

Deu anys d'excavacions paleontològiques als jaciments de dinosaures de Coll de Nargó (Alt Urgell)

Àngel Galobart, Josep Peralba

Introducció

La riquesa paleontològica de Coll de Nargó és coneguda en els àmbits científics d'arreu del món gràcies al gran nombre de localitats amb restes d'ous i nius de dinosaure distribuïdes al llarg de la vall del riu Sallent. No obstant això, aquest coneixement científic no ha estat transmès en l'àmbit social i al públic general fins fa ben poc. De fet, des de la primera citació científica, l'any 1967 (Rosell, 1967), fins al moment actual en què s'està desenvolupant una museografia específica sobre la reproducció dels dinosaures a l'espai Dinosfera, han passat gairebé 50 anys sense que ni autoritats, ni particulars hagin pres consciència de la importància patrimonial que tenen.

En aquest camí cap a la divulgació i conservació del patrimoni hi ha tingut un paper cabdal el grup ADAU (Amics dels Dinosaures de l'Alt Urgell), fundat l'any 2002 per un grup de geòlegs i biòlegs amb la intenció d'aturar l'espoliació de les restes de dinosaure, conèixer l'abast dels jaciments de Coll de Nargó, conservar, estudiar i divulgar el patrimoni paleontològic de la comarca, i sensibilitzar i implicar la població en la defensa del patrimoni natural.

Com veurem més endavant, ADAU ha participat activament tant en les tasques de recerca (prospecció i excavació d'ous de dinosaure) com en la tasca de divulgació i difusió del patrimoni, ja que van ser els responsables de l'activació dels projectes Mirador del Cretaci (un espai a l'aire lliure museïtzat com a jaciment paleontològic) o de l'espai Límit K/T, un centre d'interpretació que va començar de forma modesta en la rectoria del poble de Coll de Nargó i que, amb el temps i la implicació de l'Ajuntament, ha anat creixent fins arribar a convertir-se en un dels pilars del projecte de divulgació dels dinosaures del Pirineu, anomenat Dinosaures dels Pirineus i que s'ha de desenvolupar en el nou edifici que porta per nom Dinosfera.

Història de les descobertes d'ous

Possiblement, la presència de restes fòssils al municipi de Coll de Nargó no hauria passat desapercebuda per a alguns aficionats o amants de la natura, però la primera cita científica sobre els ous de dinosaure es produeix en l'article sobre un estudi geològic del Pirineu per

part del prestigiós geòleg Joan Rosell (1967). Aquesta primera referència bibliogràfica va ser el punt d'inici de treballs posteriors de prospecció on es van trobar noves restes fòssils d'ous de dinosaure. Aquests descobriments els van fer principalment investigadors alemanys. En concret, diversos investigadors de la Universitat de Bonn han publicat un bon nombre de treballs científics que tenen Coll de Nargó i els seus fòssils com a eix de la seva recerca. El

primer a fer-ho va ser Heinrich Karl Erben, quan l'any 1979 (Erben *et al.*, 1979) utilitzà un gran nombre de closques d'ou de dinosaure provinents de Coll de Nargó dins d'un estudi que prova d'avaluar la hipòtesi del declivi dels dinosaures a partir de les patologies dels ous de dinosaure i d'establir les condicions ambientals del Maastrichtià a partir dels estudis isotòpics dels elements que componen aquestes closques.

