

Una combinació difícil: grans dimensions i baixa mineralització. Manipulació, transport i museïtzació d'espècimens fòssils.

L'any 2019 CosmoCaixa Barcelona renova l'exposició permanent, en aquest context s'incorporen diversos fòssils a l'exposició: un esquelet parcial d'un dinoteri i dues closques de tortuga gegant conservades a l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP). Atès el pes, el volum, la morfologia i l'estat de conservació, les restes fòssils presenten una gran fragilitat i un elevat risc de fractura i desintegració en la seva manipulació i transport. Per tal de garantir la conservació dels fòssils, es dissenya el sistema d'embalatges individualitzats i fets a mida que es descriu en aquest article.

A Challenging Combination: Large Dimensions and Low Mineralization. The handling, transporting and musealisation of fossil samples.

In 2019 CosmoCaixa Barcelona renewed its permanent exhibition and included several fossils: a partial skeleton of a deinotherium and two shells of the giant tortoise preserved at the Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP). Taking into account the weight, size, morphology and the state of preservation, the fossil remains presented a high degree of fragility and a significant risk of fracture and disintegration during handling and transportation. To ensure the preservation of the fossils, a system of individual, custom-made packing cases were designed and are described in this paper.

Xènia Aymerich i Núñez de Arenas.

Titulada Superior en Conservació i Restauració de Béns Culturals en l'especialitat de Béns Arqueològics per l'ESCRBCC. Cap de l'Àrea de Preparació i Conservació de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP). Professora vinculada a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Post Graduate Degree in Conservation and Restoration of Cultural Heritage specialising in Archaeological Artefacts from the ESCRBCC. Head of Preparation and Preservation at the Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP). Lecturer at the Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).
xenia.aymerich@icp.cat

Marina Rull i Aguilar.

Titulada Superior en Conservació i Restauració de Béns Culturals en l'especialitat de Béns Arqueològics per l'ESCRBCC. Màster de Direcció de Projectes de Conservació-Restauració. Tècnica de l'Àrea de Preparació i Conservació de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP).

Post Graduate Degree in Conservation and Restoration of Cultural Heritage specialising in Archaeological Artefacts from the ESCRBCC. Masters in Preservation and Conservation Project Management. Technician in the Department of Preparation and Preservation at the Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP).
marina.rull@icp.cat

Paraules clau: Embalatge, vertebrat fòssil, conservació, *jacket*, manipulació, patrimoni paleontològic.

Keywords: *Packing, vertebrate fossil, preservation, jacket, handling, paleontological heritage.*

Data de recepció: 11-XI-2020 > **Data d'acceptació:** 20-XI-2020 / **Date received:** 11-XI-2020 > **Date accepted:** 9-XII-2020



INTRODUCCIÓ

El passat 2019 CosmoCaixa Barcelona, amb motiu del seu 15è aniversari, canvia l'exposició permanent. Aquesta renovació dona lloc a l'actual Sala Univers, un recorregut interactiu que s'inicia amb la creació del cosmos, recorre l'evolució de les espècies i penetra a les profunditats del cervell humà. És en aquest context que s'incorporen alguns fòssils i diorames a l'exposició permanent sobre l'evolució de les espècies, que inclou la museïtzació d'un esquelet parcial en connexió anatòmica d'un dinoteri¹ i dues closques² de tortuga gegant³ conservades a l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP). Les restes fòssils de dinoteri corresponen a 46 elements anatòmics diferents, alguns dels quals amiden més d'1 metre i pesen entre 15 i 20 quilos. ² Pel que fa a les tortugues, les seves closques tenen un diàmetre d'uns 90 centímetres i cadascuna té un pes aproximat de 200 quilos. ³ Fruit d'aquest projecte s'inicia una col·laboració entre CosmoCaixa i l'ICP, essent aquest últim el responsable de revisar, preparar, embalar, museïtzar i formalitzar la cessió dels espècimens.

Per tal de facilitar la lectura dels fòssils sense comprometre la seva conservació, per a l'esquelet de dinoteri es planteja un sistema expositiu en connexió anatòmica sobre una plataforma inclinada entre 10° i 20°, simulant un jaciment a mig excavar. ⁴ En canvi, per a les tortugues es planteja una peanya de vidre amb un mirall a la part inferior per tal que la persona visitant pugui observar el plastró. ⁵

[Portada] Recreació del paleoambient del Miocè als Hostalets de Pierola (Oscar Sanisidro / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont®).

ANTECEDENTS

Històricament, paleontòlegs i paleontòlogues han preparat els fòssils i han sigut responsables de vetllar per la seva conservació. No és fins a finals del segle XX que professionals de la conservació i restauració intervenen en el camp de la paleontologia aportant noves tècniques i materials basats en criteris de conservació actualitzats que han contribuït indiscutiblement a millorar la preservació del patrimoni paleontològic.

Un dels reptes de la conservació en el camp de la paleontologia és implementar sistemes d'emalatge específics per tal de garantir la preservació dels espècimens, un procés especialment complex quan es tracta de transportar i emmagatzemar fòssils de grans dimensions i pes elevat. Les tècniques i materials escollits per a l'elaboració d'emalatges d'aquestes característiques han anat canviant amb el pas del temps; des d'escaiola amb argamassa d'espart o conglomerats de fusta, a resina de polièster amb fibra de vidre o diferents tipus de papers de cel·lulosa, en èpoques més recents. Actualment, seguint els codis d'ètica professional,⁴ es dissenyen embalatges aïllants contra la pols, brutícia i possibles agents biològics, que incloquin sistemes amortidors de vibracions, impactes, fregaments i/o punçons, i elaborats amb materials inerts, lliures d'àcids i durables. Aquests embalatges també s'adeqüen al pes i fragilitat del fòssil que contenen, optimitzant la quantitat de material emprat, minimitzant el seu volum final i facilitant el procés de desembalatge i extracció.

