

La intervenció paleontològica a la nova fase del dipòsit controlat de Can Mata (Els Hostalets de Pierola, Anoia): campanyes 2002-2003, 2004 i 2005)

DAVID M. ALBA,¹ JORDI GALINDO,² ISAAC CASANOVAS-VILAR,^{1,3} JOSEP M. ROBLES,² SALVADOR MOYÀ-SOLÀ,^{1,4} MEIKE KÖHLER,^{1,4} MIGUEL GARCÉS,⁵ LLUÍS CABRERA,⁵ SERGIO ALMÉCIJA,^{1,3} CHEYENN ROTGERS,² MARC FURIÓ⁴ I CHIARA ANGELONE⁶

INTRODUCCIÓ

Els Hostalets de Pierola és un municipi de la comarca de l'Anoia que, juntament amb els municipis propers com Piera i Masquefa, constitueix una de les zones més riques en restes de vertebrats fòssils de Catalunya. Des de principis del segle XX i fins a l'actualitat, els nombrosos jaciments d'aquesta zona han estat excavats i mostrejats, tot i que de forma intermitent, per diversos paleontòlegs com Bataller, Crusafont, Villalta, i d'altres. A partir de la dècada de 1970, però, les localitats dels Hostalets deixaren de ser prospectades intensivament, i paral·lelament, a prop de la masia de Can Mata de la Garriga, es generà un abocador il·legal d'escombraries, que finalment es condicionà i legalitzà el 1985, i donà lloc a l'actual abocador o Dipòsit Controlat de Can Mata. Amb el canvi de segle, començà a veure's la necessitat d'ampliar l'abocador, i es

1. Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia (Unitat d'Antropologia Biològica). Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona. Campus de Bellaterra, s/n, 08193 Cerdanyola del Vallès (Barcelona).

2. PALAEOTHERIA, SCP. Provençals 5, 2n 1a. 08019 Barcelona.

3. Institut de Paleontologia M. Crusafont. Escola Industrial 23, 08201 Sabadell (Barcelona).

4. ICREA Research Professorat 1

5. Departament d'Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marines. Facultat de Geologia, Universitat de Barcelona. Campus de Pedralbes s/n, 08028 Barcelona.

6. Dipartimento di Scienze Geologiche, Università di Roma Tre. Largo San Leonardo Murialdo 1, 00146 Roma, Itàlia.

planejà la Nova Fase del Dipòsit Controlat de Can Mata. Un informe previ, encarregat per l'empresa promotora, CESPÀ Gestión de Residuos, SA, conclouïa que la descoberta d'un gran nombre de restes fòssils de vertebrats era inevitable (Galindo, 2001), i que per tant calien tota una sèrie de mesures correctores per garantir la preservació del patrimoni paleontològic. Les obres de construcció i explotació de l'abocador, amb remoció de centenars de milers de metres cúbics de sediments miocens per part de maquinària pesant, representaven sens dubte, amb l'adequat control paleontològic, una oportunitat única per millorar el coneixement científic sobre el Miocè mitjà al nostre país.

La intervenció paleontològica a la Nova Fase del Dipòsit Controlat de Can Mata, finançada gairebé exclusivament per CESPÀ, s'inicià el novembre de 2002, amb l'objectiu de recuperar totes les restes de macrovertebrats fòssils que poguessin veure's afectades, i dur a terme un adequat enregistrament de la informació biostratigràfica i geològica associada. Durant aquesta intervenció, s'excavà la Cel·la 1 del futur abocador, així com de tota una sèrie d'estructures annexes, i marginalment també s'afectà el Barranc de Can Vila, on es descobrí el crani i esquelet parcials de *Pierolapithecus catalaunicus*, un nou gènere i espècie de gran antropomorf fòssil (Moyà-Solà *et al.*, 2004). Aquesta primera campanya finalitzà el juliol de 2003, amb un balanç de més de 2.000 restes de macrovertebrats fòssils recuperades, i més d'una quinzena de nivells rics en microvertebrats mostrejats, repartits al llarg d'una seqüència estratigràfica d'uns 300 metres (vegeu Alba *et al.*, en premsa). La campanya següent s'inicià l'abril de 2004, i afectà l'excavació de les cel·les 2 i 3, amb un resultat que consistí en la recuperació de més de 2.000 fòssils de macrovertebrats, a més del mostratge de tota una sèrie de nivells de microvertebrats. La campanya 2005, finalment, es desenvolupà durant tot l'any com una continuació de la campanya anterior, però amb uns resultats encara més espectaculars: més de 10.000 fòssils de macrovertebrats recuperats, a més del mostratge de nombrosos nivells de microvertebrats. En el global de les tres campanyes, doncs, a la intervenció paleontològica s'han recuperat ja més de 15.000 restes de macrovertebrats fòssils, al llarg d'uns 28 mesos de feina de camp. Actualment, la campanya 2006 prossegueix com una continuació de la campanya anterior, malgrat que la intensitat dels treballs de camp ha disminuït.

METODOLOGIA

Les necessitats d'explotació de l'abocador determinen la temporització i el ritme de les excavacions per part de la maquinària pesant i, per tant, els treballs paleontològics s'hi han d'emmotllar, tractant d'interferir-hi el mínim possible, i variant la quantitat de recursos humans en funció de les troballes fetes. Els treballs paleontològics s'inicien amb la prospecció ocular de les zones acabades de desforestar, i prossegueixen amb una activitat de control preventiu, que consisteix en el seguiment visual continuat, per part d'un paleontòleg, de l'extracció i/o l'afectació sobre el sediment miocè que fa la maquinària pesant, tot mantenint-se a una determinada distància de seguretat (Figura 1A i 1B). El seguiment de màquines inclou tant un bulldòzer (que prepara els accessos i llaura el sediment que s'ha d'excavar) com una o més giratòries (que excaven el sediment i el carreguen en camions). A més d'un paleontòleg per màquina, nor-

malment hi ha un altre paleontòleg que duu a terme treballs accessoris, com l'extracció, identificació i embalatge de les restes recuperades, la recol·lecció de mostres de sediment, o la documentació de la informació associada. En cas de localitzar acumulacions de certa entitat, es delimita un perímetre de seguretat al voltant, i se situa la localitat en la columna estratigràfica del sector corresponent. En aquests casos, normalment és necessari emprar personal paleontològic addicional, que varia en funció dels requeriments paleontològics i de les necessitats tècniques de l'obra. En tot moment, els paleontòlegs de camp utilitzen els elements de protecció individual necessaris (Figures 1A a 1C), que inclouen casc, armilla fluorescent reflectant i botes de seguretat, entre altres.

Quan es localitza un nivell potencialment ric en dents de micromamífers, s'analitza una mostra de prova d'uns 90 kg, i en cas que s'hi trobi una quantitat significativa de dents, se'n recol·lecten uns 1.500 kg, que són emmagatzemats a l'espera que es dugui a terme el rentat i triatge si es considera pertinent. El rentat de mostres de prova es duu a terme al laboratori, mentre que les mostres intensives són processades al camp o en instal·lacions a l'aire lliure (Figura 1E). Tant el rentat de laboratori com el de camp es duen a terme seguint l'anomenat mètode Freudenthal, que inclou els passos següents: (1) assecament de la mostra; (2) disgregació del sediment en aigua; (3) rentat del sediment disgregat mitjançant aigua a pressió i un sedàs de tres mides de malla; (4) assecament dels concentrats resultants. En algunes ocasions, els concentrats foren reduïts per immersió de la mostra en gasoil, cosa que permet eliminar entre un 20 i un 40% del seu volum, després d'un segon rentat. Finalment, els concentrats són triats sota lupa binocular, i ja només resta muntar les dents per procedir a la seva identificació; quan fou necessari, les dents recuperades foren netejades prèviament amb l'ajuda d'ultrasons per eliminar restes del sediment.

