

Mamífers al Baix Berguedà: les icnites fòssils de Puig-reig

L'afirmació que el Berguedà és una comarca paleontològicament interessant és un fet que sovint ens recorden les notícies de noves troballes de fòssils. Criden l'atenció els descobriments de nous fòssils de grans animals i com podeu endevinar, els dinosaures en aquest aspecte, s'emporten una gran part del "pastís" mediàtic. Però no tota la paleontologia de la comarca s'acaba ni comença amb els rèptils. La comarca pot presumir de tenir altres fòssils de gran interès i potser menys coneguts.

Us presentem a continuació el relat i els primers resultats de l'estudi d'una troballa que es va produir fa tres anys al Baix Berguedà i que representa un registre molt interessant d'uns animals, les petjades dels quals són poc conegudes en el registre fòssil del nostre país.

La troballa

Com es va produir aquesta sorprenent troballa? D'entrada cal tenir present que les petjades o icnites fòssils de mamífers a la Depressió Central Catalana no són pas abundants, o, almenys,

el coneixement de les seves troballes, és escàs. Malgrat això, són coneguts jaciments a l'àrea de Vilanova de l'Aguda, Súria, Agramunt, Sanaüja i Sant Mateu del Bages (vegeu referències a Vila *et al.*, en premsa). En els materials terciaris de la comarca del Berguedà no es tenien notícies de la presència de petjades fòssils de mamífers fins que al desembre de 2003 els germans Jordi i Ricard Cabanas van donar a conèixer la troballa d'unes possibles petjades a prop de la població de Puig-reig. La notícia arribà en primer lloc a l'Institut de Paleontologia "Miquel Crusafont" de Sabadell i el Dr. Galobart, després d'observar unes fotografies que el mateix Jordi Ca-

banas li havia ensenyat, realitzà una primera visita al jaciment juntament amb els codescobridors puig-reigencs i un membre del consistori de la població. Pocs dies després, una segona visita per part de paleontòlegs i investigadors de la Universitat Autònoma de Barcelona, en companyia dels germans Cabanas i l'alcalde de Puig-reig, confirmà que es tractava d'icnites fòssils, molt probablement de mamífers (Figura 1). A principis de 2004 el Servei d'Arqueologia del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya inicià els tràmits per tal que, finalment al dia 28 de gener del mateix mes, comencés la intervenció a la nova localitat.

Contextualitzant la troballa

El jaciment que acabava de ser descobert es trobava en una àrea ben coneguda pels habitants de Puig-reig. La nova localitat, anomenada La Roca de la Rella, se situa a l'est de l'antiga casa amb el mateix nom. En un dels camps propers a l'antiga masia, actualment en runes, se situava la rasa amb petjades, descoberta pels germans Cabanas. Aquest antic terreny havia estat cobert de vegetació fins al 1994 quan els incendis forestals van arrasar part del Baix Berguedà. Aquesta situació i el fet que el camp no fos conreat en anys posteriors va afavorir l'aparició de les restes fòssils no degradades.

En un sentit geològic el jaciment de La Roca de la Rella es troba a la Conca de l'Ebre (Fig 2). Aquesta conca, a la regió de la Depressió Central Catalana, és formada per materials terciaris majoritàriament continentals i d'edat Eocè i Oligocè. L'àrea de Puig-reig s'emmarca en els dipò-

sits continentals més propers al relleu del Pirineu. Els materials que hi afloren, essencialment lutites roges i capes de sorrenques canaliformes, amb nombrosos horitzons conglomeràtics, pertanyen a la denominada Formació Molassa de Solsona i corresponen a sistemes al·luvials de procedència pirinenca. Segons les datacions conegudes per aquests materials, el jaciment de la Roca de la Rella tindria una edat d'Oligocè inferior.

Què hi farem?

La intervenció al jaciment de la Roca de la Rella no va ser una intervenció paleontològica convencional; es tractava d'avaluar el registre icnològic i per tant paleontològic de l'aflorenament descobert i en segon lloc, delimitar-ne l'extensió. Per tant no es va fer una neteja de tota l'extensió de la capa que contenia petjades fòssils si no que es va estudiar el context estratigràfic i geològic del jaciment per poder així saber a on apareixerien noves icnites o petjades. Calia conèixer els factors que controlaven l'aflorenament de més icnites al llarg del camp (de 4.000 m²) a partir de la rasa (de 70 m²), descoberta per Jordi i Ricard Cabanas. I aquesta necessitat de saber on hi havia petjades i on no, venia motivada per un fet molt important: en aquells terrenys estava previst instal·lar-hi una pedrera d'àrids. Així doncs, coneixent si les petjades apareixien en tot el camp o en zones properes, es podrien protegir de l'acció de les màquines.