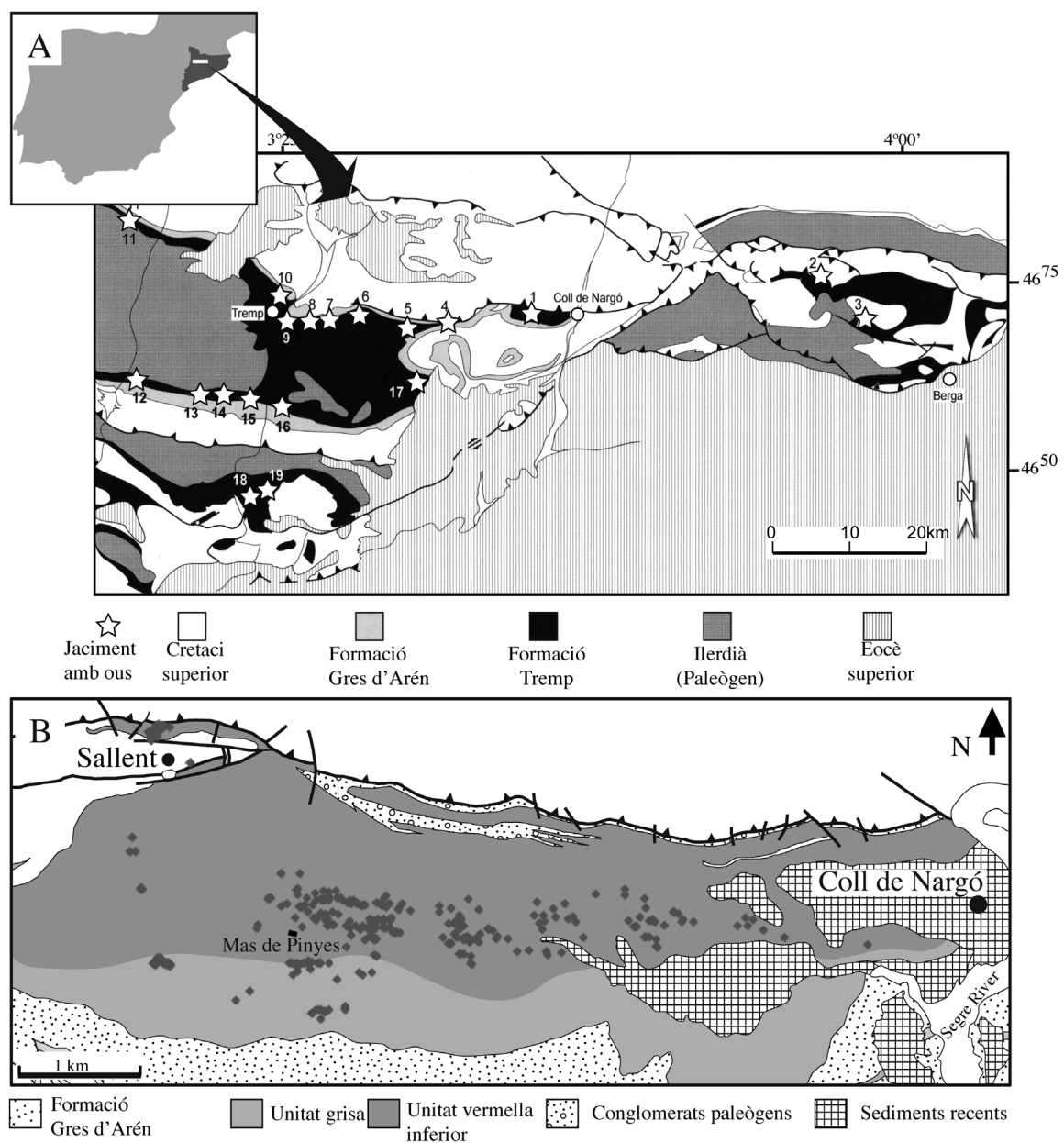


Figura 1. Situació geogràfica i geològica dels principals jaciments amb ous de dinosaure del Prepirineu català (A) i del municipi de Coll de Nargó

Vint anys després, nous components d'aquesta universitat tornen a treballar a la zona fent recerca sobre ous i nius de dinosaure. L'any 1998, arran d'una denúncia feta pels agents rurals, es van localitzar un parell de nius de dinosaure que ja estaven empaquetats i a punt de ser extrets i enviats a la Universitat de Bonn. Aquest era el resultat dels treballs del Dr. Martin Sander amb ous de dinosaure de Coll de Nargó. La falta dels permisos corresponents per part de la Generalitat de Catalunya va permetre requisar les mòmies (que van anar a l'Institut de Paleontologia Miquel Crusafont, on es van restaurar), i d'altra banda, també es va demanar formalment a la Universitat de Bonn la devolució de les mostres que es van obtenir en el decurs dels treballs (uns quants anys després va arribar a Barcelona una caixa, d'un volum aproximat de 1/2 metre cúbic amb centenars de mostres d'ous de dinosaure, que actualment estan dipositats a l'ICP). Entre els treballs científics que es van obtenir a partir dels materials esmentats cal remarcar una tesi doctoral sobre ous de dinosaure (Peitz, 2000) i també diversos articles sobre els ambients de deposició dels ous de dinosaure (Sander *et al.*, 1998), sobre els processos tafonòmics lligats a l'eclosió i conservació dels ous (Mueller-Töwe *et al.*, 2002) o sobre la diversitat i riquesa d'ous de dinosaure del Maastrichtià català (Peitz, 1999; Sander *et al.* 2008).