Malgrat que actualment els criteris estan ben establerts, són moltes les dificultats que cal abordar en el procés

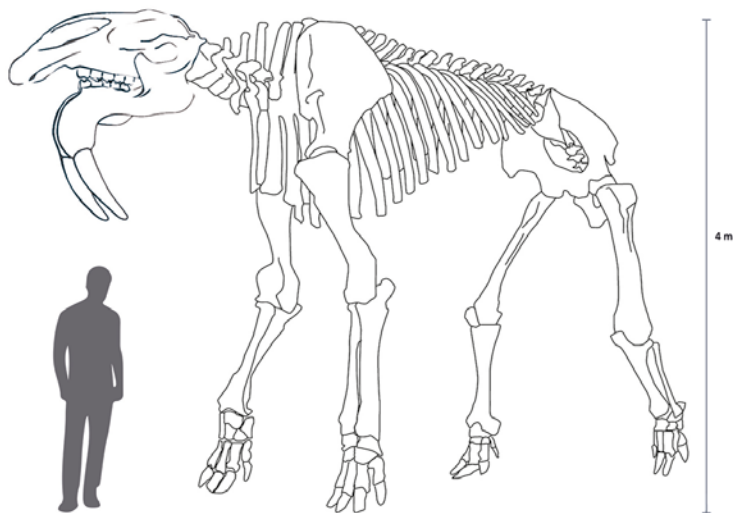
¹ *Deinotherium* és un gènere fòssil de l'ordre dels proboscidis; foren uns dels mamífers terrestres més grans que mai han existit, superant la talla dels elefants africans actuals. Visqueren durant el Miocè inferior al Pliocè a Euràsia (entre -16 i 4 Ma), encara que a l'Àfrica sobrevisqueren fins al Plistocè (-1 Ma).

² La closca d'una tortuga està formada per la cuirassa (part dorsal) i el plastró (part ventral).

³ *Titanochelon* és un gènere fòssil de tortugues gegants terrestres que va viure des del Miocè inferior (~20 Ma) fins al Plistocè inferior (~2 Ma). Va tenir una distribució exclusivament europea i es caracteritza per una closca en forma de cúpula i unes extremitats robustes protegides per osteodermes.

⁴ EUROPEAN CONFEDERATION OF CONSERVATOR-RESTORES' ORGANISATION. *E.C.C.O. Professional Guidelines (II). Code of Ethics* [En línia]. Brusel·les: European Confederation of Conservator-Restores' Organisation, 2003. <http://www.ecco-eu.org/fileadmin/user_upload/ECCO_professional_guidelines_II.pdf> [Consulta: 15 setembre 2020]. INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS - COMMITTEE FOR CONSERVATION. *ICOM Codi d'Ètica Professional* [En línia]. Direcció General del Patrimoni Cultural. Servei de Museus. Seül: International Council of Museums, 2004. <https://cultura.gencat.cat/web/.content/dgpc/museus/08.recursos/publicacions/quaderns/00_Codi_etica_ICOM_definitiu.pdf> [Consulta: 18 setembre 2020].

1



[1] Esquelet en connexió i posició anatòmica de dinoteri (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).

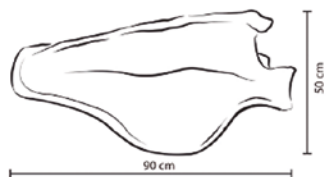
de disseny i execució d'embalatges per a material paleontològic d'aquestes característiques, a causa de l'escàs nombre de publicacions específiques sobre aquest tema. D'aquí neix la necessitat i importància de compartir les solucions trobades durant l'execució d'aquest projecte.

MATERIALS I MÈTODES

L'estat de conservació dels fòssils objecte d'aquest projecte és, en línies generals, prou dolent a causa d'una baixa mineralització i de la presència d'argiles verdes expansives al seu interior; això els confereix un caràcter extremadament fràgil que no permet dur a terme les tasques de preparació ni la seva manipulació sense un suport. El repte que suposa aquest projecte és la realització d'embalatges que assegurin la conservació dels espècimens fòssils i que minimitzin la seva manipulació durant el procés de preparació, trasllat i muntatge a l'exposició.

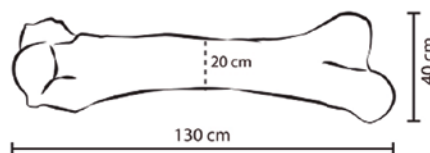
2

Tàxon	<i>Deinotherium giganteum</i>
Edat	Miocè superior, fa entre 7 i 10 Ma
Jaciment	Polígon industrial de Can Roqueta II. Sabadell (Vallès Occidental, Barcelona).
Estat de conservació	Molt dolent. En general tots els elements anatòmics presenten una baixa mineralització i argiles verdes molt expansives a l'interior dels fòssils que els confereixen una gran fragilitat.
Elements anatòmics	Maxil·lar, mandíbula i 44 elements postcranials dels quals només es detallen els de pes i volum més elevat:



Escàpula

Morfologia complexa amb angles tancats, zones molt fines, gran volum i pes elevat



Fèmur

Molt llarg, pesat i fràgil per la seva longitud i múltiples fissures

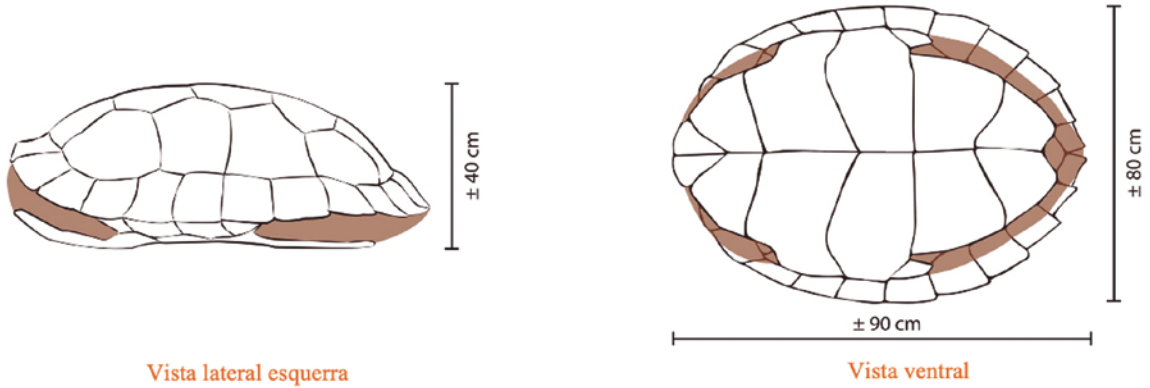
[2] Dades sobre el dinoteri i detalls d'alguns dels seus elements anatòmics (Xènia Aymerich / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).

[3] Dades sobre les tortugues gegants (Xènia Aymerich / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).

[4] Disseny 3D del projecte expositiu de l'esquelet de dinoteri (Mediapro Exhibitions / CosmoCaixa).