Per tal de complir el primer objectiu que era saber si les petjades identificades inicialment a la rasa es distribuïen també a la resta del camp, s'hi van realitzar un

Figura 1: Visió general del jaciment de La Roca de la Rella (Puig-reig, Baix Berguedà). Al centre de la imatge s'observa el camp principal on es van realitzar els treballs i on van aparèixer les primeres petjades fòssils.



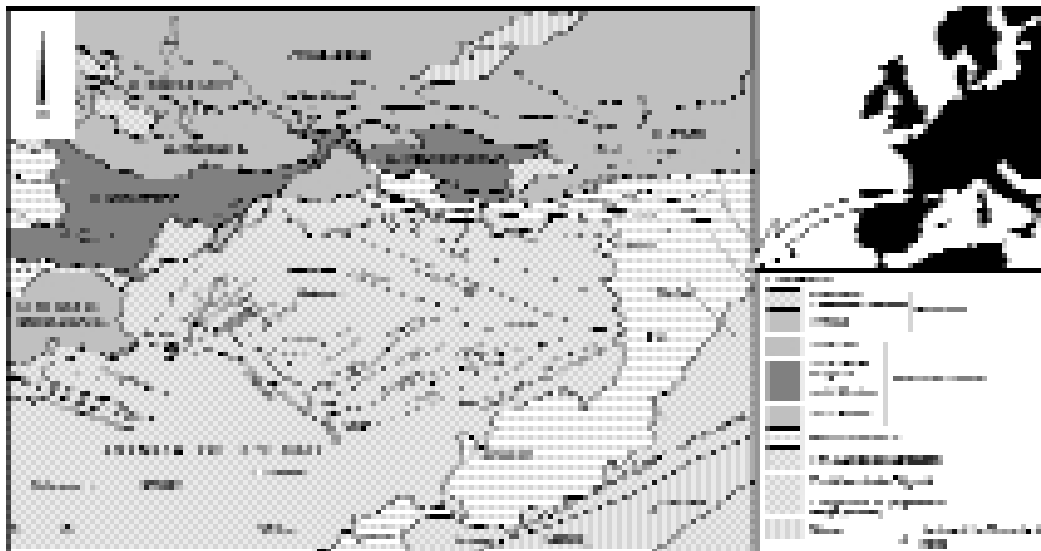


Figura 2. Situació geològica general del jaciment de la Roca de la Rella.

Figura 3. Una de les cales realitzades per tal de trobar més icnites de mamífers al jaciment puig-reigenc.

seguit de 16 cales-testimoni (Figura 3). Amb l'observació de l'estratigrafia de les cales vam poder observar que hi havia molt probablement més petjades a gran part del camp, dins una franja aproximada d'uns 300 m².

A la rasa principal on havia aparegut el nombre més gran de petjades s'hi va fer una neteja i es van documentar cadascuna de les petjades (Figura 4). La documentació gràfica va consistir en realitzar una cartografia fotogràfica i sobre paper, i una presa de mesures. Es va realitzar també una cartografia a escala 1:1 que es va obtenir utilitzant plàstics de 23 metres de llarg per 3 metres d'amplada que es van estendre sobre la superfície amb les icnites. Sobre el plàstic es va marcar el contorn i la posició de totes les icnites (Figura 5).

Finalment les icnites de la rasa principal es van protegir amb sistemes aïllants. Es van utilitzar els següents materials: geotèxtil, plàstic i arlita. Després de consultar-ne l'aplicació amb tècnics restauradors, es va decidir col·locar-hi una capa d'aquest material al llarg de la rasa principal. La funció del geotèxtil és la de protegir la superfície, permetent-li la transpiració i l'escapament de l'aigua condensada.

En el cas de la intervenció del jaciment de la Roca de la Rella, en ésser una descoberta inèdita, es va fer necessari realitzar un primer estudi geològic, de caire local. El fet que, tal com s'ha comentat, el jaciment es trobés en una zona de futura explotació d'àrids feia més important conèixer les relacions laterals dels

nivells estratigràfics i de les estructures tectòniques. Per tant era important conèixer el traçat cartogràfic i fotogeològic dels nivells susceptibles de contenir icnites, en afloraments de característiques similars als descoberts. Per això es van efectuar una secció estratigràfica local i una cartografia geològica preliminar.