Amb aquesta actuació es va prendre consciència de la rellevància científica dels jaciments de Coll de Nargó i també de la importància patrimonial i divulgativa que tenen. Així, des de principis del segle XXI es van desenvolupar treballs d'estudi científics per part de dos grups de recerca que, com veurem posteriorment, van acabar confluint en un article científic de síntesi. El primer equip estava format pels investigadors de l'Institut de Paleontologia Miquel Crusafont de Sabadell (que posteriorment va passar a ser l'Institut Català de Paleontologia) que van fer les excavacions d'urgència

per recuperar ous i postes que l'erosió havia deixat en una situació de perill greu. Cal remarcar que algunes d'aquestes troballes van ser notificades per aficionats a la natura que van contactar, bé amb l'ADAU, bé amb el mateix Institut, conscients del valor patrimonial i científic d'aquests fòssils. El segon equip de recerca el componien investigadors de la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona que feien del sinclinal de Nargó un lloc d'estudi per als alumnes de la carrera. Fruit de la col·laboració d'aquests grups de recerca és un recent treball de síntesi sobre la diversitat d'ous de dinosaure d'aquesta zona i les implicacions bioestratigràfiques que se'n deriven (Sellés *et al.*, 2013).

■ Els treballs programats

Primeres prospeccions paleontològiques

L'any 2001, des de l'Institut de Paleontologia de Sabadell es va presentar un projecte de recerca, de cinc anys de durada, al Servei d'Arqueologia i Paleontologia del Departament de Cultura, que seria el marc de treball per fer les excavacions a les comarques del Prepirineu amb restes de dinosaures. Dins d'aquest marc es preparen les primeres actuacions conjuntes ADAU-IPS; en concret, l'any 2002 es duu a terme una prospecció sistemàtica de la vall del riu Sallent, al municipi de Coll de Nargó amb l'objectiu de cartografiar els punts amb ous de dinosaures. Hi participen 65 voluntaris, durant 20 dies, i es registren 192 punts amb ous de dinosaures, 9 amb ossos i un amb petjades (Escuer *et al.*, 2006). Aquestes prospeccions es repeteixen l'any 2003 i 2004. Durant aquests anys es planteja la possibilitat de fer divulgació del patrimoni de Coll de Nargó mitjançant una sala d'exposicions i activitats per als alumnes i també una zona amb jaciments, convenientment museïtzada.



Figura 2. Treballs de prospecció dels membres del grup ADAU, campanyes 2002-2004

Excavació del jaciment de Pinyes, any 2005

Com a resultat de les campanyes de prospecció dels anys 2002, 2003 i 2004 es va fer palesa la gran riquesa paleontològica d'una zona de *badlands* anomenada Pinyes, dins de la vall del

riu Sallent. Per primer cop es va plantejar de fer una excavació programada en aquesta localitat, amb l'objectiu de cartografiar de forma detallada les diverses postes d'ous de dinosaure que s'hi havien localitzat i també d'extreure'n aquells conjunts d'ous que estiguessin en perill de destrucció per acció de l'erosió.



Figura 3. Delimitació i excavació de les postes d'ous de dinosaure del jaciment de Pinyes, campanya 2005

Amb un equip de treball format per investigadors i becariis de l'IPS, estudiants de biologia i geologia, i també membres del grup ADAU, es va fer una actuació que es va centrar principalment en l'obtenció de la cartografia de les postes d'ous de dinosaure amb l'ús pioner d'una estació topogràfica per obtenir de forma acurada les coordenades per cada ou excavat. La metodologia de treball va consistir en un treball previ d'estudi geològic per determinar la posició estratigràfica de cada agrupació d'ous. Un cop numerats els estrats es va procedir a una neteja de l'àrea de treball i a la localització de les zones amb acumulacions de closques. El nombre d'ous i el seu estat de conservació per cada posta depenia molt de l'afectació que havia sofert per l'erosió superficial; per això, cada ou delimitat era cartografiat amb detall mitjançant la presa de desenes de punts per definir-ne el contorn, alhora que es prenen dades tafonòmiques relatives a l'estat de conservació o part conservada de l'ou (inferior o superior). Com a resultat d'aquesta excavació es van recuperar diversos nius d'ous de dinosaure i es va cartografiar una àmplia zona del jaciment, de forma que es va poder modelitzar tant la distribució de les postes dins d'un mateix estrat com la recurrència de nidificació a través dels diversos estrats (Fortuny *et al.*, 2007, Vila *et al.*, 2010, Vila *et al.*, 2013).

Així mateix, i encara sense saber-ho, una de les postes descobertes, la 18E02, seria el niu de dinosaures més gran trobat i excavat a Europa.

