL4**, amplitud buccolingual de la quarta cresta; **ABL5**, amplitud buccolingual de la cinquena cresta; **ABL6**, amplitud buccolingual de la sisena cresta; **ABL7**, amplitud buccolingual de la setena cresta; **ABT**, amplitud buccolingual del taló/talóid. * Edat no confirmada a partir de les escales biostratigràfiques continentals modernes.

Table 2. Comparison measurements (mm). Abbreviations: **LMD**, mesiodistal length; **ABL1**, buccolingual width of the first loph/lophid; **ABL2**, buccolingual width of the second loph/lophid; **ABL3**, buccolingual width of the third loph/lophid; **ABL4**, buccolingual width of the fourth loph/lophid; **ABL5**, buccolingual width of the fifth loph/lophid; **ABL6**, buccolingual width of the sixth loph/lophid; **ABL7**, buccolingual width of the seventh loph/lophid; **ABT**, buccolingual width of the talon/talonid. * Age not verified based on modern continental biostratigraphic scales.

BIBLIOGRAFIA

- Alberdi, M.T. 1971. Primer ejemplar completo de un *Tetralophodon longirostris* KAUP, 1835, encontrado en España. *Estudios Geológicos*, 27:181-196.
- Alberdi, M.T. 1974. Las «faunas de *Hipparion*» de los yacimientos españoles. *Estudios Geológicos*, 30(2-3): 189-212.
- Agustí, J. 1982. Biozonación del neógeno continental de Cataluña mediante roedores (Mammalia). *Acta Geológica Hispánica*, 17(1-2): 21-26.
- Casanovas-Vilar, I., Alba, D.M., Robles, J.M., Galindo, J. & Carmona García, R. 2010. Rosegadors del dipòsit controlat de Vacamorta (=Can Colomer) (Cruïlles, Baix Empordà). *Treballs de Paleontologia: Excavacions paleontològiques a Catalunya*, 1: 128-149.
- Crusafont, M. 1962. Sobre la probable presencia del Mioceno continental en la cuenca del Ampurdán. «Actas III Congreso Instituto Estudios Pirenaicos, Gerona, 1958»: 57-65. Instituto de Estudios Pirenaicos, CSIC, Saragossa.
- Gibert, J., Agustí, J. & Moyà, S. 1979. Bioestratigrafía de l'Empordà. *Butlletí Informatiu de l'Institut de Paleontologia de Sabadell*, 11(1-2): 43-47.
- Göhlich, U.B. & Huttunen, K. 2009. The early Vallesian vertebrates of Atzelsdorf (Late Miocene, Austria) 12. Proboscidea. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 111A: 635-646.
- Golpe, J.M. 1974. Faunas de yacimientos con suiformes del terciario Español. *Paleontologia i Evolució*, 8: 73-74.
- Julià, R. & Villalta, J.F. de. 1974. El Ampurdán. *In* Aguirre, E. i Morales, J. (eds.), «Coloquio internacional sobre biostratigrafía continental del neogeno superior y cuaternario inferior»: 3-9. Subcomisión on plio-pleistocene boundary (INQUA, IUGS), Working group on vertebrates (CMNS, IUGS), Sección de paleontología de vertebrados y humana (ILM, CSIC), Madrid.
- Lehmann, U. 1950. Ober Mastodontenresten in der Bayerischen Staatssammlung in München. *Palaeontographica*, 99 (Abt. A): 121-228.
- Llenas, M., Galobart, A. & Agustí, J. 2002. Els petits mamífers del neogen i del quaternari inferior. *In* Maroto, J., Ramió, S. i Galobart, A. (eds.), «Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany». *Quaderns. Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 23:29-42.
- Mazo, A.V. 1977. «Revisión de los Mastodontes de España». *Tesi doctoral inèdita, Universidad Complutense de Madrid*.
- Mazo, A.V. 1996. Gomphotheres and mammutids from the Iberian Peninsula. *Dins* Shoshani, J. i Tassy, P. (eds.), «The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and Their Relatives»: 136-148. Oxford University Press: Oxford, Nova York, Toronto.
- Mazo, A.V. & Jordá, J.F. 1997. Un *Tetralophodon longirostris* (KAUP, 1832) (Proboscidea, Mammalia) en el Mioceno medio de Villavieja del Cerro (Sector Central de la Cuenca del Duero, Valladolid). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 10(3-4): 219-235.
- Mazo, A. V. & Montoya, P. 2003. Proboscidea (Mammalia) from the Upper Miocene of Crevillente (Alicante, Spain). *Scripta Geologica*, 126: 79-109.
- Mazo, A. V. & Van der Made, J. 2012. Iberian mastodons: Geographic and stratigraphic distribution. *Quaternary International*, 255: 239-256.