3

Tàxon	<i>Titanochelon richardi</i>
Edat	Miocè mitjà, fa entre 12,5 i 11,5 Ma
Jaciment	Ecoparc de Can Mata. Els Hostalets de Pierola (L'Anoia, Barcelona).
Estat de conservació	Dolent. Les closques estan ben mineralitzades però presenten fissures superficials i internes que els confereixen fragilitat.
Elements anatòmics	Dues closques, una corresponent a un mascle i l'altra a una femella, reblides de sediment:



4



ESTRUCTURA I ELABORACIÓ DELS JACKETS

Per tal que els embalatges compleixin amb els criteris de conservació actuals i amb les característiques aïllants, amortidores i d'estabilitat dels materials emprats, es dissenyen *jackets*, llits o safates rígides a mida, adaptades a la superfície i morfologia de cada element anatòmic. Cada *jacket* està format per tres capes: una capa més externa rígida de resina acrílica Waterplast® amb reforç de dues capes de fibra de vidre teixida Silionne® TK Glass 200 g, una capa intermèdia amortidora d'escuma fina no reticulada de polietilè Jiffy Foam® 1,5 mm i una capa protectora de teixit no teixit de polietilè Tyvek® que és en contacte directe amb el fòssil. La capa més externa i la intermèdia queden adherides entre elles mitjançant la resina. Entre la capa intermèdia i la més interna s'aplica adhesiu termofusible (copolímer d'acetat d'etilè-vinil). D'aquesta manera, les tres capes formen una unitat estructural. ⁶

Es realitzen tres *jackets* per cada fòssil per tal de minimitzar els riscos durant la manipulació dels espècimens. Un primer *jacket* (base) en forma de suport està destinat a facilitar la manipulació, preparació i transport. Un segon *jacket* (tapa) que cobreix el fòssil per l'altra cara i permet girar-lo de manera segura i estable durant el procés de preparació i muntatge, i que també el protegeix i aïlla durant el seu trasllat. ⁷ En funció del gruix i volum de cada embalatge, aquests dos *jackets* es tanquen utilitzant cintes tensores o bé mitjançant un sistema de pinces.

VIDEO 1 Per últim, un tercer *jacket* (base expositiva) permet que l'empresa encarregada de realitzar el suport expositiu de l'esquelet plantegi el muntatge d'aquest sense haver de traslladar els fòssils al seu taller. Per a aquest projecte, l'empresa Quagga Wildlife Art va elaborar un suport expositiu amb una marquesina i una estructura interna metàl·liques farcides amb poliuretà escumable

recobert de sauló rentat de granulometria fina. ⁸ Aquest tercer *jacket* també esdevé el suport expositiu definitiu i, per aquest motiu, està colorejat amb pigment mineral (terra siena natural) i acabat amb una textura rugosa per tal de mimetitzar-lo amb el fons del muntatge expositiu.

De forma general, cada element fòssil té un sistema de *jackets* individualitzat. En el cas dels autopòdies (peu i mà) es realitza el mateix sistema de *jackets* (base i tapa), però en aquest cas no s'individualitzen els fòssils que els conformen, sinó que s'embalen en connexió anatòmica els carpians o tarsians ⁵ amb els metòpodes (metacarpians o metatarsians, respectivament) ⁶ i les falanges ⁹ per tal de facilitar el seu muntatge a sala.

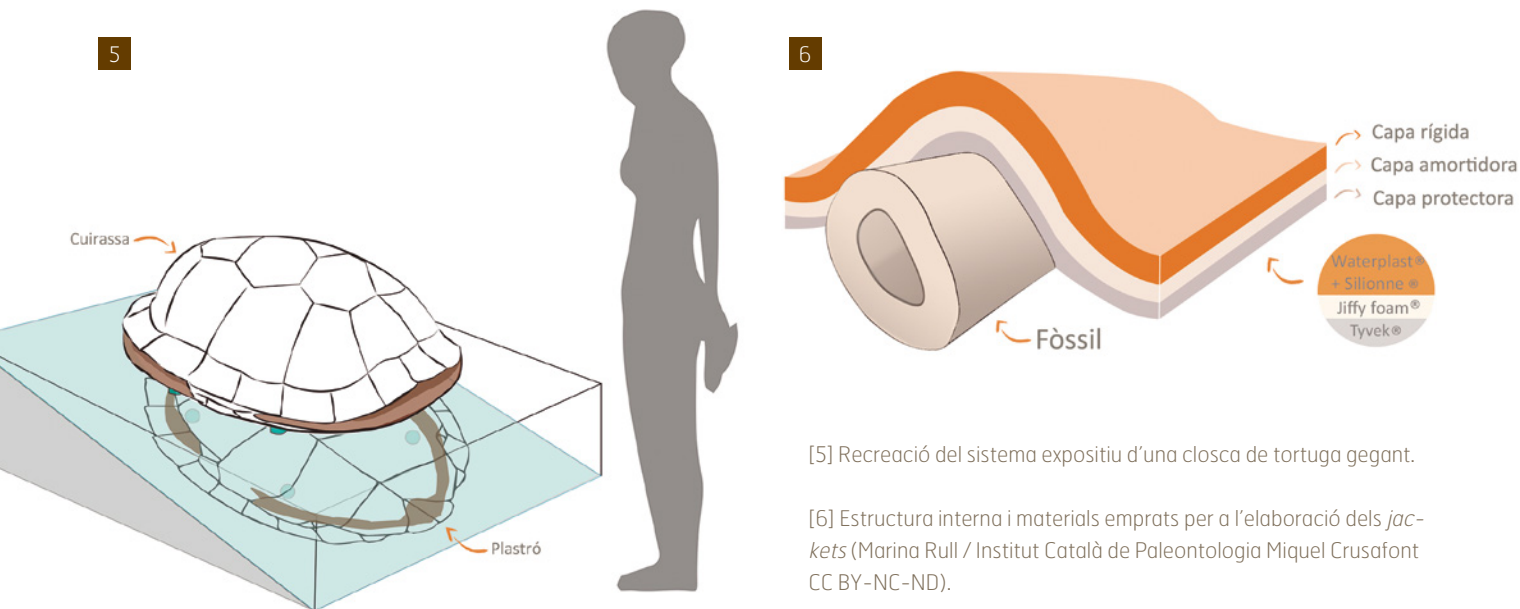
ESTRUCTURA I ELABORACIÓ DEL JACKET DE L'ESCÀPULA, UN CAS PARTICULAR

Malgrat que aquest tipus de *jackets* compleixen amb totes les característiques d'un bon embalatge i fan la funció desitjada per a la majoria d'elements anatòmics del dinoteri, a causa de la complexa morfologia i fragilitat particular de l'escàpula, aquesta requereix un embalatge especial. Aquest ha d'incloure una capa interna més gruixuda que s'emmotlli a la superfície i un sistema que permeti la sortida de la capa rígida salvant l'angle inferior a 90° que formen l'espina escapular amb la vora anterior. D'aquesta manera s'aconsegueix conferir més estabilitat al fòssil i repartir el pes i les tensions uniformement, salvaguardant l'espina escapular i altres zones més fines i delicades d'aquest element anatòmic. ¹⁰