L'extracció de la posta 18E02, metodologia del ciment expansiu

L'any 2007 es va fer una actuació paleontològica en la mateixa zona amb l'objectiu de controlar l'aparició de noves restes d'ous per acció de l'erosió i controlar aquelles postes que s'havien localitzat i no s'havien extret. En revisar una d'aquestes postes, la 18E02, ens vam adonar que s'hi observaven un gran nombre d'ous en superfície amb un grau d'erosió relativament baix. Això va fer pensar que ens trobàvem davant d'una possible posta completa de dinosaure titanosaure i es van demanar els per-

misos per fer l'extracció del bloc de sediment amb els ous.

Aquesta extracció va implicar un alt grau de dificultat per dos motius principals: per una banda, el sediment era d'una duresa notable a l'hora de delimitar la peça, però per l'altra, tenia una gran fragilitat estructural deguda a la laminació dels estrats. Aquestes característiques especials del sediment feien inviable una excavació tradicional per grans blocs de pedra, generalment a base de martells pneumàtics que transmeten grans vibracions al terra, de forma que es va buscar un sistema alternatiu que no posés en risc la integritat del conjunt fòssil. Per això es va optar per l'ús del ciment expansiu, un tipus de material que en assecat-se s'expandeix i pot arribar a provocar grans forces de ruptura de forma lenta i sense vibracions. Aquesta metodologia no havia estat utilitzada mai directament sobre un fòssil, així que aquesta primera aplicació del ciment expansiu en l'extracció de fòssils va ser pionera (Galobart *et al.*, 2013).

El primer pas va consistir en la protecció dels ous que es trobaven en superfície amb paper d'alumini i una capa de guix. Al voltant de la zona amb ous es va delimitar una àrea de protecció suficientment gran per evitar que durant el procés d'extracció es poguessin malmetre altres ous que estiguessin situats sobre els que ja es veien i que no es podien observar pel sediment que els cobria. En total es va delimitar una superfície que feia aproximadament dos metres de longitud per un metre d'amplada. En el perímetre d'aquesta superfície es van efectuar un gran nombre de forats amb un trepant amb una broca de corona de diamant de 50 mil·límetres de diàmetre, refrigerada per aigua. Els forats es feien amb una distància entre si d'uns 15 centímetres i una profunditat d'entre 40 i 50 cm. El ciment expansiu, que es barreja amb aigua com un morter, es va introduir en els forats i es va deixar actuar durant un dia sencer. A mesura que es va solidificar, es va anar expandint i va provocar fractures al llarg del perímetre establert, deixant el bloc preparat per a una fase següent de protecció i extracció.



Figura 4. Per tal d'utilitzar el sistema del ciment expansiu en l'extracció de l'esquelet del mirador es van fer un conjunt de forats al voltant del perímetre del fòssil amb un trepant amb una broca de corona de diamant

Aquesta segona fase de protecció va consistir en un recobriment de tota la superfície del bloc (ous i pedra) amb una capa de resina acrílica i fibra de vidre. Un cop catalitzada aquesta resina es va poder fer una estructura metàl·lica a mida que recobria tot el bloc i que havia de donar rigidesa a l'hora de donar-li la volta i també durant el transport posterior. Per poder compactar el bloc i l'estructura es va utilitzar espuma de poliuretà expandible a partir d'un encofrat de cartó que delimitava el volum total final del bloc.

El descalçament del bloc es va fer amb la cullera d'una màquina retroexcavadora, que va donar la volta al conjunt de pedra i poliuretà i, un cop convenientment embragat, va transportar-lo fins a un camió grua. Tant l'extracció com el transport van comportar una gran di-

ficultat ja que el bloc de pedra assolia fàcilment dues tones de pes. El fòssil es va portar al taller de preparació de l'Institut Català de Paleontologia a la Universitat Autònoma de Barcelona on es va a començar a treballar-hi per la seva part inferior, fent una "excavació" de laboratori de forma que a mesura que es treia el sediment anaven apareixent la part inferior dels ous amb la seva forma original. L'equip de restauració, encapçalat per Sandra Val, va delimitar, netejar i consolidar els ous que hi van aparèixer (Val *et al.*, 2013 i 2014) i es van restaurar les zones limítrofes als ous amb un clar objectiu de divulgació com a peça de museu. Paral·lelament, es van dur a terme els estudis científics que van permetre descriure el major niu d'ous de dinosaure d'Europa (Vila *et al.*, 2013).



