

Fumanya, un llarg viatge: de mina a cel obert a jaciment paleontològic candidat a patrimoni de la humanitat

Explotació minera

L'Alt Berguedà ha estat, amb diferència, la conca carbonífera més important de Catalunya. Explotada intensament des del 1851 fins al 2007, en diferents fases, intensitats i procediments, la història del carbó i de la seva gent ha marcat els últims 150 anys. Tot i que de manera menys intensa, ho continua fent, ara pels efectes a llarg termini de la fi de l'activitat minera.

Entre el 1975 i el 1986 als municipis de Cercs, Fígols, Vallcebre, Guardiola i Saldes, on es concentraven les explotacions més importants, es van explotar els carbons més superficials amb el sistema de cels oberts. Màquines excavadores, ajudades per potents descàrregues de dinamita, van remoure milers de tones de materials per deixar al descobert unes capes de carbó que en aquells anys de crisi energètica esdevien rendibles i alimentaven la central tèrmica de Cercs. Aquesta gran màquina de fer llum s'empassava tot el carbó que hi arribava i injectava, dia i nit, electricitat a la xarxa elèctrica.

Aquest carbó, lignit format a l'època del cretaci, reposava sobre una capa de margues que atresorava el que avui qualifiquem com a tresor patrimonial i que aleshores, en el temps en què s'explotaven aquestes mines, no tenia aquest rang. Aquest tresor patrimonial era ni més ni menys que milers de petjades dels últims dinosaures que van viure a Europa abans del final del cretaci.

L'equip tècnic que explotava les mines de carbó, enginyers de mines i per tant experts en geologia, sabien molt bé quin carbó buscaven, quines característiques tenia. També l'època de la seva formació i tot allò que avui anomenariem l'ecosistema i l'hàbitat d'aquells boscos que en el procés de formació del Pirineu i Prepirineu, és a dir en el període de transició del cretaci al terciari, van iniciar el procés de carbonització.



Rosa Serra i Rotés, historiadora i vicepresidenta de l'Àmbit de Recerques del Berguedà

Tenien suficients coneixements geològics i paleontològics per identificar els *materials* paleontològics que acompanyaven aquest carbó.

De mina a cel obert a jaciment paleontològic

Aleshores, però, i han passat molts anys –tants com trenta-cinc– el nostre país no havia definit la categoria de patrimoni paleontològic i encara no havia legislatat sobre la seva conservació (1); tampoc no es disposava de legislació mediambiental (2). L'objectiu de tothom era arrencar carbó; només alguns clamaven contra els efectes que l'agressiva explotació a cel obert provocava en paratges de gran interès natural, en paisatges excepcionals, alguns tan excepcionals com el mateix Pedraforca.

Fou en aquest context de denuncia de l'agressió que la mineria a cel obert provocava en el paisatge dels municipis miners que Lluís Viladrich i Montserrat Gorchs (3) van identificar les taques que omplien la paret de l'explotació de Fumanya Sud com a petjades –icnites– de dinosaure, tesi que van confirmar els paleontòlegs de l'Institut Miquel Crusafont de Sabadell. Van passar molts anys fins que les petjades de dinosaure de Fumanya van tornar a despertar l'interès d'algú. L'aflorament de petjades va ser cartografiat en el mapa geològic de Catalunya a escala 1:25.000 per Albert Martínez l'any 1991(4); durant el 1996 un equip internacional format per tècnics del Museu dels Dinosauris d'Espéraza (França), de la Universitat d'Amsterdam (Holanda) i del Museu d'Història Natural de Maastricht (Holanda) van realitzar una cartografia més detallada.