Què n'hem après?

Entre les vàries conclusions que van sorgir de l'estudi del jaciment de La Roca de la Rella hem volgut destacar aquelles que probablement seran de més interès per al lector; aquelles que fan referència a la forma i dimensions de les petjades i als animals que les van produir.

Un primer estudi de les icnites identificades va consistir en comparar-les amb altres jaciments amb traces de mamífers i altres vertebrats de Catalunya i el sud d'Europa. Les petjades puig-reigencs criden l'atenció perquè tenen unes dimensions clarament majors a les icnites descrites en altres jaciments icnològics de mamífers de Catalunya. A excepció d'algunes icnites petites, la majoria de mesures preses sobre les icnites són d'uns 10 cm en el seu eix major. La seva morfologia també és peculiar. En general són petjades de forma ovalada o circular, profundes, on molt rarament s'hi observen dígits o marques unguals, i amb vores de sediment desplaçat al voltant de la petjada (Figura 6). Totes elles estan afectades per marques de dessecació que sovint dificulten la preservació de la forma origi-



nal. Exceptuant alguns pocs casos, la major part d'elles presenten unes morfologies diferents de les descrites en altres jaciments icnològics de Catalunya i el sud d'Europa. Aquestes dues peculiaritats poden ser explicades, en part (en la majoria de petjades, però no en totes) per la naturalesa pròpia del substrat original on van ser impreses i/o en la pròpia autoria, diferents dels animals productors.

Les petjades de Puig-reig es conserven en una calcaria micrítica amb notable bioturbació horitzontal i vertical i esquerdes de dessecació. En general, la majoria de les icnites presenten, en menor o major grau, estructures de deformació i desplaçament de sediment produïdes per la càrrega dels peus dels animals productors (Figura 7). Totes aquestes característiques indiquen que els animals van trepitjar un fang calcarí amb un contingut d'aigua moderat o elevat que feia que aquest fos tou i que per tant hi

poguessin viure petits organismes que es desplaçaven per dins el sediment (d'aquí que hi trobem marques de bioturbació). Alguns estudis proposen una classificació dels estats del substrat on trepitgen els animals en funció del seu contingut en aigua. Segons els paràmetres descrits, el sediment original sobre el qual es van produir les icnites al jaciment de la Roca de la Rella podria correspondre a un sediment saturat en aigua, on les impressions de les petjades són profundes, ovalades i còncaves, més profundes al centre de la icnita i més somes als marges d'aquesta. Així mateix els marges de la icnita sovint s'aixequen en corones de sediment al seu voltant i és notable l'absència d'estructures internes com marques o contorns de dígits i coixinets o crestes interdigitals. Tal com hem descrit, totes característiques s'observen a les petjades de La Roca de la Rella i per tant unes icnites de forma ovalada i sobre-



Figura 4. Neteja del sediment que cobria la rasa principal, a l'extrem oriental del jaciment.

Figura 5. Cartografia a escala 1:1 sobre plàstic de les petjades que van aparèixer a la rasa principal.

dimensionades, podrien explicar-se per aquestes particulars condicions sedimentològiques del substrat original.

Però qui va produir aquestes petjades? L'atribució de les icnites als animals que les van produir esdevé, per ara, un tema en estudi ja que precisaria de l'observació a fons del conjunt de la superfície amb icnites descoberta i la comparativa amb restes òssies i altres dades icnològiques. Tot i així podem avançar algunes hipòtesis de treball.

Per tal de desemmascarar els animals que van trepitjar aquest

fang fa més de 30 milions d'anys, hem de conèixer quina fauna existia en aquells temps. L'Oligocè inferior és una època on el registre fòssil català és poc conegut, malgrat que és un moment de gran importància per als grans canvis faunístics que es van produir a Europa. L'inici del període Oligocè marca una de les crisis biològiques més importants del Terciari. Degut a canvis climàtics molt importants es va produir un autèntic reemplaçament faunístic en els ecosistemes continentals entre finals de l'Eocè i principis de l'Oligocè, fa

uns 34 milions d'anys. Aquests canvis climàtics varen venir produïts per la presència dels primers episodis de glaciació i acumulació de gel sobre l'Antàrtida i moviments de plaques. En conseqüència, a inicis de l'Oligocè l'ambient es va fer molt més sec i continental, amb forts contrastos estacionals. A les latituds mitjanes, el clima deixa de ser tropical per a fer-se més temperat. Les grans extensions de selves humides que havien existit fins a l'Eocè van deixar pas a àmplies planes herbàcies. D'aquesta manera un nombre im-

portant de nous animals immigrants van envair l'àrea europea, provinent principalment d'Àsia i determinant l'extinció de moltes formes que havien predominat fins aleshores. És el que s'anomena "*La Grand Coupure*". Així doncs nombrosos grups, desconeguts fins aleshores van passar a ocupar els nínxols ecològics dels grups extingits. Entre els mamífers, el grup dels perissodàctils va veure com els paleotèrids patien una fortíssima davallada, sobrevivint només algunes espècies de talla petita o mitjana a inicis de l'Oligocè. Per