Figura 5. El bloc de sediment amb els ous de la posta 18E02 va haver de protegir-se amb una capa de resina acrílica amb fibra de vidre i una estructura metàl·lica per poder extreure-la sense perill de trencament

Prospeccions paleontològiques

Durant els anys 2008 i 2009 es van dur a terme noves prospeccions paleontològiques dins dels treballs d'estudi científic per a la tesi doctoral d'Albert Garcia Sellés. L'objectiu global de la tesi era conèixer la distribució temporal dels nivells amb closques d'ous de dinosaure i també la variabilitat de morfotips d'ous en aquesta àrea del Pirineu. Per aconseguir aquests resultats es van mostrejar el major nombre de capes de sediment possible amb presència de restes d'ous. Aquestes mostres se situaven en columnes estratigràfiques de detall, s'anotava la seva procedència i es netejaven en una solució aquosa d'hidròxid de potassi al 10% i bany d'ultrasons. La classificació taxonòmica de les closques es va fer segons els elements de diagnòstic presents, és a dir: estructura de la closca, rugositat exterior i densitat de porus, entre altres. Aquests caràcters són apreciables amb l'ajut de lupes binoculars i microscòpia electrònica. En total es van identificar més de 40 punts amb restes de closques, ous o postes i es van recollir més de 4.000 mostres.

L'esquelet del Mirador

A principis de l'any 2013 des del grup ADAU es va donar la notícia de la descoberta d'unes possibles restes d'ossos fòssils molt a prop de l'anomenat Mirador del Cretaci. Aquesta troballa la va fer un dels membres de l'ADAU, Francesc Pérez Peralba, en una visita rutinària a la zona. El fòssil corresponia a fragments en connexió anatòmica d'un esquelet de petita mida envoltat per restes de closques d'ou. La mida de l'esquelet i la presència dels fragments de closques d'ou va fer pensar en un primer moment en la possibilitat de la presència d'una cria de sauròpode, o bé en un petit depredador en busca d'ous o pollets de dinosaure. Davant de la importància de la troballa es va demanar una actuació preventiva que es va fer a finals del mes de maig del mateix any.

Com que el fòssil es trobava en un sediment de característiques similars al del niu de sauròpode de Pinyes, es va optar per utilitzar la mateixa metodologia del ciment expansiu. El procés va ser similar al ja comentat amb la diferència prin-

cipal que aquest cop la mida màxima del bloc era d'aproximadament 80 cm de diàmetre, és a dir un bloc molt més fàcil de treballar i transportar. Finalment es van fer un total de 18 forats al voltant de la peça que es van omplir de ciment expansiu. Un factor molt important amb relació a l'efectivitat del ciment expansiu és la temperatura: amb temperatures extremes (molt altes o baixes) el temps necessari per assolir la màxima força de ruptura augmenta de forma considerable. Les condicions meteorològiques durant l'excavació es van mantenir molt adverses, amb temperatures anormalment baixes per a l'època. Aquest fet va retardar molt l'extracció del bloc que ja estava embolcallat per una gruixuda capa de guix, de forma que es va deixar una nit més a l'espera d'una separació completa del bloc a la seva base, evitant fer percussió sobre un fòssil tan delicat. Malauradament, l'endemà, algú havia robat el fòssil en el transcurs de la nit. Gràcies a la ràpida actuació de la Brigada de Patrimoni dels Mossos d'Esquadra el fòssil va poder ser recuperat un mes després tot i que amb greus desperfectes.

Resultats científics

En el decurs d'aquests darrers 10 anys de treballs de camp i recerca científica s'ha fet un gran avanç en el coneixement geològic i paleontològic dels jaciments amb ous de dinosaure de Coll de Nargó. Pel que fa al coneixement general de la riquesa i la diversitat d'ous de dinosaure cal destacar la publicació "Dinosaur eggs in the Upper Cretaceous of the Coll de Nargó area, Lleida province, south-central Pyrenees, Spain: Oodiversity, biostratigraphy and their implications" (Sellés *et al.*, 2013), un resum dels resultats obtinguts pels dos equips científics que han treballat a la zona en els darrers anys (UB-ICP). Un total de més de 30 nivells amb ous o fragments d'ous, repartits en 370 metres de potència de sediments de la Formació Tremp. Aquests nivells han aportat uns 75 jaciments, principalment en la zona de Mas de Pinyes. El grau de diversitat és molt gran en aquesta zona, on s'han descrit quatre ooespècies diferents: *Megaloolithus aureliensis*, *Megaloolithus siruguei*, *Megaloolithus*

cf. *baghensis* i *Cairanoolithus* cf. *roussetensis*. Aquest darrer oogènere, *Cairanoolithus*, se cita per primera vegada fora de França, on estava classificat com a endèmic per a aquella zona. A més a més, un treball recent (Sellés, Galobart, 2015) presenta un estudi sobre aquest oogènere, tradicionalment emparentat amb l'oogènere *Megaloolithus*, produït per dinosaures titanosaures. Un estudi detallat de l'estructura de la closca de *Cairanoolithus* ha permès als autors del treball de diferenciar una nova ovofamília: Cairanoolithidae, diferent de la Megaloolithidae on tradicionalment s'havia inclòs aquest oogènere i, el que és més rellevant, situar-lo filogenèticament proper als ootàxons de dinosaures ornitòpodes. Així, i tot i que no s'ha trobat cap embrió associat a aquest tipus d'ou, segons les característiques microestructurals, els resultats filogenètics i també l'anatomia comparada, els autors proposen per a aquests ous una possible afinitat amb els dinosaures cuirassats o nodosaures.