En cas de localitzar una localitat de macromamífers, aquesta s'excava fins a esgotar el nivell fòssilífer, tant si es tracta d'acumulacions puntuals com si es tracta de concentracions més considerables i repartides en una certa extensió. La posició relativa dels fòssils es documenta fotogràficament i/o mitjançant quadrícules i planimetria. Segons el tipus de restes localitzades, en ocasions també es recol·lecten grans quantitats de sediment, per tal de rentar-lo en busca de restes de mida petita. A l'hora d'extraure les restes de macrovertebrats, tant aïllades com en acumulacions, s'utilitzen les tècniques més adequades per garantir-ne la conservació durant l'extracció, el transport i l'emmagatzemament posterior. Generalment, donada la duresa relativament elevada del sediment, les restes s'excaven amb l'ajuda d'escarpra i martell (Figura 1C), i només esporàdicament amb punxons, i s'arriba a emprar martells pneumàtics o, fins i tot, maquinària pesant per tal d'eliminar sediment estèril. Durant l'extracció de les restes, és habitual l'ús com a consolidant de Paraloid B72, un polimetacrilat que es dissol en acetona a diferents concentracions; més esporàdicament, també s'utilitza Imedio Universal. Tots dos productes presenten l'avantatge que es dissolen en dissolvents orgànics i que, per tant, són totalment reversibles. Moltes restes de mida mitjana són sovint excavades amb picola i extretes en bloc (tot preservant bona part del sediment), per tal de garantir-ne la integritat. Un cop extrets, els fòssils són empaquetats amb paper d'alumini i bosses de tanca hermètica o cinta d'embalar.

En el cas de restes de mida gran i/o especialment fràgils, s'utilitza l'anomenada tècnica de la mòmia, mitjançant l'ús de poliuretà escumable (Figures 1D i 2). Primerament, es rebaixa el sediment al voltant de la resta fòssil mitjançant picola, escarpra i martell, o fins i tot martell pneumàtic, com si la resta s'anés a extraure en bloc. A continuació, però, es duu a terme amb cura una soscavació lateral del sediment de la part inferior del bloc, per tal que aquest adquireixi forma com de bolet. Seguidament, tot el bolet es recobreix amb paper d'alumini i cinta d'embalar (per tal d'evitar que el poliuretà pugui entrar en contacte amb el fòssil), i es construeix un perímetre de cartró al voltant del bolet (per tal de contenir l'expansió del poliuretà). El poliuretà escumable és una substància que es produeix a partir de la mescla (al 50%) de dos components líquids, polioli i isocianat, que quan es barregen reaccionen químicament, i produeixen una substància escumosa que s'expandeix ràpidament. Aquesta substància, que de seguida se solidifica, té l'avantatge que pesa poc però és molt resistent, de manera que permet fer mòmies més resistents i més lleugeres que no pas el guix. Un cop solidificat, l'embolcall de poliuretà permet arrencar el bloc amb el fòssil sense posar en perill la seva integritat, ni durant l'extracció, ni durant el posterior transport i emmagatzematge, tot preservant a més les condicions originals del sediment (cosa que facilita la preparació posterior). Un cop al laboratori, tècnics restauradors qualificats obren la mòmia, i l'excaven pel costat inferior, fins a alliberar completament de sediment la resta o restes fòssils que hi són contingudes. Durant les campanyes 2004 i 2005, no només es continuaren fent mòmies de poliuretà per a restes fòssils grans o especialment delicades (com per exemple, cranis), sinó que en determinats jaciments com C3-Ak i C4-C2, també es van fer mòmies molt grans, amb desenes o fins i tot centenars de fòssils al seu interior (Figura 1D), que en el cas de C4-C2 permeteren d'agilitzar les tasques d'excavació de camp per tal de no entorpir el desenvolupament normal de les obres.

Finalment, l'enregistrament de la informació estratigràfica associada a les restes fòssils consisteix bàsicament en l'aixecament de columnes estratigràfiques (o perfils estratigràfics) i la seva correlació, en la realització d'una cartografia litostratigràfica d'alta resolució, i en el mostratge de paleomagnetisme. Inicialment, en els diversos sectors afectats per les obres, s'aixeca un perfil estratigràfic, en el qual se sintetitza la successió litològica observable, i se situen endemés les diferents localitats detectades durant els treballs paleontològics. Paral·lelament, una cartografia litostratigràfica d'alta resolució permet calibrar l'extensió lateral dels diferents nivells estratigràfics, així com establir quins presenten suficient entitat per permetre la correlació entre diferents perfils estratigràfics i sectors de les obres. La informació proporcionada pels nivells de correlació s'organitza en un panell de correlació estratigràfica, que permet establir la posició relativa entre les diferents localitats de vertebrats en la sèrie estratigràfica local de l'Abocador de Can Mata. Finalment, la informació magnetostratigràfica permet establir correlacions d'alta resolució en successions estratigràfiques d'àmbit local, i es pot així arribar a proporcionar una datació gairebé absoluta de les diferents localitats amb suficient fiabilitat. Generalment, això requereix un calibratge de tipus biostratigràfic (mitjançant criteris faunístics), o alternativament disposar d'un registre magnetostratigràfic prou llarg i continu com per poder ancorar la sèrie en l'escala magnetostratigràfica global.