Contemplant les característiques especials de l'escàpula, es realitzen dos *jackets*. El primer (base) s'elabora amb el mateix procediment descrit anteriorment per a la majoria d'elements anatòmics del dinoteri. El segon *jacket* (tapa) té una estructura interna de tres capes que distribueix el

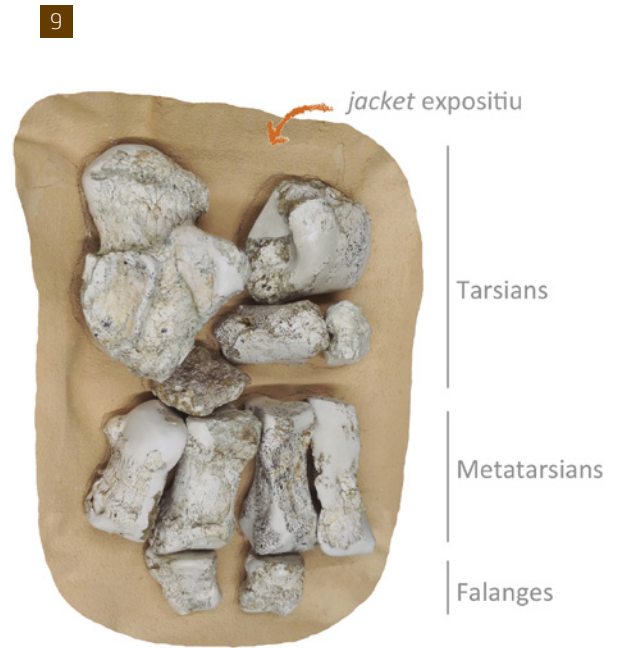
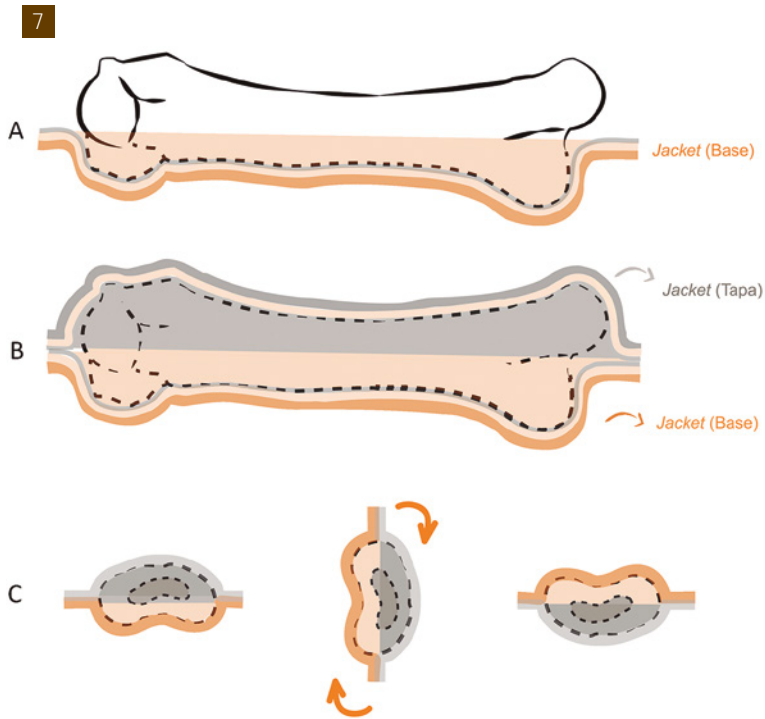
⁵ Ossos que es troben situats entre els ossos llargs i els metòpodes d'una extremitat. Els carps ho són de l'extremitat anterior, mentre que els tarsians ho són de l'extremitat posterior.

⁶ Ossos que es troben situats entre els carps/tarsians i les falanges. Els metòpodes de l'autopode anterior s'anomenen metacarpians, mentre que els de l'autopode posterior s'anomenen metatarsians.



[5] Recreació del sistema expositiu d'una closca de tortuga gegant.

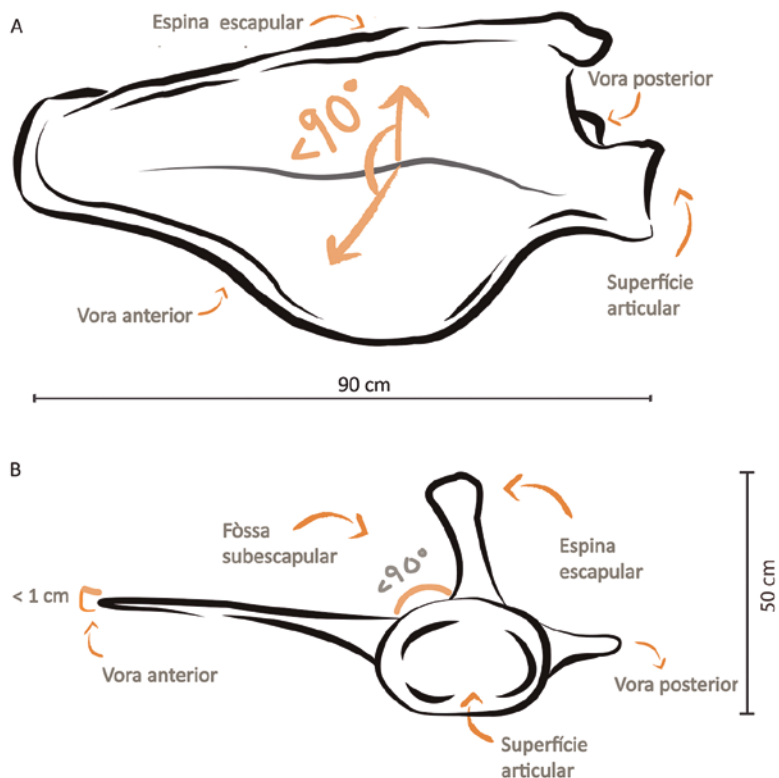
[6] Estructura interna i materials emprats per a l'elaboració dels *jackets* (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



[7] Sistema de *jackets* del fèmur de dinoteri: **A.** *jacket* base; **B.** *jacket* tapa; **C.** procés de gir vist en secció (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).

