

# Els dinosaures dels Països Catalans

JOSEP VICENÇ SANTAFÉ LLOPIS <sup>1</sup>

Fins fa pocs anys, els dinosaures, no solament a Catalunya, sinó a tot l'Estat espanyol, no havien estat estudiats des d'un aspecte sistemàtic, llevat d'incursions esporàdiques a l'herpetologia dels grans rèptils que investigadors espanyols i estrangers havien fet en aquest camp.

En aquest treball es presenta un estudi de síntesi, tant de restes directes com indirectes, d'aquests rèptils trobats als jaciments dels voltants de Morella (Castelló, Cretaci Inferior), els Serrans (Alt Túria, València, Juràssic superior – Cretaci Inferior) i Conca de Tremp (Lleida, Cretaci final).

MORELLA

## Breu història

Les primeres restes que es van trobar a la zona de Morella són deguts a Vilanova i Piera (1873) que localitzà diverses restes òssies a Utrillas (Terol) i Morella (Castelló). Foren identificats com a pertanyents al gènere *Iguanodon*. Posteriorment (1926, 1929), Royo i Gómez considerà que aquesta atribució era incorrecta i defensa la seva afinitat amb *Trachodon*.

El 1918, el professor Beltran va exposar la trobada de “molars en fragments de mides diferents d'*Iguanodon*”. El mateix any, Royo i Gómez, en la sessió que fa la Reial Societat Espanyola d'Història Natural a Madrid, confirma que els materials trobats per Beltran pertanyen a *Iguanodon*. El 1920, el doctor Beltran informa de les troballes fetes a les rodalies de Benaixeve (València): “una vèrtebra i un queixal d'*Iguanodon*”.

1. Institut de Paleontologia Dr. Miquel Crusafont

En el XIV Congrés Internacional de Geologia que es va fer a Madrid el 1929, Royo i Gómez fa una exposició dels rèptils de talla gran trobats fins aquells moments en el terme municipal de Morella, en el que Hahne (1930) va anomenar Capes Roges. La fauna llewantina de dinosaures descoberta en aquell temps es componia d'un sauròpode, un ornitòpode i un teròpode.

El 1970 comença un segon període en la història de les troballes de Morella. Durant una de les visites que es van fer a les Capes Roges, Santafé i Casanovas van trobar, a la Tejería del Beltrán, un cos de vèrtebra possiblement d'*Iguanodon*. Però ja en aquesta època (a partir de 1970), un afeccionat, veí de Morella, Francisco Yeste, redescobrí a les capes esmentades una sèrie de localitats fossilíferes, que obligaren les autoritats del municipi a posar-se en contacte amb l'Institut de Paleontologia de Sabadell. Es van fer diverses campanyes i el resultat final va ser la primera monografia que es fa a Espanya sobre restes de dinosaures publicada conjuntament per les Diputacions de Castelló i Barcelona el 1982, titulada: *Geología y Paleontología (Dinosaurios) de las Capas Rojas de Morella* (SANTAFÉ *et al.*, 1982).

### Paleontologia sistemàtica

Els diversos jaciments de les Capes Roges de Morella (Bedulià inferior) han proporcionat fins ara les següents formes de dinosaures: dos teròpodes (*Coeluridae* indet. i *Megalosauridae* indet.), un sauròpode (*Brachiosarinae* indet.), un ankilosaure (*Nodosauridae* indet.?) i un ornitòpode (*Iguanodon bernissartensis*. Van Beneden, 1881).

Les úniques peces trobades que pertanyen al petit teròpode són una dent i un fragment de centre vertebral. La primera es va trobar a Mas Romeu. Es tracta d'una corona completa a la qual manca la rel. La dent està comprimida lateralment i es troba crenulada en tota la seva longitud. La segona peça és un fragment de centre que deu representar potser menys de la quarta part de la totalitat de la peça. Aquesta presenta una cara articular fortament excavada i la morfologia del fragment fa suposar que es tracta d'una vèrtebra dorsal.

Pel que fa a *Megalosauridae* indet. solament s'han trobat una peça dentària i una falange unguial, les dues al jaciment del Beltran. La primera d'aquestes probablement devia ser una dent premaxil·lar o maxil·lar anterior. Com és habitual a les dents dels teròpodes hi ha una curvatura que marca la regió mesial de la dent. Tant anteriorment com posteriorment apareixen dues crestes amb crenulacions molt fines que semblen no arribar a la base de la corona. Hi ha també crestes secundàries i la cavitat polposa és molt gran. A causa de la irrellevància provada de la morfologia dentària dels carnosaures com a caràcter diagnòstic és difícil precisar la determinació de la forma de Morella encara que possiblement pugui associar-se al gènere *Megalosaurus*.