Le Loeuff i Martínez-Rius (5) van localitzar i estudiar un dels trets singulars de Fumanya, els rastres; el següent treball el van publicar els paleontòlegs del Museu d'Història Natural de Maastricht i de la Universitat d'Amsterdam, l'any 1999 (6). L'escenari que els estudis determinaven era fascinant: els rastres es podien atribuir a un gran sauròpode, el Titanosaure, un dels animals terrestres més grans i pesats que caminaven sobre quatre potes, herbívor, amb coll i cua llargs, i crani petit. Aquest animal havia deixat un rastre que feia uns 20 metres de longitud i en el mateix sector, un rastre d'uns deu metres parlava d'un segon animal que caminava al costat del primer, i també d'unes petjades d'un tercer animal, més petit, segurament una cria, la qual cosa ens parlava d'animals de comportament gregari, que vivien en ramat. Aquests grans sauròpodes pasturaven plàcidament i es desplaçaven amb la cua aixecada atès que no hi ha rastres impresos de cua.

El llarg camí cap a la interpretació i la difusió

A l'estudi científic s'hi van afegir dos fets importants: el 1998 José Félix Pérez Lorente va impulsar la creació d'una candidatura per aconseguir que la Unesco declarés patrimoni natural de la humanitat el conjunt de les icnites de dinosaure

de la península Ibèrica. Aquest projecte, que es va fer seu el departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya i els organismes homòlegs de les comunitats autònomes d'Astúries, Castella-La Manxa, La Rioja, Aragó i València, incloïa Fumanya.

El gener de 1999 obrí portes el Museu de les Mines de Cercs (MMCercs); en l'oferta complementària a la visita de la mina de Sant Romà i les dependències del museu, hi figurava la visita guiada a la mina a cel obert de Fumanya. Es tractava d'explicar *in situ* el sistema d'explotació a cel obert i, a més d'interpretar un paisatge excepcional, mostrar la



Visita guiada al jaciment de Fumanya (Foto RSR, Arxiu MMCercs)

la paret amb les petjades que els científics havien començat a estudiar (7).

Amb la informació proporcionada pel departament de Cultura i l'Institut de Paleontologia Miquel Crusafont de Sabadell, l'equip del MMCercs va preparar un conjunt d'activitats destinades a donar a conèixer el jaciment i fomentar les visites guiades; milers de persones (famílies, grups organitzats, escoles) han visitat Fumanya des del 1999. L'èxit del programa de visites va fer que el MMCercs plantegés la creació d'un centre d'interpretació amb l'objectiu de posar en valor i estudiar el jaciment.

El 2001 naixia el Consorci Ruta Minera (8), una entitat pública formada pels ajuntaments de Cercs, Fígols, Vallcebre i Guardiola de Berguedà amb la finalitat de crear i gestionar serveis i activitats d'interès econòmic i patrimonial i desenvolupar projectes i productes sostenibles i de qualitat a partir de la posada en valor del patrimoni històric, miner, paleontològic, geològic i natural comú.

El Centre d'Interpretació de Fumanya és el projecte més ambiciós del Consorci Ruta Minera. Té com a objectiu interpretar el jaciment paleontològic en el qual els paleontòlegs han identificat més de 3.500 petjades de dinosaures de fa més de 65 milions d'anys. També, explicar que la relació entre els dinosaures i el carbó és directa: van desaparèixer fa 65 milions d'anys, a final del cretaci, que és el període en què es va formar el lignit i que la formació dels Pirineus va treure a la superfície i la va verticalitzar. Heus aquí l'extraordinària relació entre geologia, mineria i paleontologia: entre els Pirineus, els dinosaures i el carbó.

Des de la seva fundació i fins al 2006 el Consorci Ruta Minera va fer una important aposta a favor de la investigació científica del jaciment; a partir de diferents programes va aconseguir que un equip de paleontòlegs es concentrés en l'excavació

i l'estudi del jaciment i en la seva divulgació científica, fins a aconseguir no solament el coneixement del jaciment i la seva importància, sinó també el seu posicionament internacional com un dels jaciments de dinosaures més importants del món. Avui la comunitat científica que estudia el complex i sorprenent món dels dinosaures, i molt especialment els que estudien el període del cretaci i l'extinció d'aquests animals, ja ha incorporat Fumanya en els seus estudis.