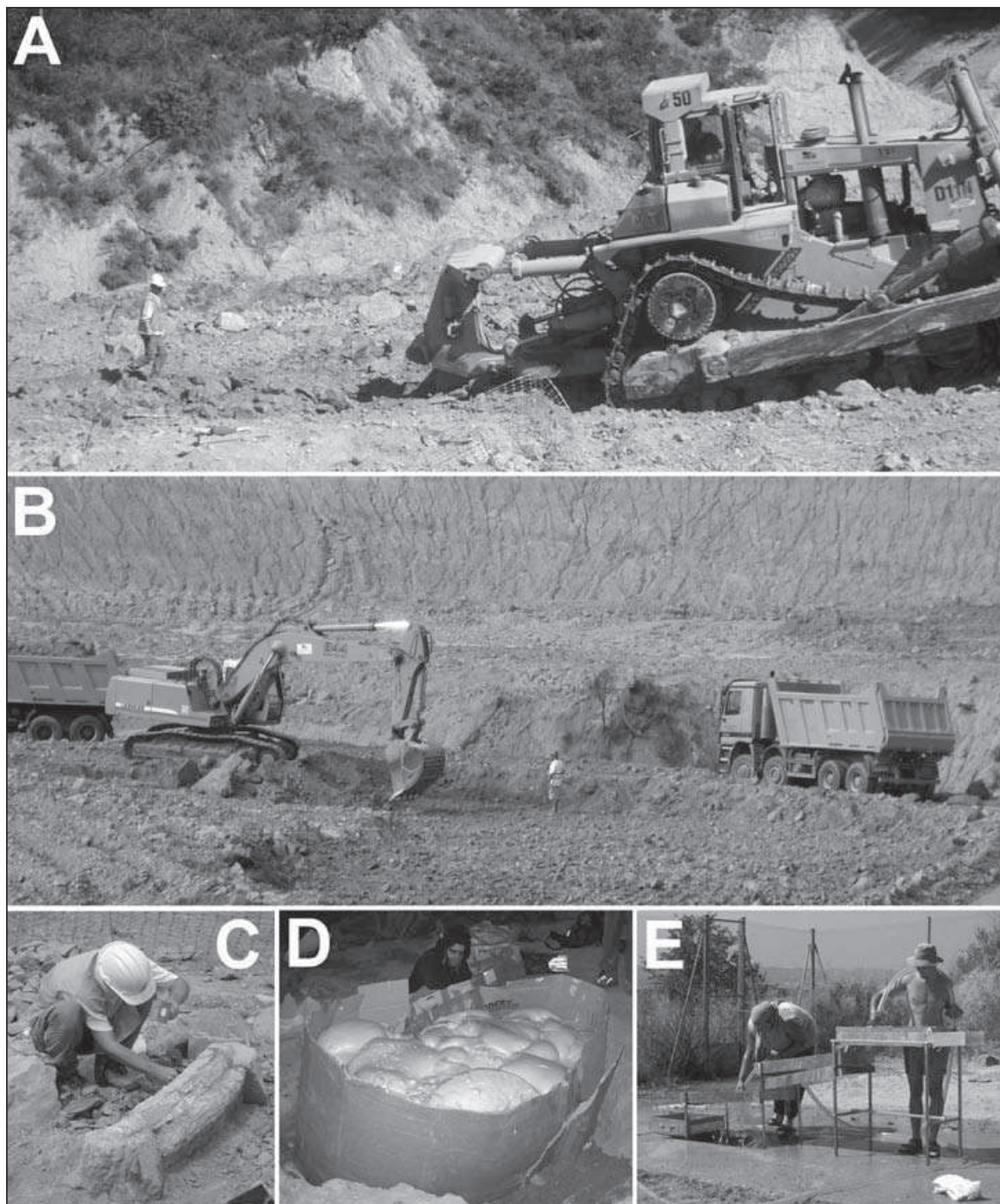


Figura 1. Metodologia emprada durant la intervenció paleontològica: (A) Seguiment de bulldozer en el sector C2 durant la campanya 2004; (B) Seguiment de giratòria en el sector C4-C durant la campanya 2005; (C) Excavació d'una defensa de gomfoterid dins del perímetre de seguretat de C2-Bc durant la campanya 2004; (D) Realització d'una mòmia de poliuretà de mida gran, amb centenars de fòssils al seu interior, a C4-C2 durant la campanya 2005; (E) Rentat de mostres intensives de micromamífers a finals de la campanya 2002-2003.

CONTEXT GEOLÒGIC I EDAT

La zona d'afectació de les obres de l'Abocador de Can Mata se situa entre les masies de Can Mata de la Garriga i Can Vila, en el terme municipal dels Hostalets de Pierola, comarca de l'Anoia, aproximadament en els quadres UTM d'1x1 km DF0097 i DF0098. A l'igual que el conjunt de localitats clàssiques dels Hostalets de Pierola, l'Abocador de Can Mata es troba a l'entorn de la riera de Claret, emmarcat en el context de la conca neògena del Vallès-Penedès, una semifossa tectònica que s'originà a causa del règim extensiu que afectà el marge oriental de la península Ibèrica des de finals de l'Oligocè i durant bona part del Miocè. Aquest règim extensiu generà la conca de la Mediterrània Occidental i, a menor escala, la conca catalanobalear, i és també responsable d'una sèrie de depressions al continent, la més important de les quals és la conca del Vallès-Penedès. Aquesta depressió asimètrica i allargada, amb més de 100 km de longitud en direcció NE-SW, és deguda a l'actuació d'una falla normal important (amb un salt acumulat de fins a 4 km en el seu extrem més nord-occidental), la qual

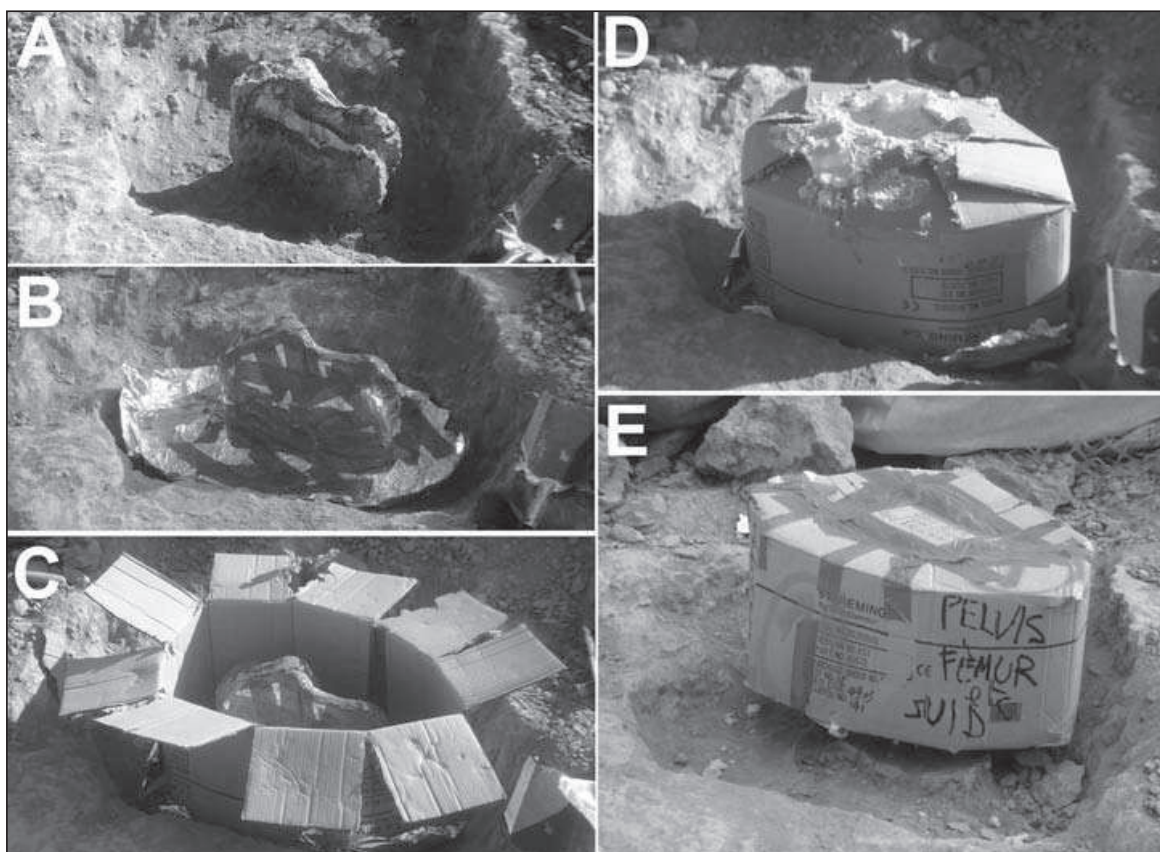


Figura 2. Realització d'una mòmia de poliuretà escumable per extraure una pelvis, un fèmur i algunes restes postcranials en connexió anatòmica d'un suïd a l'excavació C3-Aa: (A) Realització del bolet; (B) Recobriments del bolet amb paper d'alumini i cinta d'embalar; (C) Delimitació d'un perímetre al voltant del bolet amb cartró; (D) Ompliment de perímetre amb poliuretà escumable; i (E) Extracció de la mòmia resultant.

facilitava l'enfonsament del bloc oriental, tot generant una depressió on es dipositaven els sediments generats per l'erosió del bloc que s'aixecava a l'oest i que, actualment, coneixem com serralada Prelitoral. Al peu d'aquests relleus, a la sortida dels barrancs incidits sobre aquesta serralada, es formaren ventalls al·luvials amb importants amplituds de radi, els quals, durant el Miocè, anaren dipositant els sediments que constitueixen el rebliment de la conca i que, en última instància, són els responsables de l'enterrament i posterior fossilització de les restes de vertebrats de l'Abocador de Can Mata.