La falange unguial podria pertànyer a un autòpode posterior ja que les falan-

ges anteriors presenten una curvatura molt més acusada. A partir de les proporcions de la regió proximal, en relació amb la longitud total és possible que pertanyi al segon o tercer dit.

Les restes de sauròpode de Morella foren trobades al jaciment del Canteret. Està representat actualment per diverses vèrtebres, una làmina esternal, fragment de les dues cintures i sobretot peces estilopodials i zeugopodials. L'atribució d'aquesta fórmula a la subfamília *Brachiosaurinae* és indubtable i es basa especialment en la relació de longituds húmer – fèmur i gracilitat humeral.

Possiblement els sauròpodes siguin el grup de dinosaures més conflictius des del punt de vista sistemàtic. Un dels factors limitants ha de ser precisat en la importància diagnòstica dels caràcters cranials. Lamentablement, ateses les seves característiques especials, el crani es troba rares vegades. Consideracions anàlogues poden fer-se per a la sèrie de vèrtebres cervicals i primeres dorsals.

El possible *Nodosauridae* es troba representat molt pobrament: solament una falange unguial i una placa dermatoesquelètica trobades en el jaciment de Mas Romeu. La primera es caracteritza per una gran robustesa. El seu contorn general és triangular i tota la seva superfície presenta un aspecte rugós, la qual cosa, sens dubte, es correspon amb l'existència en vida d'un estoig corni de revestiment. La manca de criteris adequats ens impedeix proposar la situació topogràfica de la peça de Morella.

La placa exoesquelètica és de contorn oval. La seva regió d'inserció és convexa, rugosa i fortament alveolada. La regió dorsal presenta igualment una zona esculpida, la qual cosa com en el cas de la peça anterior, ha d'indicar la presència en vida d'un revestiment de composició còrnia.

La forma que ha proporcionat un nombre més gran de restes és l'ornitòpode abans esmentat i que fou trobat en els jaciments de Mas Romeu, Tejería Azuvi, Mas Macià Querol, Masia Eroles i Mas Guimerà. Aquestes restes inclouen peces cranials (quadrat, jugal, maxil·lar, dentari i peces dentàries aïllades), de l'esquelet axial (vèrtebres i costelles de diverses regions) i apendicular (components de les dues cintures i un fèmur). La morfologia general de l'iguanodòntid de Morella és la característica d'*Iguanodon bernissartensis* encara que s'han trobat certes diferències que indicarien potser un estatus subespecífic.

### Consideracions tafonòmiques

Tots els jaciments de Morella han proporcionat sempre ossos desarticulats. De vegades peces de posició topogràfica propera i fins i tot articulades en vida, apareixen associades a escassos metres quadrats (per exemple l'escàpula i el coracoide d'*Iguanodon*, o els ossos apendiculars del sauròpode).

Aquesta fase de desarticulació generalitzada de les peces morellanes es va poder dur a terme predominantment en mitjans subaeris o sota l'aigua. Si els cadàvers de dinosaures de Morella s'haguessin desarticulat fora de l'aigua, hauria d'haver

aparegut algun tipus d'alteració òssia que no ha estat observada a cap de les peces (fenòmens de descamació i alteració òssia deguda a la dessecació del teixit).

D'altra banda, s'exclouen també altres tipus de factors com l'actuació de depredadors o carronyaires que haurien desarticulat els cadàvers exposats fora de l'aigua abans que l'acció dels factors ambientals exercissin les alteracions òssies que hem esmentat. Les peces de Morella no presenten cap tipus de marques de depredadors o carronyaires que, sens dubte existien tant en ambients predominantment terrestres (carnosaures i coelurosaures), com aquàtics (cocodrils).

ELS SERRANS (ALT TÚRIA, VALÈNCIA)

### **Introducció**

Des del 1966 es coneixia la presència de dinosaures en aquesta comarca: concretament, en l'any esmentat, A. F. Lapparent assenyalà els punts d'Alpont i Titagües com els llocs en els quals s'havien trobat restes de dinosaures. El 1988, i en companyia del que aleshores era el mestre del poble, Francisco Moreno, van recórrer diversos llocs i, d'acord amb la litologia es va veure la possibilitat de fer un seguit d'excavacions sistemàtiques de les restes que a continuació esmentem.