Però potser la major aportació científica que s'ha fet fins al moment a partir dels jaciments amb ous de dinosaure de Coll de Nargó correspon al coneixement del comportament nidificador dels sauròpodes titanosaures a partir de les troballes dels jaciments de Mas Pinyes (Vila *et al.*, 2010 i Vila *et al.*, 2013). En el primer dels treballs (Vila *et al.*, 2010) es donaven a conèixer els nous jaciments de Pinyes i es descrivia la metodologia d'excavació i la cartografia que va permetre demostrar que els ous de dinosaure van ser dipositats en unes depressions poc profundes en forma de bol i que a més a més, tenint en compte el gran nombre de porus presents en les closques de dinosaure, aquests van ser enterrats dins del sediment. En el segon article (Vila *et al.*, 2013), es fa un treball més detallat, amb un modelatge en tres dimensions de la morfologia de les postes. S'estableix una mida de posta entre els 20 i 28 ous, que es dipositaven en tres nivells en un forat fet pel mateix dinosaure productor. La hipòtesis de treball dels autors de l'article és que el dinosaure, abans de pondre els ous, feia un solc poc profund en un sediment tou on hi dipositava els ous i els tornava a tapar amb l'ob-

jectiu d'obtenir la temperatura adient perquè s'hi desenvolupessin els embrions. Amb aquest treball també es prova de demostrar que anteriors models de postes d'ous localitzats i estudiats a Europa i l'Índia corresponien, en realitat, a postes incompletes o erosionades de dinosaures sauròpodes.

■ La divulgació

Un dels interessos principals dels autors d'aquest article ha estat la conservació i divulgació del patrimoni en el territori. Si bé de forma habitual hi ha hagut una recuperació patrimonial, ja sigui arqueològica o paleontològica, que consistia a preservar els objectes o fòssils en institucions que es trobaven centralitzades a Barcelona i comarques adjacents, aquest fet ha anat canviant amb el temps i, de forma coincident, tant des d'ADAU com des del Grup de Recerca del Mesozoic de l'ICP s'ha potenciat el territori com a lloc de preservació i divulgació del patrimoni fòssilífer. Així, i tenint com a museu de referència el Museu de la Conca Dellà, a Isona, com a lloc de dipòsit definitiu dels fòssils de les comarques del Pallars Jussà i l'Alt Urgell, s'ha provat de dissenyar una estratègia divulgativa que, sota el paraigua de la marca Dinosaures dels Pirineus, vol portar els museus al Prepirineu. Malauradament, hem de constatar aquí la lentitud i la dificultat d'una proposta que volia convertir les localitats d'Isona, Coll de Nargó i Fumanya, entre altres, en els aparadors d'un Museu dels Dinosaures del Pirineu que permetés mostrar un patrimoni únic a Catalunya i referent científic mundial. Aquest projecte es va iniciar l'any 2001 i catorze anys després continua sent un projecte que només sembla caminar gràcies a l'empenya de determinades persones i institucions que creuen encara en el territori i que lluiten contra el desinterès d'alguns organismes i les rivalitats polítiques. Malgrat tots els entrebancs, com pot ser la quasi desaparició del Museu de la Conca Dellà o la paràlisi del centre expositiu de Fumanya (Berguedà), s'han fet unes passes molt significatives que volem remarcar a continuació:

Sala exposicions Límit K/T

La sala d'exposicions Sala Límit K/T estava situada a la rectoria del poble i es va gestar amb l'esforç dels Amics dels Dinosauris de l'Alt Urgell i l'Associació Ilerdenca de Paleontologia. Els components d'aquestes associacions van preparar els continguts de l'exposició, que es va muntar amb la participació dels voluntaris d'ambdues associacions. La sala es va obrir al públic a l'estiu de l'any 2005, coincidint amb la primera excavació programada al jaciment de Pinyes. Des de llavors, i fins a la construcció del nou espai expositiu Dinosfera, va ser el referent de la divulgació dels dinosaures a Coll de Nargó i, per extensió, de l'Alt Urgell.