Els dipòsits sedimentaris que constitueixen el rebliment de la conca del Vallès-Penedès s'estructuren en dos grans complexos d'ambients continentals, entre els quals s'intercala un conjunt de sediments de medis marins i transicionals. El complex continental inferior correspon al Miocè inferior, el complex de transició al Miocè mitjà, i el complex superior, en el qual s'integra la successió sedimentària observable a la riera de Claret i l'Abocador de Can Mata, correspon al Miocè mitjà i superior. En la successió estratigràfica de la riera de Claret (que inclou en bona part la de l'Abocador de Can Mata), poden distingir-s'hi tres unitats cartogràfiques que aquí no detallem, però que estan constituïdes per lutites i, en menor mesura, gresos i conglomerats. Per sobre d'aquestes unitats, d'edat miocena, i en contacte netament discordant, se situen els dipòsits quaternaris, que consisteixen en lutites, sorres i graves. Els materials miocens observats a l'Abocador de Can Mata corresponen dominantment a lutites, amb intercalacions ocasionals de conglomerats i, en menor grau gresos i gresos conglomeràtics. Les lutites (llims i argiles) són normalment vermelloses (ocasionalment granatoses) o ocre-groguenques, i alternen aquestes dues coloracions en trams de gruix variable (de mètric a decamètric). Aquests sediments presenten nòduls més o menys abundants, crostes relacionades amb processos edàfics, i bioturbació atribuïble a arrels (rizocrecions), així com freqüents taques de decoloració. S'interpreta que els materials observats corresponen a ambients sedimentaris marginals a distals de ventalls al·luvials (és a dir, zones més planes i exteriors d'aquests dipòsits sedimentaris), amb amplituds de radi i eficàcies de transport variables, i procedència septentrional.

L'edat dels dipòsits sedimentaris de la conca del Vallès-Penedès es troba compresa entre el Miocè inferior i el Pliocè inferior. Els aproximadament 300 m de la sèrie estratigràfica de l'Abocador de Can Mata corresponen a l'Aragonià superior (en l'escala cronostatigràfica continental), majoritàriament la unitat biocronològica MN7+8. A la Figura 3 s'hi ha reproduït un panell de correlació litostratigràfica, elaborat a partir de les columnes sintètiques corresponents als diferents sectors afectats, on s'indiquen també les diferents localitats de vertebrats fòssils. Aquesta correlació litostratigràfica es basa en nivells d'argiles vermelles amb tonalitats ceràmiques (terracota) granatoses, els quals són bastant freqüents, són fàcils de detectar, i presenten gruixos variables i certa continuïtat lateral. A més, també s'han utilitzat tres nivells de correlació que, a diferència dels anteriors, es caracteritzen perquè presenten una litologia poc freqüent. Aquesta correlació litostratigràfica és congruent amb les dades magnetostratigràfiques i biostratigràfiques de què es disposa, malgrat que de moment no és possible oferir datacions de caire gairebé absolut, per la manca d'un calibratge adequat mitjançant les dades de micromamífers (ja que resta pendent el triatge de bona part dels nivells mostrejats). En el futur, això es podrà solucionar mitjançant dades de paleomagnetisme d'afloraments de fora de la zona d'afectació de les obres, que ampliaran la sèrie amb control magne-

RESULTATS

1. Localitats de vertebrats fòssils

L'Abocador de Can Mata pot considerar-se un macrojaciment, o conjunt de localitats, corresponents a diversos macrosectors dins la zona d'afectació de les obres de la Nova Fase del Dipòsit Controlat de Can Mata (Figures 4 i 5). Aquest conjunt de localitats abasta diversos centenars de metres en sèrie estratigràfica, i per tant representa un interval de temps considerable, cosa que impedeix considerar-lo com un únic jaciment. La posició estratigràfica (i, per tant, l'edat relativa) entre les diverses localitats mostrejades durant les cam-

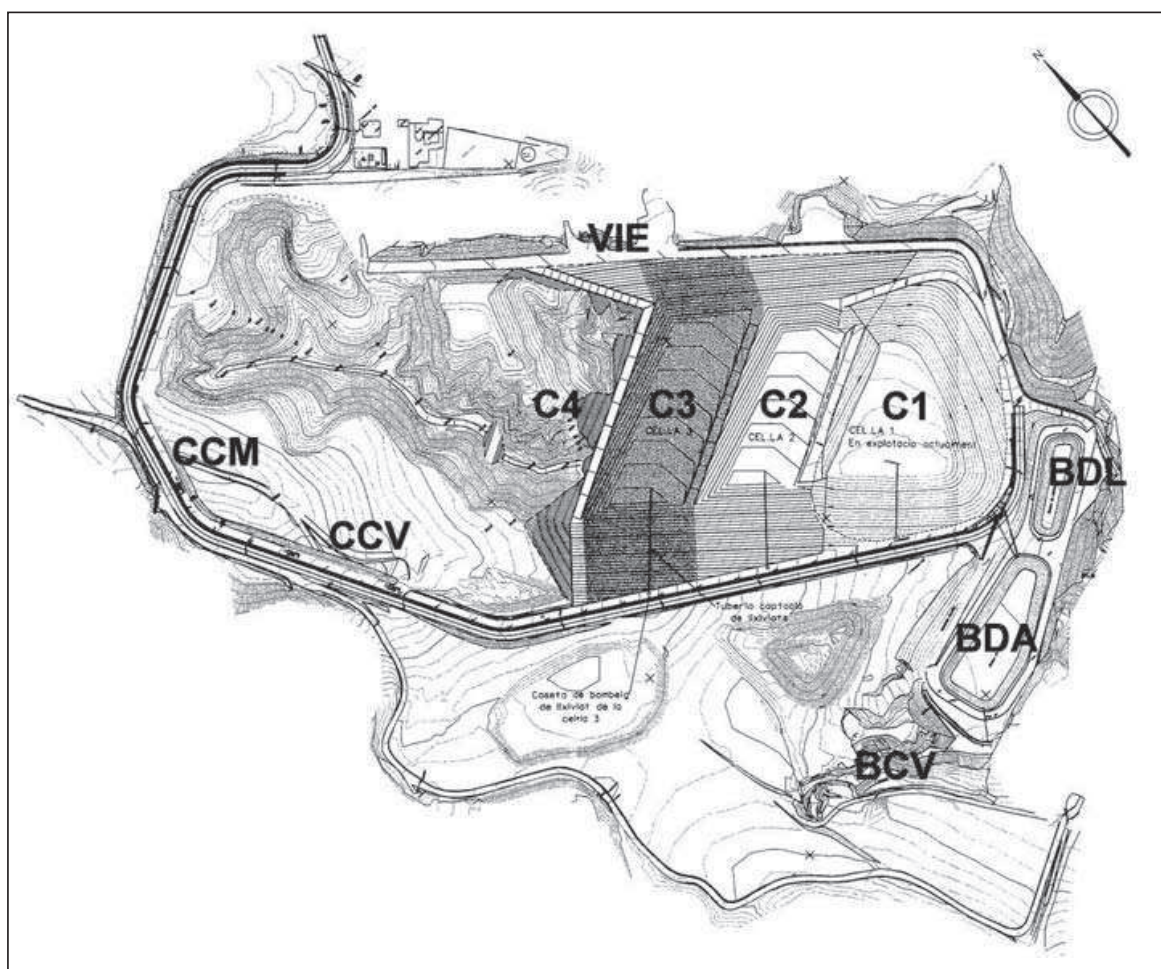


Figura 4. Plànol de situació dels diferents macrosectors de l'Abocador de Can Mata, corresponent a la realització de la Cel·la 3, tot i que s'hi ha indicat la situació de la futura Cel·la 4 (actualment ja concloua). Plànol base proporcionat per CESPÀ Gestió de Residuos, SA. Acrònims: C1: Cel·la 1; C2: Cel·la 2; C3: Cel·la 3; C4: Cel·la 4; VIE: Vial Intern d'Explotació; BDA: Bassa de Decantació d'Aigües Pluvials; BDL: Bassa de Lixiviats; CCM: Camí de Can Mata; CCV: Camí de Can Vila; BCV: Barranc de Can Vila.