### **Paleontologia**

Les primeres restes d'aquesta regió que s'estudiaren foren tres peces dentàries trobades pel senyor Francisco Moreno que ens les va facilitar per fer-ne l'estudi esmentat. Les peces van ser trobades en el Cretaci inferior, per sota la formació anomenada Calcàries d'Ares d'Alpont, en una sèrie formada per un conjunt d'intercalacions d'argiles, sorrenques i conglomerats en forma seqüencial. Les restes trobades són dues peces assignables a un sauròpode i una a un teròpode carnosau.

Si tenim en compte que en els sauròpodes hi ha, fonamentalment, dos tipus de dents, les unes robustes, verticals i espatulades, pròpies de *Camarasaurus* i d'altres membres de la família *Camarasauridae*, però també de les famílies *Cetiosauridae* i *Brachiosauridae*; i dents primes, inclinades, en forma d'estaca, que estan confinades a la part frontal de la mandíbula, característiques de *Diplodocus* i altres membres de la família *Diplodocidae* i també de *Titanosauridae*, observem que les dues primeres peces esmentades (CASANOVAS *et al.*, 1993) tenen una forma espatulada i es discuteix la seva pertinença a les famílies *Camarasauridae* o *Brachiosauridae*, en tant que dues dents mandibulars, una de la dreta i una altra de l'esquerra, assignables a aquestes regions a causa de la presència d'una petita zona de desgast a la cara externa de cada peça, observable amb binocular, ja que White, el 1958, ja va indicar que les peces superiors es desgasten a la zona interna i les inferiors a l'externa.

Tot l'estudi ve condicionat per l'escassetat de treballs detallats comparatius de les dents dels sauròpodes. Aquestes dents canvien de forma d'una banda a l'altra de la mandíbula i segons MacIntosh, en una comunicació epistolar, moltes vegades les diferències en les peces dentàries d'una mateixa mandíbula són fins i tot més grans que entre dos gèneres distints.

La peça assignable a un teròpode carnosau de talla gran presenta una forta compressió transversal i segurament devia ocupar una posició topogràfica posterior. Després de les exploracions posteriors i amb l'ajut de Pablo Albir del poble de La Almeza (al terme d'Alpont) es van trobar les primeres restes espanyoles atribuïbles a dinosaures estegosaures.

Aquests dinosaures es compten entre els més espectaculars. Eren quadrúpedes i vegetarians i es caracteritzaven per la presència de plaques i espines òssies damunt del cos. El seu cap era baix, allargat i de petites proporcions. Amb un coll curt, el cos es troba sostingut per membres robustos, de manera que les extremitats anteriors són més curtes i massisses que les posteriors.

La primera resta trobada fou una espina caudal (CASANOVAS *et al.*, 1995 a) de relativa longitud, secció oval i superfície inferior plana amb petites rugositats per inserir-se en la pell de l'animal. La naturalesa de l'expansió terminal i les seves rugositats semblen indicar que es tracta d'una espina caudal dreta corresponent a un animal adult.