El Mirador del Cretaci

Com a complement a la sala d'exposicions Límit K/T s'estava treballant amb la idea de museïtzar una zona a l'aire lliure on el visitant pogués veure exemples de fossilització tal com les trobem al camp. Per això, des del grup ADAU es trià un punt que es troba molt a la vora del jaciment de Pinyes i es condicionà amb una sèrie de camins per visitar els diferents fòssils que es troben en aquell indret: diverses acumulacions amb ous de dinosaure, una zona amb possibles subtraces de petjades de sauròpodes i unes fulles de palmeres fossilitzades. També es prepararen un seguit de plafons explicatius, sota la supervisió

dels equips de recerca de la Universitat de Barcelona i de l'ICP. Aquesta zona s'inaugurà el 3 de juliol de 2008. Malauradament, a principis de l'any 2015 aquest indret va tornar a ser objecte d'un acte vandàlic, amb la destrucció total de les restes d'ous que s'hi conservaven i que eren un reclam pel visitant interessat en el coneixement de la paleontologia.

Dinosfera

L'Ajuntament de Coll de Nargó es va implicar sense reserves en la divulgació paleontològica i, juntament amb el grup ADAU i el Consell Comarcal de l'Alt Urgell va crear el consorci Paleontologia i Entorn, que tenia com a objectiu potenciar la divulgació dels dinosaures a Coll de Nargó. Els anys 2010 i 2011 es va construir el nou edifici que havia d'acollir Dinosfera, que havia de ser una exposició completament nova, basada en el que sabem de la reproducció dels dinosaures. El 25 de juliol de 2012 es va inaugurar l'edifici aprofitant l'exposició de la Sala Límit K/T a la qual s'afegí la posta d'ous de dinosaure i un audiovisual que és comú a tots els centres de divulgació de dinosaures del Pirineu.

L'any 2014 es va portar, amb gran èxit de públic, l'exposició "Eclosió del passat: ous i cries de dinosaures", una producció de Gondwana Studio, que mostra rèpliques dels principals fòssils relacionats amb la reproducció dels di-



Figura 6. La sala Dinosfera va acollir, durant l'any 2014, l'exposició itinerant "Eclosió del passat: ous i cries de dinosaures", amb gran èxit de públic

nosaures i que és el complement ideal al gran niu ja restaurat de Pinyes que es troba a l'espai Dinosfera. Un cop acabada l'exposició temporal, al setembre de 2014, l'espai Dinosfera va quedar buit a l'espera de la nova museografia, centrada també en la reproducció dels dinosaures, que es va inaugurar el març de l'any 2015.

Conclusions

El terme municipal de Coll de Nargó conté la major concentració d'ous de dinosaure de Catalunya i està esdevenint un punt de referència mundial en l'estudi de la reproducció dels dinosaures. Si bé la riquesa paleontològica es coneix des de fa més de 50 anys, no ha estat fins a aquesta darrera dècada que s'ha donat un poderós impuls tant a la recerca com a la divulgació paleontològiques.

Diversos treballs científics, publicats en les principals revistes d'àmbits paleontològic i geològic han situat Coll de Nargó en el centre de la recerca sobre ous de dinosaure i l'esforç de grups d'aficionats i algunes institucions han permès tirar endavant un projecte divulgatiu que ha de permetre als aficionats i al públic en general conèixer la riquesa fòssilífera d'aquest municipi.

Una de les repercussions més importants de la recerca i la divulgació ha estat l'impacte econòmic i social tant en l'àmbit local com en el comarcal, que s'ha aconseguit gràcies a l'increment de visites al municipi, que han passat de 500 visitants anuals en el museu Límit KT a més de 8.000 en el museu Dinosfera.

Agraïments

Els autors volen agrair la col·laboració a tots els participants en les campanyes de prospecció i excavació que s'han desenvolupat durant aquests anys. El treball de camp no hauria estat possible sense la participació de voluntaris, estudiants i científics que han vetllat per la recuperació del patrimoni. Els treballs de camp s'han pogut dur a terme gràcies a les subvenci-

ons del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, els projectes de recerca del Ministeri d'Innovació i Ciència i de l'Institut d'Estudis Ilerdencs.