Ruta Minera va impulsar l'estudi i la documentació del jaciment amb la col·laboració de diferents institucions (departament d'Universitats de la Generalitat de Catalunya, departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Diputació de Barcelona, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, l'Institut Català de Paleontologia ICP, la Universitat Autònoma i la Universitat de Barcelona, la Universitat de Manchester i la de Lió) i programes europeus (Feder, Leader Plus i Interreg III-A). El conjunt paleontològic inclou les antigues explotacions de carbó a cel obert de Fumanya Sud (Fígols), Fumanya Nord, Tumí (Vallcebre) i Coll de Pradell (Vallcebre-Saldes). Aquest conjunt de jaciments té una extensió de més de 38.000 m², s'hi han comptabilitzat més de 3.500 petjades de dinosaure i s'hi han identificat restes de fòssils d'ous i d'ossos de dinosaure, troncs d'arbres i fulles de diferents tipus. Per aquesta raó, actualment se'l considera un dels jaciments més importants d'Europa, amb restes fòssils de dinosaures del cretaci superior.

Els esforços actuals es concentren en la construcció d'un modern centre d'interpretació que pugui mostrar la relació entre geologia, paleontologia i mineria, i que sigui, com el Museu de les Mines de Cercs, un referent del turisme cultural de la zona. El jaciment de Fumanya, al terme municipal de Fígols, fou declarat bé cultural d'interès nacional l'any 2005 i, ja ho hem esmentat, forma part de la candidatura que aspira a ser patrimoni natural de la humanitat de la Unesco, conjuntament amb els jaciments d'icnites de la península Ibèrica (IDPI).

La candidatura IDPI: Icnites de la Península Ibèrica

Icnites de Dinosaure de la Península Ibèrica (IDPI) és una candidatura hispanoportuguesa perquè onze jaciments d'empremtes de dinosaures formin part del patrimoni mundial de la Unesco. Per tant, l'IDPI és un patrimoni transfronterer, perquè està situat en el territori de dos estats part que comparteixen frontera (Espanya i Portugal). És també un patrimoni que té sentit en el seu conjunt, i no necessàriament les seves parts aïllades, és en el conjunt que té un valor universal excepcional (9).

Els jaciments IDPI estan situats en diverses comunitats autònomes espanyoles i districtes portuguesos: Aragó, Castella i Lleó, Catalunya, Comunitat Valenciana, la Rioja i Principat d'Astúries, a Espanya, i Santarém i Setúbal, a Portugal. Totes es caracteritzen per la seva àmplia riquesa paleontològica en general i d'una manera molt significativa pels jaciments d'icnites de dinosaures.

Onze d'aquests jaciments tenen especial significació científica: Pedreira do Galinha, Val de Meios i Pedra dóna Mua, a Portugal; i Tereñes, Fuentesalvo, Costalomo, Les Cerradicas, El Peladillo, Els Cayos, Tambuc i Fumanya, a Espanya. En conjunt, els onze jaciments de la candidatura IDPI representen l'extraordinària i diversa riquesa del registre paleoicnològic de dinosaures a la península Ibèrica, al voltant de 230 jaciments i més de 22.000 empremtes, que suposen:

- la successió faunística de dinosaures durant els últims 100 milions d'anys;
- permeten estudiar el canvi de faunes de dinosaures produït entre el juràssic i el cretaci;
- són testimoni de múltiples modes de vida i ambients en què van viure els dinosaures;
- les petjades són el principal registre fòssil però van acompanyades d'ossos, dents i ous;
- l'àmplia diversitat icnològica de la península Ibèrica i la seva relació amb les restes directes permeten reconstruir l'evolució dels dinosaures des del juràssic mitjà fins al cretaci superior;
- permeten establir hipòtesis sobre la seva dispersió i formes de vida en una àrea molt restringida, delimitada per una única placa tectònica, la placa Ibèrica, que des de la fragmentació del supercontinent Pangea va actuar com a illa o com a pont intercomunicador de les diferents faunes existents a les grans masses continentals circumdants.