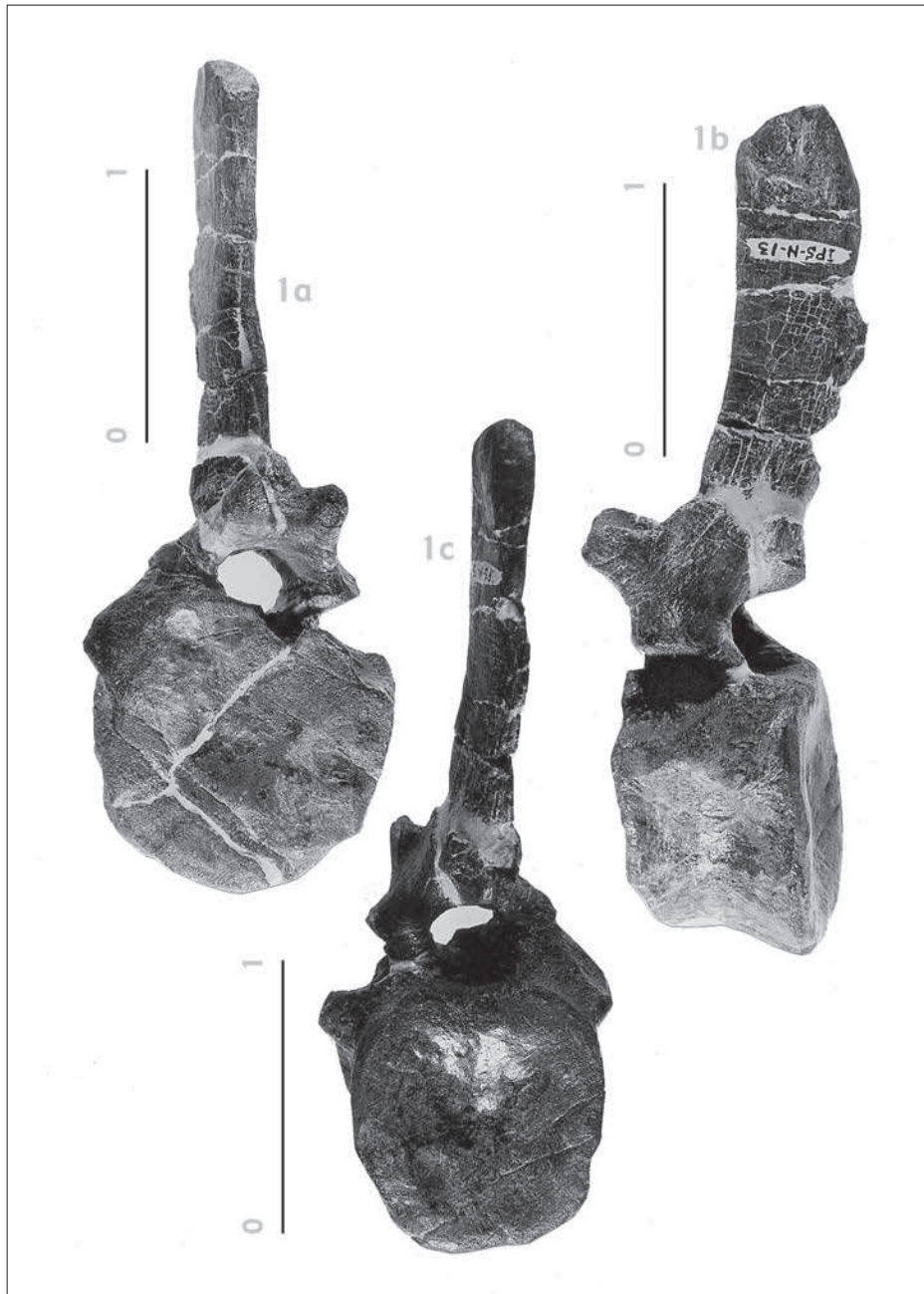
Posteriorment la localitat de Cerrito del Olmo, situada prop del poble de La Almeza ja esmentat, va proporcionar diverses restes d'estegosaures (CASANOVAS *et al.*, 1995 b): vèrtebres cervicals, dorsals i caudals, com també costelles i un fragment d'isqui. Més tard Pablo Albir va trobar un fèmur.

Les característiques morfològiques de les vèrtebres cervicals amb les costelles cervicals fusionades i la morfologia de la cara anterior (arrodonida) de les vèrtebres dorsals, el seu aspecte massís, amb centres més amples que llargs i pedicelles de l'arc neural relativament curts ens han permès assignar aquestes restes a *Dracenturus armatus*. A aquests trets podem afegir la feble curvatura de la barra de l'isqui pròpia del gènere esmentat. Al mateix tàxon s'assignà el fèmur, que pertanyia clarament a un dinosaure estegosaure, com ho demostra la forma columnar de la seva diàfisi, l'escàs desenvolupament del seu quart trocànter, la seva cavitat medullar ben definida i la forma de la regió distal amb canal intercondili poc profund posteriorment i encara menys profund anteriorment (CASANOVAS *et al.*, 1999). A la localitat de Losilla 1 (Ares d'Alpont) es van trobar altres restes d'estegosaures: vuit vèrtebres fragmentades que provenen de les regions cervical, dorsal i caudal d'un estegosaure de talla mitjana (CASANOVAS *et al.*, 1995 c). A partir de la morfologia ja esmentada de les vèrtebres dorsals s'assignà també a *Dracenturus*. Després de 10 anys d'excavacions avui podem citar la presència a la localitat de Losilla d'un gran sauròpode encara en estudi que presenta característiques singulars. Està representat per 26 peces (cranials, axials i apendiculars), entre les quals cal destacar l'húmer, les dues plaques estenals i un conjunt de vèrtebres que pertanyen a totes les regions.



Làmina 1. Jaciment dels Nerets (Trepç, Lleida). *Orthomerus* sp. Figura 1. Fèmur dret. Norma posterior. Figura 2. Fragment distal de fèmur dret: Norma inferior. Norma anterior





Làmina 2. Jaciment dels Nerets (Trepç, Lleida). *Orthomerus* sp. 1 Vèrtebra caudal anterior: a) Norma anterior. b) Norma lateral esquerra. c) Norma posterior

## CONCA DE TREMP (LLEIDA)

**Breu història**

L'existència de restes de dinosaures a la Conca de Tremp va ser notificada per primera vegada per Bartomeu Castell, veí de Tremp, qui el 1927 parla de la presència de grans ossos fòssils prop de la presa Tremp Talarn o presa de Sant Antoni. Possiblement es referia a les restes que encara es conserven a uns cent metres del mur de contenció de la presa, al marge esquerre, l'extracció de les quals és molt difícil ja que se sedimentaren juntament amb el material que les embolcalla.