Bibliografia

- ESCUER, J.; DELCLÒS, X.; COLOMBO, F.; BRAVO, A.; PERALBA, J.; MARTÍ, X.; ORTEGA, J.; MIQUELA, R.; PARELLADA, C. (2006). "General distribution of dinosaur eggshells and clutches in the Upper Cretaceous of Coll de Nargó area (South-Central Pyrenees, Spain)". In: *Abstracts and Program, III International Symposium on dinosaur eggs, babies, and development biology*, Neuquén, p. 3.
- ERBEN, H. K.; HOEFS, J.; WEDEPOHL, K. H. (1979). "Paleobiologic and isotopic studies of eggshells from a declining dinosaur species". *Paleobiology*, 5 (4): 380-414.
- FORTUNY, J.; VILA, B.; GALOBART, À. (2007). "Técnicas de documentación y representación tridimensional de puestas de dinosaurio". A: Cambra, O.; Martínez-Pérez, C.; Chamero, B.; Escaso, F.; de Esteban, S.; Marugán, J. (ed.). *Cantera Paleontológica*. Cuenca: Diputación Provincial de Cuenca, p. 181-192.
- GALOBART, À.; GARCIA-SELLÉS, A.; VILA, B. (2013). "The use of expansive demolition agents for the extraction of large and delicate dinosaur fossils from the Upper Cretaceous of South Central Pyrenees (Catalonia, Europe)". A: Walsk, S.; Fraser, N.; Brusatte, S.; Liston J.; Carrió, V. *61st Symposium on Vertebrate Palaeontology and Comparative Anatomy and 22nd Symposium on Palaeontological Preparation and Conservation. Programme and Abstracts*: 6.
- MUELLER-TÖWE, I. J.; SANDER, P. M.; SCHÜLLER, H.; THIES, D. (2002). "Hatching and infilling of dinosaur eggs as revealed by computed tomography". *Palaeontographica Abteilung A*, 267, p. 119-168.

- PEITZ, C. (1999). "Megaloolithid dinosaur eggs from the Maastrichtian of Catalunya (NE-Spain). Parataxonomic implications and stratigraphic utility". A: *First International Symposium on dinosaur eggs and babies, Isosna. Extended abstracts*, p. 155-159.
- PEITZ, C. (2000). *Fortpflanzungsbiologische und systematische implikationen von Dinosauriergelegen aus dem Maastricht von Katalonien (NE-Spanien) sowie die Sedimentologie ihrer Fundstellen*. Ph.D. Thesis. Rheinischen Friedrich-Wilhelms- Universität Bonn. Unpublished, 126 pp.
- ROSELL, J. (1967). Estudio geológico del sector de Prepirineo comprendido entre los ríos Segre y Noguera Ribagorzana (Prov. de Lérida). *Pirineos* (1965), 21 (75-78): 9-214.
- SANDER, P. M.; PEITZ, C.; GALLEMÍ, J.; COUSIN, R. (1998). "Dinosaurs nesting on a red beach?" *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Paris, Sciences de la terre et des planètes, série II* 327, p. 67-74.
- SANDER, P. M.; PEITZ, C.; JACKSON, F.; CHIAPPE, L. (2008). "Upper Cretaceous titanosaur nesting sites and their implication for sauropod dinosaur reproductive biology". *Palaeontographica Abt. A* 284, p. 69-107.
- SELLÉS, A. G.; BRAVO, A. M.; DELCLÒS, X.; COLOMBO, F.; MARTÍ, X.; ORTEGA-BLANCO, J.; PARELLADA, C.; GALOBART, À. (2013). "Dinosaur eggs in the Upper Cretaceous of the Coll de Nargó area, Lleida Province, south-central Pyrenees, Spain: Oodiversity, biostratigraphy and their implications". *Cretaceous Research* 40, p. 10-20.
- SELLÉS, A. G.; GALOBART, À. (2015). "Reassessing the endemic European Upper Cretaceous dinosaur egg *Cairanoolithus*". *Historical Biology: An International Journal of Paleobiology*.
- VAL, S., GUERRERO, N., VALLS, M., LÓPEZ, D., GARCIA, R., SADURNÍ, R. (2013). "Preparation of Europe's largest nest of dinosaur eggs". *The Geological Curator* 9 (9), p. 477-486.
- VAL, S.; GARCÍA, R.; LÓPEZ, D. (2014). "Preliminary results on the chemical preparation of dinosaur eggshells". *Journal of Paleontological Techniques*, núm. 13, p. 29-37
- VILA B.; JACKSON, F. D.; GALOBART À. (2010). "First data on dinosaur eggs and clutches from Pinyes locality (Upper Cretaceous, Southern Pyrenees)". *Ameghiniana* núm. 47(1), p. 79-87.
- VILA B.; JACKSON, F. D.; FORTUNY, J.; SELLÉS A. G.; GALOBART À. (2010). "3-D Modelling of Megaloolithid Clutches: Insights about Nest Construction and Dinosaur Behaviour". *PLoS ONE* 5(5): e10362.