De Fumanya, l'expedient de la candidatura en destaca que el conjunt de jaciments de petjades de dinosaure de Fumanya conté un importantíssim registre i és un dels jaciments amb un nombre més gran d'icnites d'Europa. També representa el primer jaciment descrit en detall al món amb empremtes indiscutibles de titanosaures (els últims sauròpodes que van habitar la Terra). En les més de 3.500 petjades (la gran majoria sauròpodes, encara que també s'han citat teròpodes) no hi ha excessius rastres. Els més llargs s'estenen fins a 80 metres i contenen unes 70 petjades. La troballa de restes d'ous de dinosaures associats a les icnites és un fet destacat perquè, a més de ser una altra evidència de la seva existència, suposa també una prova del seu comportament i manera de vida.

La candidatura fou rebutjada pel Comitè de la Unesco reunit a Brasília (Brasil) el 2010. El comitè va reclamar que Espanya i Portugal ampliessin l'expedient



Detall de les petjades de Fumanya Sud (Foto Luigi, Arxiu Ruta Minera)

amb els arguments que defensaven l'excelsionat de la candidatura. Aquesta és la feina que al nou govern espanyol constituït a final del 2011 li toca fer.

Una altra història, la del projecte de museïtzació

El projecte museològic i museogràfic de Fumanya té, també, la seva història, que s'inicia el 2002, quan el Museu de les Mines de Cercs i el Museu Nacional de la Ciència i la Tècnica de Catalunya van encarregar a l'equip de Taller de Projectes / UB un projecte d'idees al voltant de Fumanya. El document, *El Dinorama. Parc Paleontològic de Fumanya*, definia idees clau per al plantejament del futur equipament, com a model conceptual, físic i horitzó pressupostari. La primera proposta museística de Fumanya es va redactar el 2003 pel mateix equip, Taller de Projectes / UB, ara per encàrrec del Consorci Ruta Minera. *El Projecte museogràfic per l'Estació d'Interpretació Interactiva de Fumanya (Berguedà)* es fonamentava en una proposta de síntesi sobre la disciplina de la paleontologia i el jaciment de Fumanya.

La construcció de l'edifici que ha d'acollir el centre d'interpretació de Fumanya, iniciat el 2003, està arribant finalment a la seva fi el 2012. L'edifici, projectat pels arquitectes Carme Casas i Agustí Costa, es planteja com un gran mirador sobre l'espectacular jaciment d'icnites de Fumanya. Les seves línies i els seus volums es van estudiar tot buscant una integració de l'arquitectura dins del paisatge.

Des del 2003 que es van iniciar els estudis d'investigació sobre els jaciments paleontològics, el coneixement sobre Fumanya ha experimentat un important salt qualitatiu i quantitatiu, i és per això que cal revisar i actualitzar les propostes museològiques i museogràfiques, i adequar-les als nous principis de la museografia. Per aquesta raó, el 2010 el Consorci Ruta Minera va encarregar a l'empresa Transversal Produccions Culturals un projecte d'actualització.

De tots aquests documents el Consorci Ruta Minera ha optat per considerar que a Fumanya s'ha de parlar de Fumanya, de la seva especificitat i singularitat:

- Petjades, rastres, ossos, ous, troncs i fulles: en relació amb els titanosaures i la resta de saures amb els quals van conuiu. També, però amb menys protagonisme, dels altres animals de Fumanya (escopinyes, peixos, rajades, tortugues i cocodrils).
- Del temps de Fumanya: és a dir de com era Fumanya i el món fa 65 M d'anys.
- De com van desaparèixer els dinosaures de Fumanya i de com hem descobert, passats 65 M d'anys, les restes fòssils que demostren la seva existència.

A Fumanya no s'ha d'explicar què és la paleontologia, ni dels diferents tipus de fòssils, ni els dinosaures com a espècie, ni la tasca d'investigació que fan els paleontòlegs. No perquè aquests temes no siguin importants, sinó perquè són temes generals els continguts dels quals es poden trobar en una abundant bibliografia i



Vista aèria del jaciment

en diferents formats divulgatius (Internet, exposicions temporals i permanents, llibres, contes, etc.), perquè a Fumanya no tenim espai per a les generalitats i perquè a Fumanya s'ha d'apostar per comunicar allò que és específic, propi, únic, allò que en cap altre espai, lloc o mitjà tingui sentit explicar: la història dels titanosaures de Fumanya.