- Montoya, P. & Alberdi, M.T. 1995. Crevillente 15 y Crevillente 16, dos nuevos yacimientos con macromamíferos en el Mioceno superior de Alicante (España). *Estudios Geológicos*, 51: 159-182.
- Mottl, M. 1969. Bedeutende Proboscider-Neufunde aus dem Altpleistozän (Pannonien) Südost-Österreichs. *Österreichische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, 115: 1-22.
- Osborn, H.F. 1936. «Proboscidea. Volume 1. Moeritherioidea. Deinotherioidea, Mastodontoidea: 882p». *The American Museum Press, New York*.
- Picart, J., Mató, E., & Losantos, M. 1996a. Materials i estructura relacionats amb l'extensió neògena. *In* Maroto, J. i Pallí, L. (eds.), «Geologia de la conca lacustre de Banyoles-Besalú». *Quaderns. Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 17: 29-39.
- Picart, J., Solà, J., Montaner, J., Mató, E., Llenas, M., Losantos, M., Berástegui, X. & Agustí, J. 1996b. La sedimentación neógena en los márgenes de la cuenca del Empordà. *Geogaceta*, 20(1): 84-87.
- Ribera, J.M. 1945. Sobre el Plioceno continental del Alto Ampurdán. *Boletín de la Real Sociedad de Historia Natural*, 43: 41-46.
- Roqué, C. & Pallí, L. 1994. Geologia del Massís de les Gavarres. *Estudis del Baix Empordà*, 13: 5-98.
- Ros, X., Galobart, À., Mazo, A. & Maroto, J. 2002. Els grans mamífers del pliocè. *In* Maroto, J., Ramió, S. i Galobart, À. (eds.), «Els vertebrats fòssils del Pla de l'Estany». *Quaderns. Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles*, 23:43-59.
- Saula, E., Picart, J., Mató, E., Llenas, M., Losantos, M., Berástegui, X. & Agustí, J. 1994. Evolución geodinámica de la fosa del Empordà y las Sierras Transversales. *Acta Geológica Hispánica*, 29(2-4): 55-75.
- Schlesinger, G. 1917. Die Mastodonten des Naturhistorischen Hofmuseums. *Denkschriften des k.k. Naturhistorischen Hofmuseums 1, Geologische-Paläontologische Reihe*, 1: 1-230.
- Solé Sabarís, L. 1957. Généralités, Empordà, région volcanique d'Olot, Cerdagne, Andorre, vallées du Segre et de l'Aragon (lère journée: Gérone, Empúries, Palafrugell, Phare de Sant Sebastià, La Bisbal et retour à Gérone). *In* Alimen, H., Fontboté, J.M. i Solé Sabarís, L. (dir.), «Livret-guide de l'Excursion N1, Pyrénées»: 29-33. INQUA, V Congrès International, Madrid-Barcelona.
- Tassy, P. 1985. «La place des mastodontes miocènes de l'ancien monde dans la phylogénie des Proboscidea (Mammalia): hypothèses et conjectures. *Tesi doctoral inèdita, Université Pierre et Marie Curie Paris*, 3 vols.
- Tassy, P. 1996. Dental homologies and nomenclature in the Proboscidea. *In* Shoshani, J. i Tassy, P. (eds.), «The Proboscidea: Evolution and Palaeoecology of Elephants and Their Relatives»: 21-25. Oxford University Press, Oxford, Nova York, Toronto.
- Tassy, P. 2014. L'odontologie de *Gomphotherium angustidens* (Cuvier, 1817) (Proboscidea: Mammalia): données issues du gisement d'En Pélouan (Miocène moyen du Gers, France). *Geodiversitas*, 36(1): 35-115.
- Tassy, P. & Göhlich, U.B. 2011. Retour sur la série type de *Gomphotherium angustidens* (Proboscidea: Mammalia): de Daubenton à Cuvier, et après. *Estudios Geológicos*, 67(2): 321-332.
- Țibuleac, P., Obadă, T. & Cojocaru, I. 2015. *Tetralophodon longirostris* (Mammalia: Proboscidea) in the Eastern Carpathians Foreland (Romania and the Republic of Moldova). *North-Western Journal of Zoology*, 11(1): 138-150.
- Tobien, H. 1978. On the evolution of Mastodonts (Proboscidea, Mammalia). Part 2: The bunodont tetralophodont Groups. *Geologisches Jahrbuch. Hessen.*, 106: 159-208.
- Vacek, M. 1877. Über Österreichische Mastodonten und ihre Beziehung zu den Mastodonarten Europas. *Abhandlungen der K.K. Geologischen Reichsanstalt*, 7: 1-45.
- Villalta, J.F. de. 1958. Le néogène de l'Ampurdán. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 6(8): 947-948.
- Villalta, J.F. de & Llompard, C. 1981. Hallazgo de un molar de *Mammot borsoni* (Hays) en el plioceno del Baix Empordà (prov. Gerona). *Acta Geológica Hispánica*, 16(4): 195-197.
- Villalta, J.F. de & Pallí, L. 1973. Presencia del Mioceno continental bajo el cauce del río Onyar en Gerona. *Acta Geológica Hispánica*, 8(3): 109-110.