No solament fou Bartomeu Castell qui va notificar la presència de dinosaures a la Conca. El comte de Peñafloreda, que era el responsable dels sondejos per a la localització de jaciments de petroli, l'any 1940 denuncià també l'existència d'aquests rèptils concretament al terme de Suterranya.

El 1953, el doctor W. Kühne de la Universitat de Berlín es va desplaçar a la Conca de Tremp per intentar de localitzar en els estrats secundaris de la zona, jaciments amb possibilitats de contenir micromamífers. Durant aquestes exploracions va trobar en el barranc d'Orcau, sota el castell del mateix nom, un grup de fragments ossis, més o menys rodats que el dugueren a descobrir el jaciment més conegut de la Conca: el del Barranc d'Orcau. Així van començar les excavacions a les quals, el 1956, es va unir el doctor E. Aguirre, en representació de l'Institut Lucas Mallada del Consell Superior d'Investigacions Científiques de Madrid que participava també econòmicament en la prospecció de la Conca.

En aquestes mateixes dates i juntament amb el doctor Aguirre va començar a treballar a la zona el desaparegut herpetòleg francès A. F. De Lapparent, que el 1956 va donar a conèixer algunes de les localitats que podrien contenir restes de dinosaures. El 1958, el mateix autor francès va publicar una segona nota explicant la trobada d'ous de dinosaures en una nova localitat, prop de Basturs. Segons Lapparent aquest jaciment fou el desè descobert al món i, fins aquell moment, el tercer en importància.

Des d'aleshores fins al 1984 la prospecció i l'excavació dels jaciments de la Conca de Tremp quedaren interrompudes. D'aquelles dates trobem solament una obra del professor Bataller qui el 1960 parla de les troballes anteriors i indica la presència, entre les restes, de dos sauròpodes (*Titanosaurus* i *Hypselosaurus*) i un ornitòpode (*Rhabdodon*).

A partir de l'esmentat any de 1984, un equip de l'Institut de Paleontologia Miquel Crusafont de Sabadell, juntament amb representants de les universitats autònomes de Bellaterra i Madrid, reemprengueren les excavacions que van durar fins al 1997 amb el descobriment d'ous de dinosaures al barranc de Faidella.



## Paleontologia

### *Restes directes*

En l'esmentada segona fase d'exploració i extracció de restes de dinosaures a la Conca de Tremp es treballà en primer lloc al jaciment dels Nerets situat en el terme de Vilamitjana, el qual proporcionà restes (un fèmur dret complet, un fragment distal de fèmur dret, tres vèrtebres caudals anteriors i tres centres de vèrtebres caudals força posteriors) d'hadrosaure. Els caràcters d'aquestes peces ens portaren a considerar-los de l'hadrosaure *Orthomerus sp* (CASANOVAS *et al.*, 1985). (Làmines 1 i 2.)

Altres restes trobades en aquest jaciment són: un cos de vèrtebra caudal anterior amb una petita resta de pedicel·le neural, i un cos de vèrtebra caudal de posició mitjana a posterior. Els dos exemplars foren assignats a *Hypselosaurus sp*. La primera resta esmentada és un cos de gran volum. És característica la seva forma procèlica amb un còndil molt desenvolupat i una enorme concavitat a la seva cara anterior. Crida l'atenció la forma aplatada del seu cos vertebral de secció el·líptica amb un diàmetre transvers equivalent a dues vegades la seva altura. A la seva part inferior és completament pla, però no pot apreciar-se si presentava o no superfícies articulars per a l'hemapòfisi. No té costoides, però lateralment s'observen unes fractures que en semblen indicar la seva inserció. L'arc neural és baix i els pedicel·les neurals són molt amples, tant transversalment com longitudinalment (CASANOVAS *et al.*, 1987).