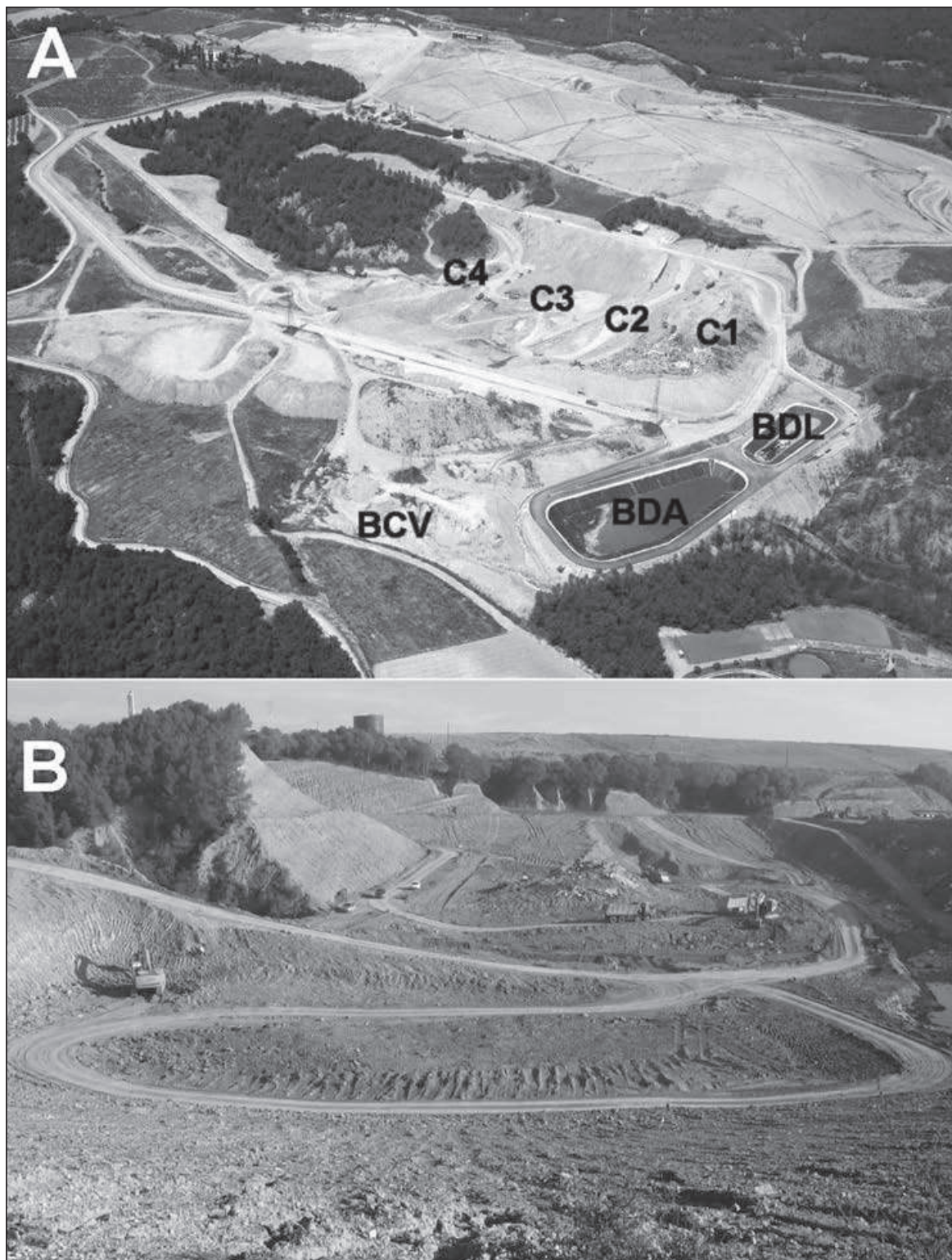


Figura 5. (A) Fotografia aèria de la Nova Fase del Dipòsit Controlat de Can Mata durant la campanya 2004, on es pot apreciar des de la C1 a la C3, així com la futura C4. Fotografia base proporcionada per CESPÀ Gestión de Residuos, SA. (B) Perspectiva de la Cel·la 4 durant la campanya 2005. Acrònims: vegeu Figura 4.

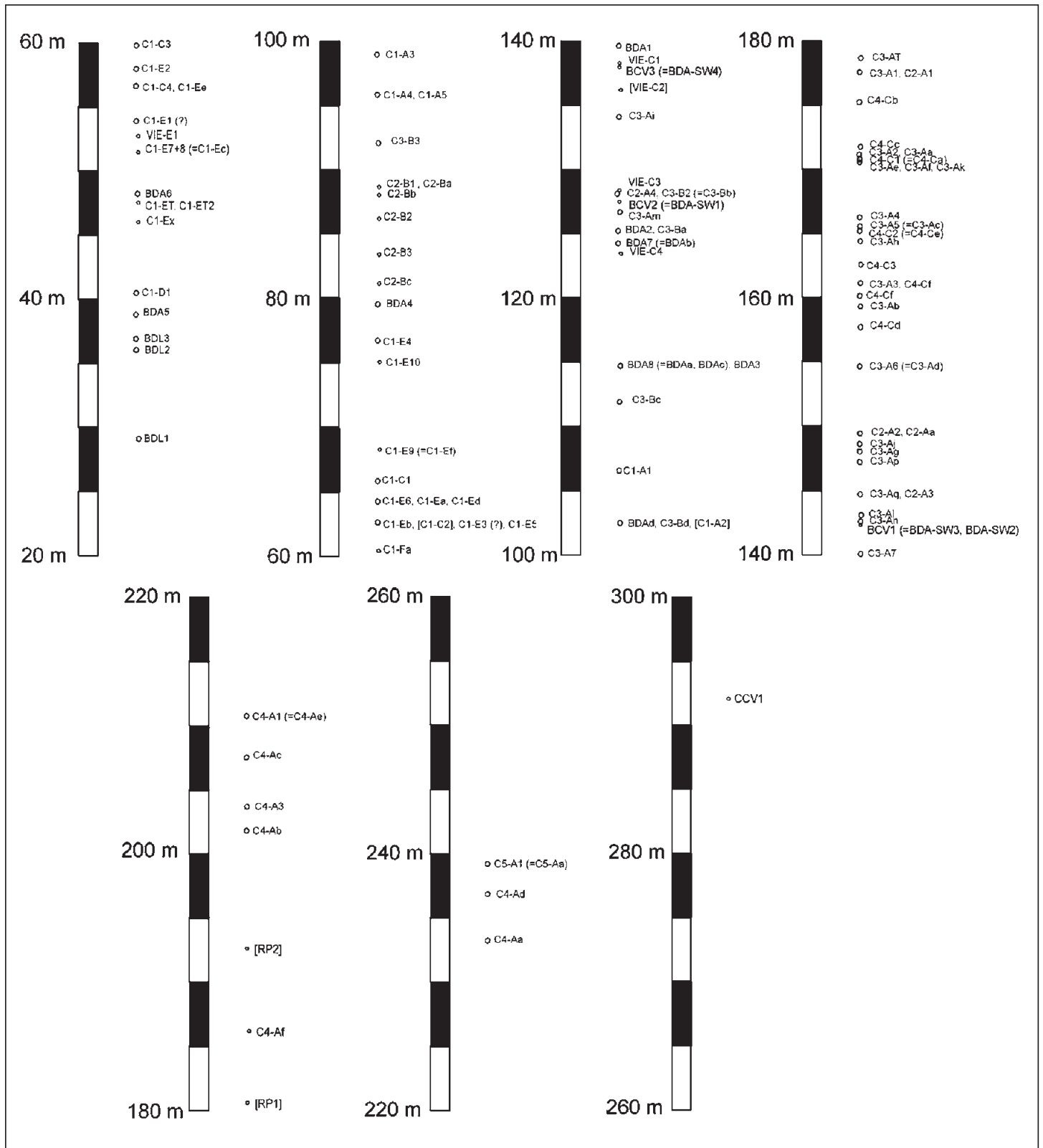


Figura 6. Columna esquemàtica on s'hi troben representades totes les localitats de micro- i/o macrovertebrats de l'Abocador de Can Mata; s'ha fraccionat en intervals de 40 m per tal de facilitar-ne la visualització.