[8] Taller de l'empresa Quagga Wildlife Art durant el procés de fabricació del suport expositiu del dinoteri amb els *jackets* expositius definitius (Xènia Aymerich / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).

[9] *Jacket* expositiu de l'autopodi posterior de dinoteri amb els tarsians, metatarsians i falanges en connexió anatòmica (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



[10] Morfologia de l'escàpula de dinoteri: A. vista dorsal i B. vista proximal.

10

pes i les tensions de manera homogènia i que s'emmotlla perfectament a la morfologia complexa de l'escàpula. Aquest *jacket* està format per una primera capa externa elaborada amb la mateixa metodologia que els *jackets* anteriors, de manera que aquesta unitat estructural fa la funció de capa rígida. La diferència rau en el fet que s'afegeix una altra capa intermèdia amortidora de ± 40 cm de gruix constituïda per escuma de polietilè no reticulada Ethafoam® 50 mm (densitat 23 kg/m³), formant dos blocs independents, un a cada costat de l'escapular. Finalment, s'afegeix una última capa interna protectora en forma de sandvitx. Aquesta última capa està formada per una membrana de silicona tixotropada Axson® Essil 125 folrada amb un teixit no teixit de polietilè Tyvek® i que és en contacte directe amb el fòssil. **11** A diferència dels *jackets* utilitzats en la resta d'elements anatòmics, les capes que formen el *jacket* (tapa) de l'escàpula no formen una sola unitat estructural, sinó que la capa externa, la intermèdia i la interna són tres estructures separades i independents que permeten retirar la capa rígida salvant l'angle inferior de 90° que genera l'escapular amb la vora anterior. **VÍDEO 2**

ESTRUCTURA I ELABORACIÓ DELS *JACKETS* DE LES TORTUGUES GEGANTS

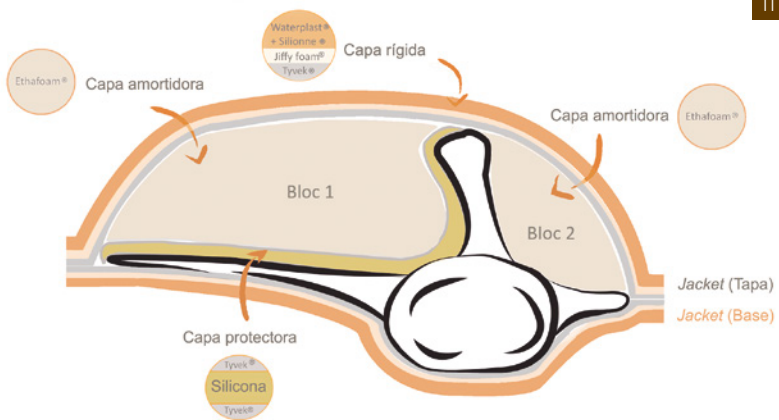
En el cas dels embalatges per a les dues closques de tortuga gegant, es realitzen també dos *jackets* (base i tapa) seguint el mètode descrit per a la majoria d'elements anatòmics del dinoteri, però, en aquest cas, en el *jacket* base s'afegeix un sistema de bagues i suports d'escuma de polietilè reticulat Plastazote® 50 mm (densitat 45 kg/m³) per facilitar l'extracció de les closques encaixades dins del *jacket* **12** i **VÍDEO 3** atès que, en aquest cas, les restes fòssils s'exhibeixen sobre un suport expositiu de vidre.

TRANSPORT I MUSEÏTZACIÓ

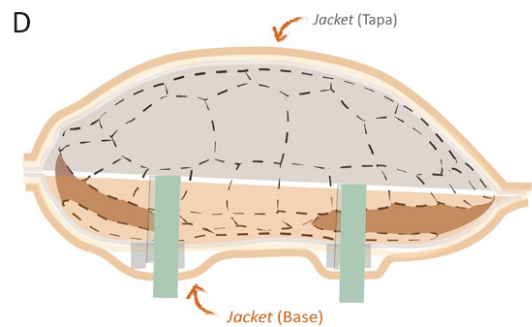
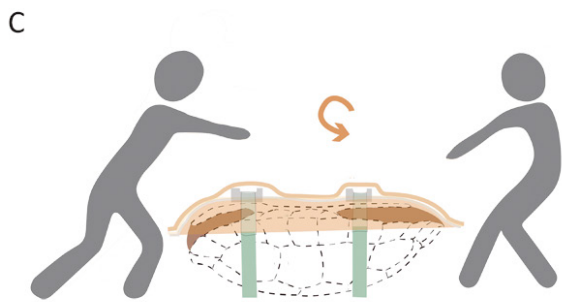
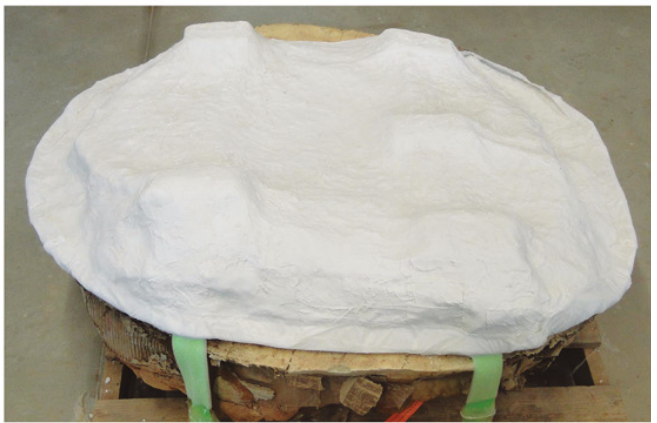
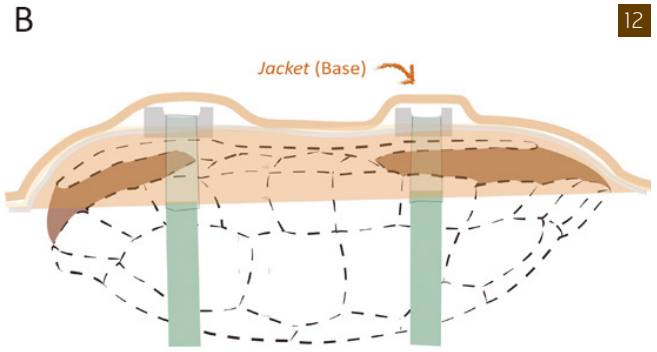
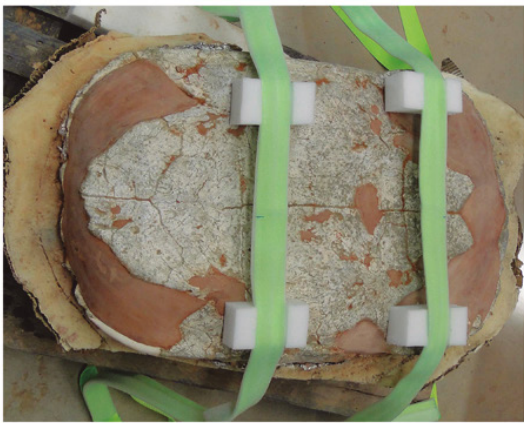
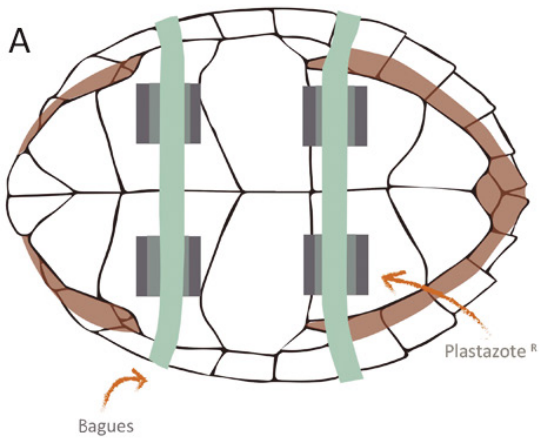
11