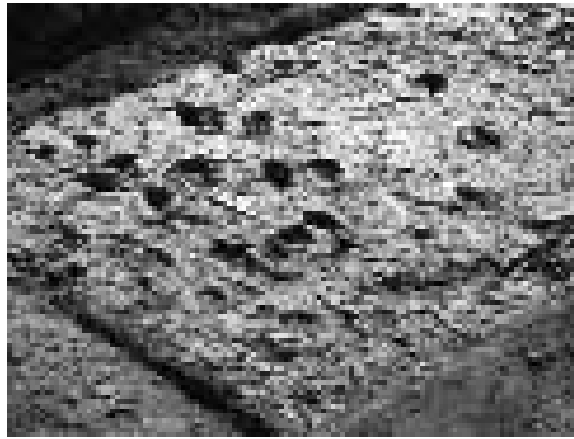
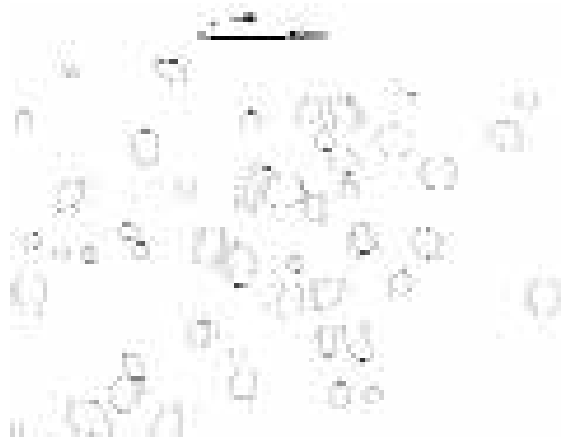


Figura 6. Cartografia de detall d'una part de les icnites documentades al jaciment de la Roca de la Rella.

Figura 7. Detall de les icnites. Observeu les esquerdes de dessecació a la roca on es van imprimir les petjades. Escala: 25 cm.

contra, es produeix la introducció dels primers rinoceronts i els calicotèrids provinents d'Àsia. Entre els artiodàctils, va tenir lloc també una important renovació. Entren a Europa formes de talla gran com els entelodonts i altres grups com els antracotèrids.

A Catalunya el registre fòssil ens hauria d'indicar quins són els "candidats" coneguts per aquella època, culpables d'haver produït les petjades. Per la forma i dimensions de les petjades de La Roca de la Rella, podem afirmar que aquestes haurien de pertànyer a mamífers herbívors del grup dels artiodàctils i/o perissodàctils, descartant una atribució a grups de carnívors. Els artiodàctils es caracteritzen per estar adaptats a una locomoció ràpida i per això han patit una sèrie de modificacions a l'esquelet, que afecten en major grau a les extremitats. Per aconseguir major velocitat es produeixen una sèrie de modificacions anatòmiques que tendeixen a aixecar progressivament el cos del terra. Entre els artiodàctils, a Catalunya es coneixen representants dels anoplotèrids i antracotèrids, entre d'altres. Algunes de les petjades identificades a Puig-reig podrien haver estat produïdes per artiodàctils anoplotèrids, amb dos dits al final de les seves extremitats.

Altres icnites, però, mostren una clara disposició plantigrada i unes dimensions força grosses, fet que descarta en principi l'atribució als artiodàctils. Entre els perissodàctils trobem animals caracteritzats per tenir les seves extremitats amb un nombre imparell de dits, amb predomini del central, el tercer dit, per on passa l'eix principal del peu o de la mà. A l'Oligocè inferior, no hi ha