panyes 2002-2003, 2004 i 2005 s'ha representat a la Figura 6, elaborada a partir del panell de correlació litostratigràfica. Destaquen les següents excavacions, dutes a terme durant les campanyes 2004 i 2005 (Figura 7): C2-Bb: excavació d'un esquelet parcial de rinoceròtid, a més de restes d'altres vertebrats; C2-Bc: excavació de restes d'un proboscidi gomfotèrid; C3-Aa (Figures 7G i 7H): excavació de l'esquelet postcranial parcial d'un suïd; C3-Ae: excavació de la cara parcial d'un primat hominoïdeu; C3-Aj: excavació del crani parcial d'un primat hominoïdeu; C3-Ak (Figura 7I): excavació d'una gran concentració de restes de macromamífers diversos, amb recuperació de més de 500 restes; C3-B2 (=C3-Bb): recuperació d'una dent aïllada d'un primat pliopitecoïdeu; C4-A1 (=C4-Ae) (Figures 7A i 7B): excavació d'uns 100 m², amb recuperació de gairebé 3.000 restes de mamífers diversos, incloent la mandíbula d'un primat pliopitecoïdeu; C4-Ac (Figura 7F): excavació de l'esquelet parcial d'un rinoceròtid; C4-Af (Figura 7J): excavació de diverses desenes de closques completes de tortuga en pocs metres quadrats; C4-C1 (=C4-Ca): excavació de més de 400 restes de macrovertebrats de mida petita; C4-C2 (=C4-Ce) (Figures 7C, 7D, 7E i 7K): excavació d'uns 100 m², amb recuperació de més de 4.500 fòssils de mamífers diversos; i C4-Cb: recuperació de la mandíbula d'un primat pliopitecoïdeu.

Pel que fa a les localitats de microvertebrats fòssils, es mostrejaren intensivament un total de localitats, després que donessin positiu en la mostra de prova: C2-A1, C2-A2, C2-A3, C2-A4, C2-B2, C2-B3, C3-A2, C3-A4, C3-A5 (=C3-Ac), C3-A6 (=C3-Ad), C3-A7, C4-A3, C4-C1 (=C4-Ca), C4-C2 (=C4-Ce) i C4-C3. En tots aquests casos, tant el rentat com el triatge estan pendents, llevat de C3-A2 i C3-A6, en què el rentat ja s'ha fet. Altres localitats, com C2-B1, C3-B3, C3-A3, C3-A1 i C5-A1 (=C5-Aa), donaren positiu en la mostra de prova, però no foren mostrejades intensivament atesa la seva riquesa bastant baixa. També es rentaren intensivament mostres d'algunes localitats (C3-Aj i C3-B2) que havien lliurat restes de primats, i es recuperaren algunes dents de micromamífers. Del nivell C4-A1 (=C4-Ae), que donà positiu en la mostra de prova, i en el qual es localitzaren restes de primats, hi ha uns 700 sacs (uns 20.000 kg) pendents de ser rentats intensivament.

2. Restes recuperades i llista faunística

Durant les campanyes 2002-2003, 2004 i 2005 (en total, uns 28 mesos de treball de camp), s'han recuperat més de 15.000 restes de macrovertebrats fòssils, i més de 1.300 dents de micromamífers (quantitat que es veurà incrementada quan es duguin a terme el rentat i el triatge dels sediments emmagatzemats). Més de dos terços de les restes de macrovertebrats foren recuperades durant la campanya 2005, gràcies a l'excavació de tres jaciments excepcionals: C3-Ak, C4-A1 i C4-C2. A banda de les troballes aïllades, els fòssils recuperats corresponen a un total de 91 localitats, repartides al llarg d'uns 300 m de sèrie estratigràfica. Estimem que es coneix la posició estratigràfica exacta de més de tres quartes parts de les restes de macrovertebrats (i de gairebé tots els microvertebrats), pel fet de provenir d'alguna de les localitats formalment definides, mentre que de la resta se'n coneix la posició estratigràfica aproximada en funció de cada sector. La fauna de vertebrats de l'Abocador de Can Mata es resumeix en la següent llista faunística, que mostra una diversitat bastant elevada, amb un mínim de 77 espècies de vertebrats fòssils, que inclou 34 micromamífers i 35 macromamífers.

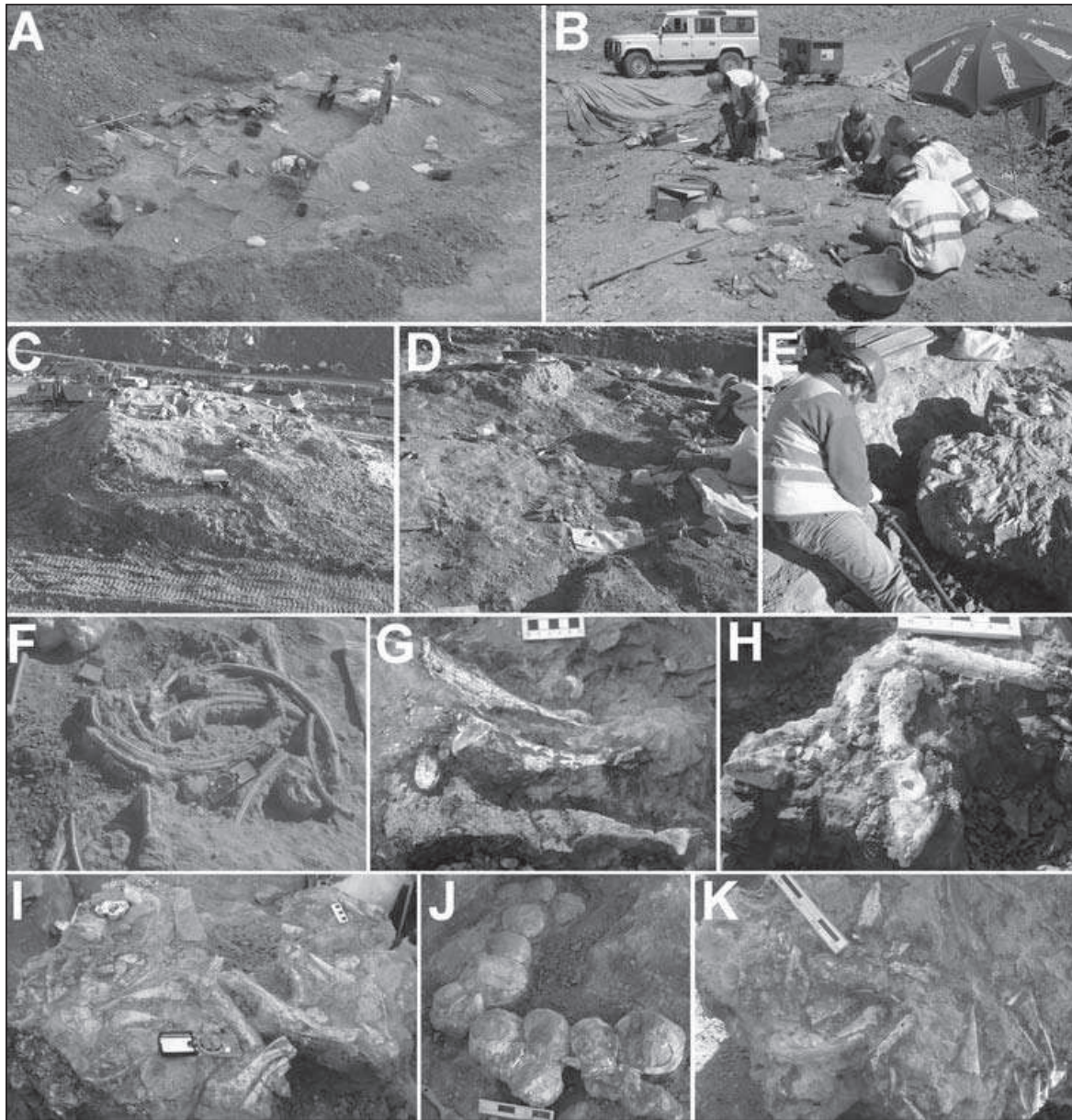


Figura 7. Fotografies de les excavacions més rellevants fetes durant les campanyes 2004 i 2005: (A) i (B) Excavació de C4-A1; (C) a (E) Excavació de C4-C2; (F) Detall de l'excavació de C4-Ac; (G) i (H) Detall de l'excavació de C3-Aa; (I) Detall de l'excavació de C3-Ak; (J) Detall de l'excavació C4-Af; i (K) Detall de l'excavació de C4-C2.