Un cop realitzats tots els *jackets* es paletitzen i retractilen. **13** El trasllat dels espècimens fòssils des del laboratori de l'ICP (Cerdanyola del Vallès) a CosmoCaixa (Barcelona) el realitza una empresa especialitzada en transport de béns culturals amb un vehicle dotat d'amortidors basculants, plataforma elevadora i cambra amb control d'humiditat relativa i temperatura.

A CosmoCaixa es procedeix al muntatge de l'esquelet de dinoteri a la plataforma elaborada com a suport expositiu. El procés de muntatge consisteix a traslladar els fòssils dels *jackets* de transport als *jackets* expositius. Posteriorment, cadascun dels *jackets* es col·loca a l'encaix reservat de la plataforma expositiva per a cada element anatòmic. **14** Finalment, es cobreixen les superfícies visibles dels *jackets* i es rejunta el seu perímetre amb sauló rentat fixat amb Paraloid® B-72 al 10% en acetona, aplicat amb vaporitzador. **15** i **VÍDEO 4**



[11] Estructura interna i materials emprats per a l'elaboració del *jacket* (tapa) de l'escàpula del dinoteri. Vista proximal (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



12

[12] **A.** Sistema de bagues i escumes per facilitar la manipulació de les cuirasses de les tortugues gegants, vista ventral; **B.** *jacket* (base), vista lateral dreta / vista dorsal; **C.** procés de gir de la tortuga, vista lateral dreta; **D.** tortuga en posició anatòmica, vista lateral esquerra / vista dorsal (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).

Per a la instal·lació de les tortugues gegants a l'exposició, es retira la tapa i es col·loquen les bagues, prèviament disposades a la part inferior de la tortuga, a les pinces d'un elevador mecànic. S'equilibra el pes i la llargada de les bagues. La pinça extensible i l'elevat pes que pot suportar un elevador d'aquestes característiques permet moure i instal·lar les tortugues sobre les bases de vidre d'una manera suau i controlada. Un cop al seu lloc, es col·loquen les bases de metacrilat a sota i es retiren els blocs d'escuma i les bagues. [16] i [17]

RESULTATS

A diferència d'altres materials utilitzats històricament, i tal com exigeixen els codis ètics citats anteriorment, tots els materials utilitzats per a l'execució d'aquests *jackets* es caracteritzen per ser químicament estables i durables. Aquests materials milloren la conservació dels *jackets* a llarg termini i, per tant, també la dels fòssils que contenen. En controls de conservació posteriors duts a terme als 6 i 12 mesos des del muntatge, es constata que els *jackets* expositius conserven la seva estabilitat química i totes les propietats mecàniques.

La resina acrílica a l'aigua emprada en l'execució dels *jackets* ofereix molts avantatges en comparació amb altres materials utilitzats històricament com el guix o el polièster. Aquesta resina, combinada amb la fibra de vidre, confereix una elevada resistència i un baix pes i volum als *jackets* i permet prescindir d'estructures externes de reforç habitualment utilitzades per evitar flexions. A més, el fet de complementar l'estructura rígida de resina amb escumes i teixits de polietilè confereix als *jackets* propietats amortidores i protectores imprescindibles per garantir la conservació dels fòssils durant la manipulació i el transport. Un altre avantatge de la resina acrílica és el seu ràpid temps d'assecatge (d'entre 4 i 6 hores *versus*

les 24 hores necessàries en el cas del guix o el polièster) que permet agilitzar el procés de producció dels *jackets*. Per últim, cal destacar que el Waterplast® forma part del grup de les resines ecològiques de càrrega mineral que fa segur el seu ús per a la salut del personal restaurador i és innòcua amb el patrimoni, tendint així cap a l'anomenat *Green Movement* i les condicions de treball segures recomanades per la *European Agency for Safety and Health at Work*, que cada cop es promouen més en el camp de la conservació i restauració de béns culturals.

També cal destacar que aquest mètode d'execució de *jackets* és molt versàtil i adaptable a altres camps de la conservació on calgui manipular o transportar béns mobles de gran volum, pes elevat i mala conservació. Segons les característiques del bé moble, es pot utilitzar un teixit de fibra de vidre de més o menys gramatge o aplicar-hi més capes de resina acrílica i fibra de vidre per augmentar la resistència mecànica final del *jacket*. També permet adaptar les prestacions de la capa amortidora segons les necessitats que comporti el projecte.