cap altra forma que tingui més de tres dits a cada extremitat. Així, a la mà i al peu de la majoria de perissodàctils hi ha 3 dits funcionals. Els perissodàctils més coneguts a Catalunya són els paleotèrids i formes relacionades, de les quals se'n coneixen petjades de mida molt més petita que les observades a La Roca de la Rella. La dimensió d'algunes de les icnites més grans de La Roca de la Rella ja ens ajuda a descartar que puguin pertànyer a aquest grup ja que, a més, no encaixen amb la morfologia coneguda en les icnites de paleotèrids. Altres possibles candidats entre els perissodàctils per aquestes petjades més grosses, podrien ser rinoceronts o calicotèrids. Els primers quedarien descartats en base a la seva morfologia autopodial mentre que els segons no serien descartables ja que, malgrat que no se'n coneixen icnites, les morfologies dels seus autòpodes i de les icnites reconegudes a Puig-reig mostren una similitud raonable. Una anàlisi comparativa amb altres possibles jaciments però, sobretot amb la disposició òssia dels elements funcionals dels autòpodes dels possibles candidats ens hauran d'ajudar en l'atribució final d'aquestes curioses icnites.

I a partir d'ara, què?

La rasa principal i les cales que es van obrir al jaciment es van tornar a cobrir i per tant les petjades estan protegides contra els efectes de la meteorització i el vandalisme. A més, sabem que el nivell amb petjades continua lateralment alguns centenars de metres i coneixem quins agents i factors afecten la conservació de les petjades. D'altra banda, no és improbable la presència de nous

afloraments naturals amb icnites en alguns quilòmetres a la rodona.

En essència, el potencial del jaciment de la Roca de la Rella és molt gran. Els treballs realitzats van destapar una petita porció de l'extens registre fòssil que conté i per tant en un futur, esperem que ben proper, es podrà continuar descrivint petjades i esbrinant amb més detall com eren els animals que les van produir. La museització de l'àrea paleontològica no és pas una idea descabellada, ja que l'extensió de l'aflorament, la seva disposició horitzontal i la seva proximitat al poble de Puig-reig convertirien a la localitat en un punt de reunió de curiosos i aficionats a la paleontologia. Es tractaria, d'un nou atractiu per a la paleontologia berguedana.

Agraïments

Voldríem agrair a Jordi i Ricard Cabanas per haver fet possible amb el seu descobriment que les restes fòssils poguessin finalment ser estudiades. Al Sr. Miquel Corominas, la cessió de plànols, maquinària, tanques i compressor d'aire i el bon tracte rebut durant els treballs d'excavació al jaciment per part de tota la seva família. Al Sr. Ramon Escaler i a l'Ajuntament de Puig-reig, la cessió de material gràfic i la bastida per als treballs de documentació.

Notes

1. Institut Català de Paleontologia. Carrer Escola Industrial, 23, 08201 Sabadell (Barcelona); bernat.vila@icp.cat; jmadurell@hotmail.com
2. Consorci Ruta Minera. Carretera de Ribes, 20, 08698 Cercs (Barcelona); begopoza@gmail.com

Bibliografia recomenada

El lector podrà trobar una relació de referències bibliogràfiques més específiques, sobretot referents a aspectes geològics i paleontològics generals, així com les notícies sobre la troballa del jaciment en algunes de les següents publicacions.

- Agustí, J. i Antón, M. 2002. Mammals, sabertooths, and hominids: 65 million years of mammalian evolution in Europe. Ed. *Columbia University Press*, New York. 313 pàgs.
- Agustí, J. i Antón, M. 1997. Memoria de la Tierra: vertebrados fósiles de la Península Ibérica. Ed. *Serbal*, Barcelona. 158 pàgs.
- Alberdi, M.T. i Cerdeño, E. 1995. "Perissodáctilos". A *Paleontología III* (vol. 2), Mamíferos (2ª parte). Ed. *Paraninfo*. Pàgs: 91-159.
- Morales, J. i Soria, D. 1995. "Artiodáctilos". A *Paleontología III* (vol. 2), Mamíferos (2ª parte). Ed. *Paraninfo*. Pàgs: 27-90.
- Regió 7 [3 de Març de 2004]. P. 10.
- Regió 7 [31 de gener de 2004]. "Objectiu: protegir les petjades de Puig-reig". pp: 2-3.
- Vila, B., Poza, B. i Madurell, J. (en premsa). Intervenció paleontològica al jaciment de la Roca de la Rella (Puig-reig, Barcelona). *Tribuna d'Arqueologia*.
- Vila, B., Poza, B., i Madurell, J. 2006. Treballs de documentació cartogràfica i estats de conservació d'icnites fòssils: dos exemples berguedans. En: (Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Ed.) *Tribuna d'Arqueologia 2004-2005*. pp. 7-19. Barcelona.

**Bernat Vila Ginestí,
Begoña Poza
i Joan Madurell**