En excavacions posteriors es trobaren restes la fragmentació dels quals va impedir-ne l'assignació genèrica, de manera que s'ha d'atribuir a *Titanosauridae indet.*

Els elements trobats són: fragment de cos vertebral dorsal, fragment d'húmer dret, fragment de fèmur dret i fragment diafisial atribuïble a una tibia que potser podria ser del mateix individu. Entre les característiques més importants destaquen: el contorn posterior acuminat de la depressió pleurocèlica en el fragment de centre vertebral dorsal; l'estructura del cos vertebral en grans casetes, caràcter que es considera com sinapomorfia dels titanosaures; presència de crestes supracondilars posteriors en l'húmer i presència d'un quart trocànter d'escàs desenvolupament. Altres materials trobats en el jaciment dels Nerets són tres cossos vertebrals caudals de posició anterior atribuïbles a un Ornitòpode iguanodòntide de talla mitjana (CASANOVAS *et al.*, 1995).

En un dels primers treballs sobre la Conca de Tremp (CASANOVAS *et al.*, 1987), exposàvem el fet que, després d'haver fet dues campanyes completes a l'esmentada Conca, les troballes no eren representatives d'un biòtop ecològicament estable: al costat de tres dinosaures herbívors no havíem trobat restes de cap depredador, solament un cocodril de gran talla. Poc temps després (CASANOVAS *et al.*, 1988), en una nova exploració, aparegué la primera mostra de la presència de teròpodes a la Conca. Es tractava d'un radi esquerre de dimensions mitjanes. Aquesta troballa és molt interessant si tenim en compte l'escassetat de restes d'aquest

element fet que es posa de manifest en la literatura sobre dinosaures del Cretaci superior, en especial pel que fa referència a Europa.

El radi dels Nerets devia formar part d'un animal bípede de talla mitjana a gran i d'extremitats anteriors curtes i esveltes. Solament es pot arribar a identificar-lo pel que fa a la família (*Megalosauridae* indet.). Devia ser una mica més petit que el carnívor americà *Allosaurus fragilis*, la longitud del qual era d'uns 12 metres i l'alçària de 4,5, segons els càlculs de Madsen.

Del jaciment d'Orcau (terme d'Isona) s'obtingué un fragment proximal d'húmer esquerre atribuïble a *Hypselosaurus* sp. Aquesta localitat fou excavada per primera vegada pel paleontòleg alemany Kühne ajudat per alguns veïns de Suteranya.

El 1985, l'equip de l'Institut de Paleontologia M. Crusafont de Sabadell descobrí el jaciment de Sant Romà d'Abella, prop del poble del mateix nom (municipi d'Isona). Els materials que englobaven les restes fòssils són sorres grises blavoses que formen el sostre de les sorrenques que, passant pel flanc esquerre del barranc de la Posa continuen cap al coll de Faidella i són tallades diverses vegades per la carretera d'Isona a Bóixols.

En una primera excavació s'obtingué una vèrtebra cervical anterior quasi completa, un cos de vèrtebra dorsal, dos fragments de cos vertebral, un húmer quasi complet i un fragment proximal d'ulna esquerra. Les peces més característiques són la vèrtebra cervical anterior i l'húmer. La primera té el centre deformat i aixafat. Malgrat el desplaçament ventral del còndil es posa de manifest la seva forta epistocèlia. Nogensmenys, la part més sorprenent d'aquesta peça la constitueix l'arc neural que presenta un aspecte alar a causa de la forma i la posició de les postzigapòfisis. Quant a l'húmer, és una peça curta i robusta que presenta la corba sigmoïdal característica dels ornitòpodes.

En una primera fase d'estudi, a causa de les característiques generals de les peces trobades i les diferències que aquestes presentaven respecte de l'iguanodòntid *Rhabdodon*, les vam assignar a aff. *Rhabdodon* sp, mentre esperàvem el fruit de properes excavacions (CASANOVAS *et al.*, 1987). Una segona excavació, amb la trobada de noves restes ens va induir a crear el nou tàxon *Pararhabdodon isonense* (CASANOVAS *et al.*, 1993).

Posteriorment foren trobats fragments de dos maxil·lars, tres vèrtebres dorsals, un sacre, una vèrtebra caudal anterior, un fragment de costella i un fragment d'isqui, l'estudi dels caràcters dels quals va mostrar la inequívoca afinitat amb els hadrosaures.

El conjunt de vèrtebres cervicals trobades (quatre) pertanyen a la zona anterior mitjana del coll. Els seus centres són fortament opistocèlics i no hi ha evidència d'espina neural com correspon a les vèrtebres cervicals dels hadrosaures, i també tenen processos postzigapofisials divergents, projectats fortament vers la zona caudal. El nou tàxon *Pararhabdodon isonensis* sembla diferenciar-se dels altres hadrosaures pel fet de tenir els processos postzigapofisials més allargats.