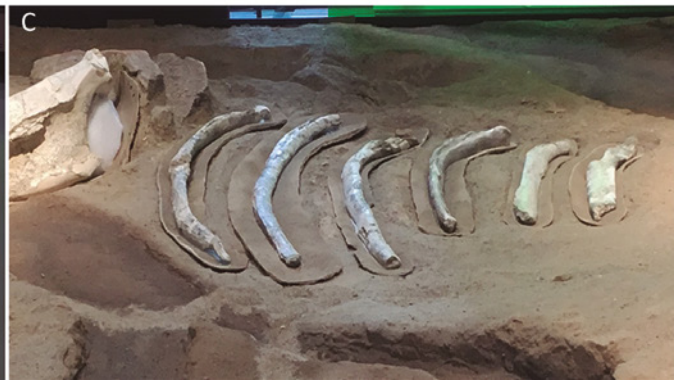
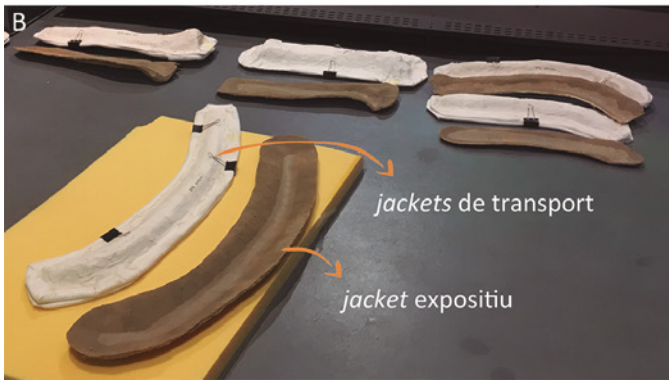
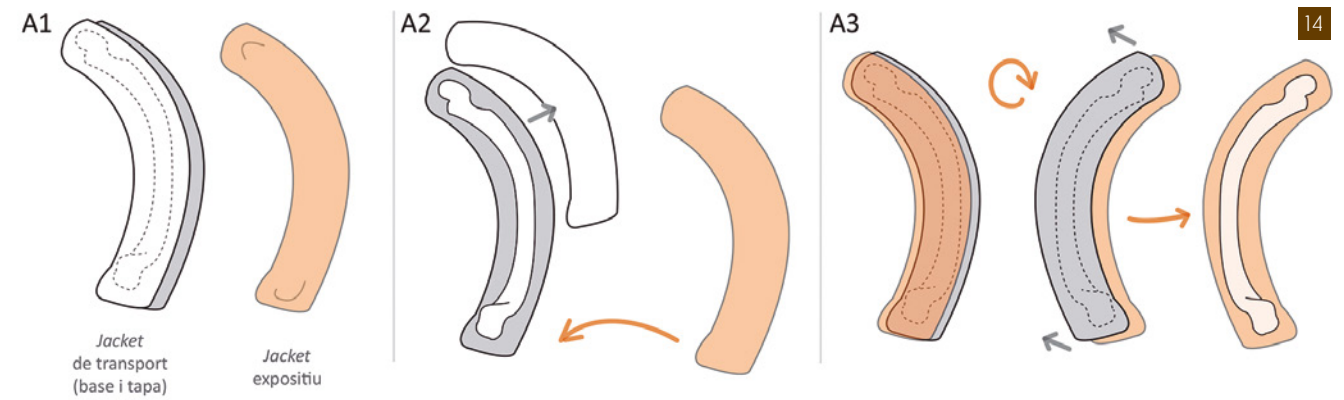
CONCLUSIONS

El sistema de *jackets* utilitzat en aquest projecte ha complert tots els objectius plantejats inicialment. Cap fòssil ha patit danys en les manipulacions dutes a terme en el procés de preparació, transport i muntatge de l'exposició. Aquest sistema ha permès facilitar i agilitzar de forma segura les manipulacions dels espècimens tant en el laboratori com en el muntatge a sala.

Un aspecte a millorar, de cara el futur, és la recerca d'un material amb propietats homòlogues a les escumes i teixits de polietilè, però amb un impacte ecològic més baix, una línia en la qual l'ICP vol seguir aprofundint.



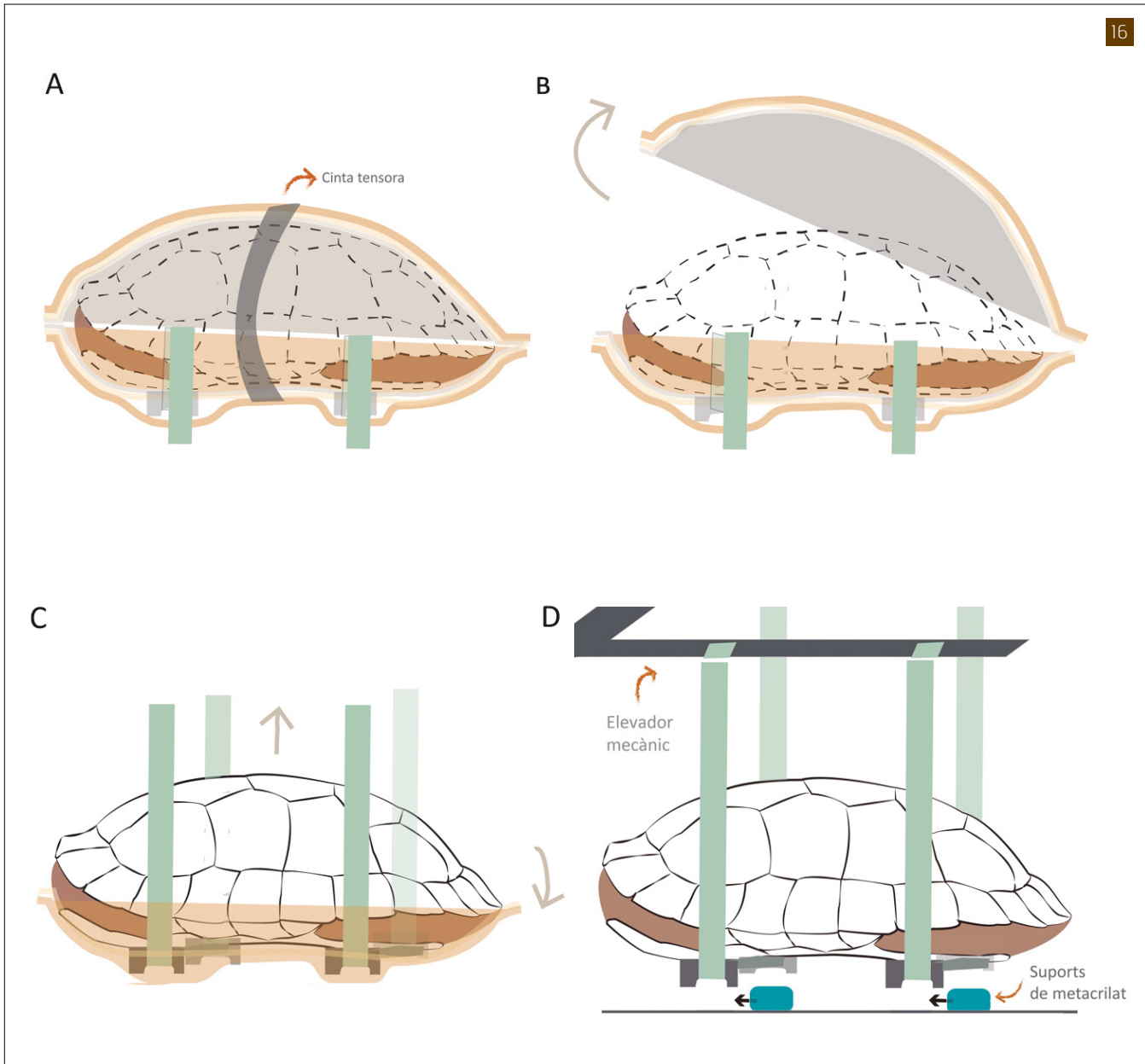
[13] A. i B. Elements anatòmics del dinoteri i les tortugues embalades amb el sistema de *jackets*; C. maxil·lar del dinoteri embalat amb el sistema de *jackets*, paletitzat i retractilat (Xènia Aymerich / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