Molt més que un jaciment: una àrea paleontològica

Fumanya és molt més que un jaciment, és un espai paleontològic que comprèn diferents unitats, totes declarades BCIN i que comprèn:

Mina Esquirol (Vallcebre, Barcelona)

- Context geològic: el jaciment es troba en el contacte entre dues unitats sedimentàries: la unitat de calcàries margoses i la unitat inferior de la de calcàries amb carbons. Aquestes unitats pertanyen al denominat Garumniense Gris (Rosell *et al.* 2001). El registre fòssil d'icnites es conserva en una litologia de calcàries amb certa bioturbació horitzontal i abundants restes vegetals. L'ambient de sedimentació s'ha interpretat com una extensa plana fangosa que progressivament evoluciona a ambients més diversificats (torberes, sediments fluvials...).
- Edat: cretaci superior (campanià - Maastrichtiense).
- Fòssils: el jaciment conté una quantitat estimada d'unes 80 icnites, que es presenten com epirelleus sobre la superfície de calcària.
- Tàxons representats: totes les icnites s'atribueixen presumiblement a sauròpodes. S'hi observen diversos rastres dominats per impressions d'extremitats anteriors.

- Conservació i protecció: estat de conservació acceptable.
- Jaciment protegit per la Llei 9 / 1993 de 30 de setembre, del Patrimoni cultural català.
- Altres característiques d'interès: el jaciment ha proporcionat part d'una petxina de tortuga, possiblement del gènere *Solemys*, juntament amb nombroses restes de flora finicretàtica ben conservats.

Mina Tumi (Vallcebre, Barcelona)

- Context geològic: el jaciment es troba en el contacte entre dues unitats sedimentàries: la unitat de calcàries margoses i la unitat inferior de la de calcàries amb carbons. El registre fòssil d'icnites es conserva en una litologia de calcàries grises. L'ambient de sedimentació s'ha interpretat com una extensa plana fangosa que progressivament evoluciona a ambients més diversificats (torberes, sediments fluvials,...).
- Edat: cretaci superior (campanià - Maastrichtiense).
- Fòssils: s'hi han identificat 70 icnites i un mínim de dos rastres. Les icnites es conserven com epirrelleus a la calcària margosa.
- Tàxons representats: les icnites s'atribueixen a sauròpodes.
- Conservació i protecció: l'estat de conservació del jaciment és bo, possiblement a causa de la protecció que ofereixen els sediments margosos suprajacents, encara no erosionats.
- Jaciment protegit per la Llei 9 / 1993 de 30 de setembre, del Patrimoni cultural català.
- Altres característiques d'interès: al jaciment s'han trobat fragments d'ous de dinosaures.

Fumanya sud (Fígols, Barcelona)

- Context geològic: en el tram basal de la formació Tremp, aquest jaciment se situa en el contacte entre dues unitats de les fàcies Garumnienses (Garumniense gris): la unitat de calcàries margoses i la unitat inferior de calcàries amb carbons.
- Edat: cretaci superior (Maastrichtiense).
- Fòssils: més de 2.300 icnites que es conserven sobre una superfície de litologia calcària margosa, inclinada uns 60°. Algunes icnites conserven les impressions de les ungles. Es distingeixen 34 rastres individuals d'animals quadrúpedes. La disposició d'alguns rastres suggereix un comportament gregari dels animals.
- Tàxons representats: dinosaures del grup dels sauròpodes, probablement titanosaures.
- Conservació i protecció: algunes zones del jaciment presenten una degradació avançada (descomposició de la roca i despenjaments) que afecta algunes icnites.

- Jaciment declarat zona paleontològica, protegida per la Llei 9 / 1993 de 30 de setembre, del Patrimoni cultural català.
- Altres característiques d'interès: aquest jaciment té un important registre de vegetals fòssils: cinc restes de motlles de troncs i algunes impressions de fulles.