- Classe Amphibia
 - cf. Amphibia indet.
- Classe Reptilia
 - Ordre Testudines
 - Família Testudinidae
 - Cheirogaster* sp.
 - Gen. et sp. indet.
 - Ordre Squamata
 - Família Lacertidae
 - Gen. et sp. indet.
 - Família Gekkonidae
 - Gen. et sp. indet.
 - Família Amphisbaenidae
 - Gen. et sp. indet.
 - Família Anguidae
 - Gen. et sp. indet.
 - Família Colubridae
 - Gen. et sp. indet.
- Classe Mammalia
 - Ordre Insectivora
 - Família Soricidae
 - Gen. et sp. indet.
 - Crocidosoricinae indet.
 - Família Talpidae
 - Talpa minuta*
 - cf. *Proscapanus* sp.
 - Família Erinaceidae
 - Parasorex* cf. *socialis*
 - Erinaceinae indet.
 - Gen. et sp. indet.
 - Família Heterosoricidae
 - Dinosorex sansaniensis*
 - Família Dimylidae
 - Plesiodimylus chantrei*
 - Ordre Chiroptera
 - Gen. et sp. indet.
 - Ordre Lagomorpha
 - Família Ochotonidae
 - Prolagus oeningensis*
 - Eurolagus fontannesi*
 - Ordre Rodentia
 - Família Cricetidae
 - Cricetodon (Pararuscinomys) lavocati*
 - Cricetodon* cf. *aguirrei*
 - Democricetodon brevis brevis*
 - Democricetodon brevis nemoralis*
 - Democricetodon crusafonti*

- Democricetodon larteti*
Eumyarion leemani
Megacricetodon crusafonti
Megacricetodon minor minor
Megacricetodon minor debruijni
Megacricetodon ibericus
- Família Anomalomyidae
Anomalomys sp.
- Família Eomyidae
Keramidomys sp.
Eomyops sp.
- Família Gliridae
Glirudinus undosus
Muscardinus sansaniensis
Muscardinus hispanicus
Microdyromys complicatus
Miodyromys sp.
Paraglrulus werenfelsi
Bransatoglis sp.
- Família Sciuridae
Albanensia cf. *albanensis quiricensis*
Spermophilinus bredai
- Ordre Primates
- Família Pliopithecidae s.l.
 Gen. et sp. indet.1
 Gen. et sp. indet. 2
- Família Hominidae
Pierolapithecus catalaunicus
Dryopithecus sp.
 Gen. et sp. nov.
- Ordre Carnivora
- Família Amphycionidae
 Gen. et sp. indet.
- Família Mustelidae
Martes sp.
Ischyriactis cf. *mustelinus*
Trocharion albanense
- Família Nimravidae
Sansanosmilus jourdani
- Família Viverridae
 cf. *Leptoplesictis* sp.
 cf. *Semigenetta* sp.
- Família Hyaenidae
Thalassictis montadai
 cf. *Ictitherium* sp.
 Ictitheriinae indet.

- Família Felidae
Pseudaelurus cf. *quadridentatus*
Pseudaelurus cf. *turnauensis*
- Ordre Perissodactyla
- Família Chalicotheriidae
Chalicotherium grande
- Família Equidae
Anchitherium sp.
- Família Rhinocerotidae
Alicornops simorrense
- Gen. et sp. indet.
- Ordre Artiodactyla
- Família Tragulidae
Dorcatherium nauai
- Família Bovidae
 cf. *Miotragocerus* sp.
 cf. *Protragocerus chantrei*
 Gen. et sp. indet.
- Família Moschidae
Micromeryx flourensianus
- Família Cervidae
Euprox furcatus
Heteroprox larteti
- Família Suidae
Listriodon splendens
 cf. *Korynochoerus palaeochoerus*
- Família Tayasuidae
Albanohyus pygmaeus
Taucanamo sp.
- Ordre Proboscidea
- Família Deinotheriidae
Deinotherium giganteum
- Família Gomphotheriidae
Gomphotherium cf. *angustidens*
Tetralophodon longirostris

DISCUSSIÓ

1. L'èxit de la intervenció paleontològica

L'èxit sense precedents de les diverses campanyes paleontològiques a l'Abocador de Can Mata és atribuïble a diversos factors: (1) la gran riquesa fossilífera de la zona; (2) el gran esforç de mostratge (per la gran remoció de terreny); i (3) una llei del patrimoni cultural que obliga les empreses a emprendre mesures correctores per evitar-ne la destrucció. La riquesa fossilífera de la zona és deguda als condicionants geològics, con-

cretament al context deposicional de ventalls al·luvials, els quals contínuament anaven reblint la depressió topogràfica generada a la semifossa del Vallès-Penedès. Els dipòsits al·luvials eren originats per avingudes torrencials de caràcter episòdic i amb una elevada càrrega de sediment, i eren freqüents el fluxos no confinats de colades de fang, que haurien enterrat ràpidament restes òssies de vertebrats, arrossegades o exposades prèviament a la intempèrie. Quant al gran esforç de mostratge, és degut al gran volum de moviments de terres (de l'ordre de diverses desenes de milers de metres cúbics cada mes), i al fet que aquests moviments són controlats per tècnics paleontòlegs sempre que afecten sediments miocens. L'experiència demostra que durant el seguiment es recuperen habitualment fins i tot restes molt petites, malgrat que la seva importància, en bona part, no resideix en les troballes aïllades, sinó en la localització de concentracions susceptibles de ser mostrejades o excavades, que en ocasions poden arribar a lliurar centenars o milers de restes fòssils.

Malgrat els inconvenients, la construcció de l'abocador en aquesta zona d'excelsa riquesa paleontològica presenta avantatges evidents. Sense la utilització de maquinària pesant, amb un cost econòmic molt elevat, els diversos jaciments descoberts haurien trigat molts milers d'anys a veure la llum mitjançant processos naturals d'erosió. A més, això ens permet disposar d'una sèrie estratigràfica molt densament mostrejada, cosa que no hauria estat possible mitjançant només excavacions en afloraments naturals fora de l'abocador. Això permetrà en el futur d'investigar amb molt de detall la successió de mamífers a la conca del Vallès-Penedès durant bona part de l'Aragonià superior, i comparar-la amb altres jaciments europeus i d'arreu del món. A més, l'elevat nombre de fòssils recuperats permet un mostratge molt exhaustiu de la paleodiversitat, de tal manera que s'hi poden arribar a trobar espècies d'alguns grups, com els primats, que per les seves característiques biològiques són molt poc abundants i/o tenen poques probabilitats de fossilitzar. És per tot això que, gràcies a l'adequat seguiment paleontològic (requerit per la legislació actual), les obres d'ampliació de l'Abocador de Can Mata, lluny de ser perniciosos, constitueixen una oportunitat immillorable per aprofundir en el coneixement científic dels ecosistemes terrestres de l'Aragonià superior.