De les tres vèrtebres dorsals conegudes, dues pertanyen a la zona anterior (el

seu centre és lleugerament epistocèlic) i la tercera estaria situada posteriorment (el seu centre és anfiplaticèlic). El sacre està format per vuit vèrtebres coossificades inclosa una darrera dorsal i una primera caudal.

La singularitat de les restes trobades fa que considerem *Pararhabdodon isonensis* com el primer tàxon d'hadrosaure lambeosaure d'Europa. Aquest fet és particularment interessant ja que els lambeosaurins fins ara solament eren coneguts de l'oest de l'Amèrica del Nord i de l'est i el centre d'Àsia. Originalment, *Pararhabdodon isonensis* fou considerat com un iguanodòntid basal però aquest nou material ens indica que es tracta d'un membre primitiu del clades lambeosaurí. En una localitat pròxima a Sant Romà d'Abella es trobaren cossos de vèrtebres caudals, de posició anterior algunes i posterior d'altres, assignables a *Hadrosauridae* indet.

Llindant amb la Conca de Tremp es troba la d'Àger, també del Cretaci superior. D'aquesta Conca destaca el jaciment de Fontllonga I que es troba a la carretera de Doll (Lleida) entre els pobles de Camarassa i la baronia de Sant Oïme, a l'oest del poble de Fontllonga. En aquest jaciment es van descobrir tres vèrtebres caudals de dinosaure, de posició anterior, situades possiblement entre la cinquena i la desena vèrtebres caudals d'una cua de prop de quaranta vèrtebres, i un arc neural d'una vèrtebra caudal de posició posterior.

Les característiques d'aquestes vèrtebres, clarament procèliques, les fan assignables a titanosaures, però a causa de la poca utilitat sistemàtica de les vèrtebres caudals i a la revisió necessària dels titanosaures europeus no podem assignar aquestes vèrtebres a cap gènere determinat (CASANOVAS *et al.*, 1993).

#### *Restes indirectes*

El 1979, Carmen Llompарт va donar a conèixer un jaciment de petjades de dinosaure en el Cretaci superior de la Conca d'Àger, i el 1984 LLOMPART *et al.* publiquen l'existència d'un nou jaciment d'icnites de dinosaure en el Cretaci superior de la Conca de Tremp, al costat del poble d'Orcau. El seu estudi va portar a considerar tres formes, les dues primeres de les quals s'anomenaren com *Ornithopodeichnites magna*, nou gen. nova sp., i *Orcauichnites garumnienses* nou gen. nova sp., i es va deixar la tercera forma sense atribució específica a causa del seu mal estat de conservació.

Posteriorment es va descobrir un jaciment de gran extensió situat prop l'ermita de la Posa (municipi d'Isona), encara que el seu mal estat de conservació no n'ha permès un estudi detallat ni una classificació correcta.

La trobada de noves restes indirectes (ous) ha posat de relleu la gran riquesa fòssilífera de la Conca de Tremp. Són jaciments importants els del castell de Llordà que subministrà una niuada que es troba exposada al Museu d'Isona i, sobretot, els del jaciment recentment descobert (1997) en el barranc de Faidella, al terme d'Abella de la Conca, l'estudi del qual és en curs de publicació.