Fumanya nord (Vallcebre, Barcelona)

- Context geològic: les icnites es troben en roques calcàries d'origen lacustre, que inclouen alguns nivells de carbó (lignit) i arenoses, de les fàcies Garumnien- ses en la formació Trep, corresponent al mantell inferior del Pedraforca.
- Edat: cretaci superior (Maastrichtiense).
- Fòssils: més de mil icnites que afloren en una superfície aproximada de 15.000 m².
- Tàxons representats: entre les icnites s'han identificat un mínim de 5-6 rastres atribuïbles a sauròpodes.
- Conservació i protecció: en algunes zones del jaciment on el sistema de fractu- res és més dens, la descomposició de la roca és manifesta.
- Jaciment protegit per la Llei 9 /1993 de 30 de setembre, del Patrimoni cultural català.

Cingles del Boixader (Fígols, Berguedà)

- Context geològic: el jaciment se situa en unes fàcies de gresos i microconglome- rat, que representen l'última successió de materials fluvials de la formació Trep (fàcies Garumnienses del cretaci superior).
- Edat: Maastrichtiense superior.
- Fòssils: almenys tres icnites clares. Totes es presenten com a hiporrelleus a la base d'un estrat de microconglomerat.
- Tàxons representats: dues de les icnites s'atribueixen presumiblement a ornitò- podes, mentre que la tercera pertanyeria a un sauròpode.
- Conservació i protecció: l'estat de conservació de les icnites és bo. No se n'es- pera una degradació significativa a curt termini.
- Jaciment declarat zona paleontològica, regulada per la Llei 9 / 1993 de 30 de setembre, del Patrimoni cultural català.

Coll de Jou (Saldes, Berguedà)

- Context geològic: el jaciment pertany al tram basal de la formació Trep (fàcies Garumniense). Les calcàries i margues representen un ambient sedimentari de transició (plana fangosa).
- Fòssils: el jaciment té una extensió inferior als 70 m². Unes 20 icnites (any 2003) es conserven sobre una superfície calcària. Tenen forma arrodonida i no s'hi han observat marques de dits. S'hi conserven dos rastres individuals.

- Edat: campanià - Maastrichtiense.
- Tàxons representats: no s'han estudiat.
- Conservació i protecció: estat de conservació regular.
- Es tracta d'un jaciment protegit sota la figura de zona paleontològica, regulada per la Llei 9 / 1993 de 30 de setembre, del Patrimoni cultural català.

NOTES

(1) Llei 9/1993, de 30 de setembre, del Patrimoni cultural català. Decret 78/2002, de 5 de març, del Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic.

(2) La legislació ambiental espanyola és molt recent; inicia el seu camí amb la incorporació de l'Estat espanyol a la Unió Europea, l'1 de gener de 1986.

(3) VILADRICH, LL. (1986) "Les petjades fòssils del Coll de Fumanya". *L'Erol*, 18: 7-12, Berga.

MARMI, J.; TARRAGÓ, F. (2002) "Les petjades de dinosaure de Fumanya: descobriment i estudis realitzats fins ara". *L'Erol*, 39, 15-17, Berga.

(4) MARTÍNEZ-RIUS, A. (1991) *Mapa geològic de Catalunya a escala 1:25000 (full 2 54 -2-2, Gósol)*. Servei Geològic de Catalunya. Barcelona.

(5) LE LOEUFF, J.; MARTÍNEZ-RIUS, A. (1997) "Afloramiento de icnitas de Titanosauridae en la zona de Fumanya (Maastrichtiense. Pirineo Oriental): estudio preliminar". *Geogaceta*, 2 1: 151-1 53.

(6) SCHULP, A.; BROKX, W. (1999) "Maastrichtian saurapod foot prints from the Fumanya site, Berguedà, Spain". *Icni*, 6: 239-250.

(7) www.mmcerchs.cat

(8) www.rutaminera.com. SERRA, R.; BOIXADER, A; PASTOR, C.; COBOS, X. (2009) *El Museo de las Minas de Cercs y el Consorcio Ruta Minera, un proyecto patrimonial y económico sobre la minería del carbón en Cataluña*. www.fundacionsierraminera.org/.../06_Jornadas_16_02_2009_07

(9) <http://icnitasdinosaurio.mcu.es/index.html>