[14] Mètode de manipulació i muntatge a sala de les costelles de dinoteri: **A1.** i **B.** costella de dinoteri dins els *jackets* de transport, preparada per ser traspassada al *jacket* expositiu; **A2.** retirada del *jacket* (tapa) i col·locació del *jacket* expositiu; **A3.** gir de la costella i retirada del *jacket* (base); **C.** costelles de dinoteri en els *jackets* expositius col·locats a la plataforma (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND). (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



[15] Autopodi posterior de dinoteri abans **A.** i després **B.** de cobrir les superfícies visibles i rejuntar amb sauló rentat el *jacket* expositiu (Xènia Aymerich / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



[16] Instal·lació de la closca de tortuga gegant al suport expositiu de vidre: **A.** sistema de *jackets* de transport; **B.** retirada del *jacket* (tapa); **C.** extracció de la closca encaixada al *jacket* (base); **D.** instal·lació al suport expositiu mitjançant l'elevador mecànic (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).

AGRAÏMENTS

Volem agrair als companys de l'ICP, el Dr. Joan Madurell-Malapeira, Dr. Àngel H. Luján i Pere Figuerola l'ajuda rebuda durant la recerca i redacció d'aquest article. Cal agrair també l'esforç i dedicació en aquest projecte de totes les alumnes de pràctiques de la Universitat de

Barcelona, de l'ESCRBCC i del programa de voluntariat de l'ICP. I per últim, volem agrair a la direcció i consell de redacció de la revista *Unicum* la seva tasca de difusió de la conservació i restauració dels béns culturals.



[17] Closques de tortuga gegant instal·lades al suport expositiu de vidre (Xènia Aymerich / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).

BIBLIOGRAFIA

ALIENDE, P. *Memòria de l'excavació paleontològica d'urgència al Polígon Industrial de Can Roqueta II*. Sabadell: Geotema, 2000, p. 4-14.

AYMERICH, X.; RULL, M.; YAGÜE, A. S. "Embalaje rígido para el transporte de un ejemplar de *Deinotherium*". A: DÍAZ-ACHA, Y.; DÍAZ-ONTIVEROS, I.; BARATAS DÍAZ, A. (eds.). *Libro de resúmenes XXIII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Madrid: Real Sociedad Española de Historia Natural, 2019, p. 117-118.

CHANEY, D. S. "Encapsulating supports for large three-dimensional fragile specimens". A: ROSE, C.L., DE TORRES, A.R. (eds.). *Workbook for the Storage of Natural History Collections*. Washington, D.C.: Society for Preservation of Natural History Collections (SPNHC), 1992, p. 95-98.

DAVIDSON, A.; ALDERSON, S. "An introduction to solution and reaction adhesives for fossil preparation". A: BROWN, M.A., KANE, J.F., PARKER, W.G. (eds). *Methods in Preparation. Methods in Preparation Proceedings of the First Annual Fossil Preparation and Collections Symposium*. Petrified Forest (EUA), 2009, p. 53-62.

FITZGERALD, G.R. "Documentation guidelines for the preparation and conservation of paleontological and geological specimens. *CollectionForum*. Vol. 4 (1988), núm. 2, p. 38-45.

FOX, M.; YARBOROUGH, V. *A Review of Vertebrate Fossil Support (and storage) Systems at the Yale Peabody Museum of Natural History* [En línia]. Denver: Society of Vertebrate Paleontology, 2004. <http://vertpaleo.org/Education-Resources/Preparators-Resources-PDF-files/A-Review-of-Vertebrate-Fossil-Support_Fox_and_Fitz.aspx> [Consulta: 6 octubre 2020]

JABO, S.J.; KROEHLER, P.A.; GRADY, F.V. *A technique to create form-fitted, padded plaster jackets for conserving vertebrate fossil specimens* [En línia]. Washington, DC: Department of Paleobiology, Smithsonian Institution, 2005. <http://vertpaleo.org/For-Members/Preparators-Resources/Preparators-Resources-PDF-files/Jabo_et_al_2005.aspx> [Consulta: 6 setembre 2020]

PASÍES, T. "Los trabajos de conservación-restauración en el laboratorio del Museo de Prehistoria de Valencia: problemática de las antiguas intervenciones". *PH Investigación*. [Sevilla] Vol. 3 (2014), p. 1-19.

SANTOS, C.; BARREIRO, J.; PÉREZ, P. "Riesgos en la manipulación de colecciones de historia natural". A: ALONSO, P.; LÓPEZ, A.; SOGUERO, B. (eds.). *Frágil. Curso sobre manipulación de bienes culturales*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013, p. 132-279.

YAGÜE, A. S.; AYMERICH, X.; RULL, M.; MARCOS-FERNÁNDEZ, F.; DAURA, J.; SANZ, M. "Soportes expositivos ligeros para un proboscídeo en conexión anatómica". A: DÍAZ-ACHA, Y.; DÍAZ-ONTIVEROS, I.; BARATAS DÍAZ, A. (eds.). *Libro de resúmenes XXIII Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Madrid: Real Sociedad Española de Historia Natural, 2019, p. 187-188.



[VÍDEO 1] *Timelapse* del procés de realització dels *jackets* (base i tapa) de l'ulna esquerra del dinoteri (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



[VÍDEO 2] Vídeo de la col·locació de les tres capes independents del *jacket* (tapa) de l'escàpula del dinoteri (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



[VÍDEO 3] *Timelapse* del procés de realització del *jacket* (base) d'una closca de tortuga. Vista ventral (Marina Rull / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).



[VÍDEO 4] Vídeo de l'aspecte final del dinoteri instal·lat a la plataforma expositiva (Xènia Aymerich / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont CC BY-NC-ND).