## BIBLIOGRAFIA

- BATALLER, J. R. (1960). "Los vertebrados del Cretácico español". *Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España*. 60, p. 141-164.
- BELTRÁN, F. (1918). "Notas sobre una excursión a Morella con objeto de ver las pinturas rupestres y estudiar la geología de la comarca (formación Wealdense)". *Bol. R. Soc. Hist. Nat.* 134.
- BELTRÁN, F. (1920). "Wealdiense de Morella y Benageber". *Bol. R. Soc. Hist. Nat.* XX, p. 74.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V. (1993). Presencia de titanosáuridos (Dinosauria) en el Cretácico Superior de Fontllonga (Lleida, España). *Treb. Mus. Geol. Barcelona*, 3, p. 67-80.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; ISIDRO, A. (1993). "*Pararhabdodon isonense* nvo. gen. nva. sp. (dinosauria). Estudio morfológico, radio-tomográfico y consideraciones biomecánicas". *Paleontologia i Evolució*. 26-27, p. 121-131.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; PEREDA, X. (1995). "Nuevo material de estegosaurios en el Cretácico Inferior de Valencia (Aras de Alpuente, localidad de Losilla I)". *Paleontologia i Evolució*. 28-29, p. 269-274.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; SANTISTEBAN, C. (1993). "First Dinosaur teeth from the Lower Cretaceous of Benicatàzara (Aras de Alpuente, Valencia)". *Revue de Paleobiologie*. Volum especial 7, p. 37-44.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; SANTISTEBAN, C. (1995). *Dacentrurus armatus* (Stegosauria, Dinosauria), en el Cretácico Inferior de la comarca de los Serranos (Valencia, España)". *Revista Española de Paleontología*, 10 (2), 273-283.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; SANZ, J. L. (1988). "La primera resta fòssil d'un teropode (Saurischia, Dinosauria) en el Cretaci Superior de la Conca de Tremp (Lleida, Espanya)". *Paleontologia i Evolució*. 22, p. 77-81.
- CASANOVAS, M. L.; PEREDA, X.; SANTAFÉ, J. V.; WEISHAMPEL, D. B. (1999). "First Lambeosaurine Hadrosaurid from Europe: palaeogeographical implications". *Geological Magazine*. 136: 205-211.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; PEREDA, X.; SANTISTEBAN, C. (1995). "Presencia, por primera vez en España, de Dinosaurios estegosaurios (Cretácico inferior de Aldea de Losilla, Valencia)". *Revista Española de Paleontología*. 10 (1), 83-89.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; SANTISTEBAN, C.; PEREDA, X. (1999). "Estegosaurios (Dinosauria), del Jurásico superior – Cretácico inferior de los Serranos (Valencia, España). *Revista Española de Paleontología (Homenaje al profesor J. Truyols)*. P. 57-63.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; SANZ, J. L.; BUSCALIONI, A. (1985). *Orthomerus* (Hadrosaurinae, Ornithopoda) del Cretácico superior de Els Nerets (Tremp, España). *Paleontologia i Evolució*. 19, p. 155-162.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; SANZ, J. L.; BUSCALIONI, A. (1987). "Ar-

- cosaurios (Crocodilia, Dinosauria) del Cretácico superior de la Conca de Tremp (Lleida, España)". A: SANZ, J. L. [ed.] *Geología y paleontología (Arcosauria) de los yacimientos de Galve (Teruel, Cretácico inferior) y Tremp (Lérida, Cretácico superior)*. *Estudios geológicos*. Vol. Extr. Galve, Tremp, p. 95-110.
- CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V.; SANZ, J. L.; POWELL, J. E. (1995) "Nuevos restos de dinosaurios (Titanosauria y Ornithopoda) en el Cretácico Superior de las Cuencas de Tremp y Dellà (Lleida, España). *Estudios Geológicos*. 51 (5-6), p. 277-283.
- HAHNE, C. (1930). "Investigación estratigráfica i tectónica en la provincia de Teruel, Castellón y Tarragona (Trad. Sanmiguel de la Cámara)". *Public. Alemanas sobre Geología Española*. VII, p. 51-97.
- LAPPARENT, A. F. DE (1958). "Découverte d'un gisement d'oeufs de Dinosauriens dans le Crétace Supérieur du bassin de Tremp (Province de Lérida, Espagne). C. R. Des Séances de l'Académie de Sciences. 247, p. 1879-1880.
- LAPPARENT, A. F. DE (1966). "Nouveaux gisements de Reptiles mesozoïques en Espagne". *Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España*. 84, p. 103-110.
- LAPPARENT, A. F. DE; AGUIRRE, E. (1956). "Algunos yacimientos de Dinosaurios en el Cretácico superior de la Cuenca de Tremp". *Estudios Geológicos*. XII, p. 377-382.
- LLOMPART, C.; CASANOVAS, M. L.; SANTAFÉ, J. V. (1984). "Un nuevo yacimiento de icnitas de dinosaurios en las facies garumienses de la Conca de Tremp (Lleida, España)". *Acta Geológica Hispánica*. 19 (2), p. 143-147.
- ROYO Y GÓMEZ, J. (1918). *Actas del Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* XVIII, p. 133.
- ROYO Y GÓMEZ, J. (1926). "Los vertebrados del Cretácico español de facies Wealdica". *Bol. Soc. Inst. Geol. y Min. de España*. XLVII, p. 171-176.
- SANTAFÉ, J. V.; CASANOVAS, M. L.; SANZ, J. L.; CALZADA, S. (1982). *Geología y Paleontología (Dinosaurios de las Capas Rojas de Morella (Castellón, España))*. Publicaciones de la Diputación de Castellón; Barcelona, p. 1-169.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1873). Restos de Iguanodon de Utrillas y Morella". *Act. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* II, p. 8.
- WHITE, T. E. (1958). "The braincase of *Camarasaurus lentus* (Marsh)". *Journal of Paleontology*, 32 (3), p. 477-494.