2. Tafonomia, ambient deposicional i tipologia dels jaciments

La major part de restes fòssils recuperades a l'Abocador de Can Mata corresponen a dents i/o ossos de vertebrats terrestres, majoritàriament mamífers (en forma de restes dentognàtiques i postcranials, i més rarament cranials) i tortugues (sobretot en forma de plaques aïllades, però també closques més o menys completes). També són freqüents les restes de mol·luscos gastròpodes terrestres, ja sigui aïllades o en petites agrupacions, i generalment (però no sempre) amb la conquilla completament dissolta, o molt alterada i deformada. És extremament rara la presència de cargols d'aigua dolça. Pràcticament tampoc no es troben restes vegetals, ni de macròfits ni de micròfits, malgrat que en alguns nivells s'hi ha trobat girogonits de carofícies. Sí que són, en canvi, molt freqüents les rizocrecions, és a dir, concentracions de carbonat càlcic associades a antigues arrels. És remarcable l'absència d'otòlits o altres restes fòssils de peixos, cosa que concorda amb l'absència de mol·luscos dulciaquícoles. Tot plegat, juntament amb les freqüents tonalitats vermelloses del sediment, suggereix uns ambients deposicionals

continentals, essencialment de tipus terrestre i amb un sòl relativament ben format. Llevat d'alguns pocs casos en què les característiques sedimentològiques i/o la presència de girogonits indiquen la presència d'una làmina d'aigua permanent durant cert temps, en la majoria dels casos les restes òssies haurien romàs un quant temps a la intempèrie, fins a ser eventualment arrossegades i/o enterrades per inundacions o avingudes de fang de tipus episòdic.

Les troballes de macrovertebrats consisteixen sovint en restes aïllades, tot i que eventualment es troben en concentracions puntuals que, excepcionalment, poden contenir centenars o milers de restes. Els nivells més rics en restes de macrovertebrats estan formats per lutites, encara que esporàdicament també se'n troben en gresos o, fins i tot, conglomerats. No hi ha un únic tipus de jaciment de macrovertebrats a l'Abocador de Can Mata. Alguns jaciments corresponen a un únic individu, en forma d'esquelet parcial, ja sigui en semiconnexió anatòmica o completament desarticulat, i no s'ha trobat de moment cap esquelet complet en connexió anatòmica. En el cas de les tortugues, s'han trobat ja diverses localitats amb acumulacions de closques i altres restes, atribuïbles a una o diverses espècies. Més habitualment, en les localitats de macrovertebrats, s'hi troben representades diverses espècies, i excepcionalment (en localitats com C3-Ak, C4-A1 i C4-C2) és possible trobar grans concentracions de restes atribuïbles a diversos individus de molts tàxons diferents. És bastant freqüent trobar restes bastant meteoritzades, que indiquen l'existència d'un lapse de temps considerable entre la mort dels animals i l'enterrament. En altres casos és possible trobar alguns indicis de transport, malgrat que aquest factor possiblement no hauria estat determinant en la majoria d'acumulacions importants, i es limita a desarticular els esquelets i resituar les restes parcialment en l'espai. A aquest respecte, caldrà investigar també amb especial cura el paper dut a terme pels carnívors, un factor que s'ha constatat en l'esquelet de *Pierolapithecus catalaunicus* de BCV1 per la presència de nombroses marques de descarnament i l'elevat grau de fracturació dels ossos llargs. Tot i que caldrà analitzar cada jaciment per separat, les observacions preliminars suggereixen que en la majoria de casos, les avingudes de fang explicarien només l'enterrament, però no la mort (donada l'absència d'esquelets complets i totalment articulats) ni l'acumulació pròpiament dita (llevat d'una minoria de casos en què el transport hauria jugat un paper més important). En la majoria de casos, l'enterrament s'hauria produït cert temps després de la mort dels animals, fet que donà peu a l'actuació de factors diversos com la meteorització, els carnívors, el trepig, etc., que haurien ocasionat la desarticulació total o parcial dels esquelets, així com la seva fragmentació i/o destrucció parcials.

Quant a les localitats de micromamífers, generalment presenten una extensió molt limitada, i sempre corresponen a nivells de lutites, sovint amb el mateix tipus de fàcies que la resta de nivells estratigràfics (no se'n distingeixen ni per una elevada concentració de matèria orgànica, ni per una coloració fosca, ni per la presència de conquilles de gastròpodes). L'anàlisi tafonòmica d'aquests jaciments és encara preliminar i es basa sobretot en BCV1, malgrat que els resultats semblen extrapolables a altres localitats, les quals s'emmarquen en el mateix context sedimentari i presenten una litologia similar. Sembla que hi podria haver una història tafonòmica diferent segons els tàxons, ja que hi ha diferències importants en la representació entre cricètids i glírids. En particular, en el cas dels glírids i els ptauristins, que són

sempre molt rars, mai no es recuperen totes les molars d'un mateix individu, a diferència del que sol passar amb les espècies més rares de cricètids. Això suggereix que els primers no devien viure en les àrees immediatament adjacents a l'àrea d'acumulació, sinó que hi devien ser transportades, de manera que hi devia haver un cert grau d'homogeneïtzació espacial, això és, mescla d'espècies que no vivien exactament en el mateix indret (tot i que sí en àrees bastant properes). Tot i que les restes dentàries d'aquests rosegadors no presenten evidències de transport intens, això tampoc no és d'estranyar, tenint en compte que aquest transport es devia produir probablement mitjançant fluxos laminars d'alta densitat durant episodis de grans avingudes.

Tampoc no s'ha d'oblidar la gran importància potencial dels depredadors (petits carnívors i aus rapinyaires) en la gènesi de les acumulacions de microvertebrats, fins al punt que podrien ser-ne els principals responsables. En funció dels elements representats, el tipus de fractures, i el grau de digestió, es pot arribar a discernir quin tipus de depredador ha produït una acumulació (Andrews, 1990). A grans trets, els rapinyaires en general, i especialment les òlibes en particular, són els depredadors que ocasionen modificacions menys importants, ja que s'empassen la presa sencera i després en regurgiten les parts no digerides en forma d'egagròpila. La fracturació dels ossos degut a processos diagenètics i al rentat de les mostres dificulta l'aplicació de criteris basats en el grau de trencament dels ossos. Sí que es poden observar, en canvi, els efectes de la digestió a les dents. En conjunt, les evidències de depredació en el material de microvertebrats de l'Abocador de Can Mata són comunes, però no tant com en jaciments de coves o fissures càrstiques. De fet, la major part del material no presenta cap evidència de depredació, i quan aquesta és present, normalment és atribuïble a petits carnívors. S'ha de concloure, per tant, que els depredadors no foren els principals responsables de les acumulacions, malgrat que l'acció d'alguns rapinyaires com les òlibes deixa molt poques evidències, i per tant no es pot descartar completament que haguessin jugat un paper important en la gènesi d'aquests jaciments. En algunes incisives i restes postcranials de micromamífers també s'hi observa una mena de corrosió que podria indicar un enterrament en sòls àcids o saturats d'aigua, mentre que en d'altres casos també s'observen marques d'arrels. Unes poques restes postcranials presenten alteracions relacionades amb una meteorització intensa, i en algunes epífisis també es pot reconèixer arrodoniment o abracció deguda a transport. En resum, doncs, podem concloure que diversos agents tafonòmics han actuat sobre el material de micromamífers, incloent la depredació, la corrosió química del sòl, la meteorització i el transport. Cap d'aquests factors afecta una gran part del material, suggerint que les diverses acumulacions s'originaren a causa de l'enterrament de restes que, prèviament, havien estat afectades per processos tafonòmics diversos. Això indicaria un cert grau d'homogeneïtzació temporal, és a dir, que un mateix jaciment contindria individus que no van viure simultàniament. Aquest tipus d'associacions, que presenten cert grau d'homogeneïtzació temporal i espacial, presenten l'avantatge de reflectir les condicions ambientals mitjançes al llarg d'un interval de temps i en una àrea relativament àmplia, en comptes de reflectir unes condicions merament locals.

3. La fauna de vertebrats de l'Abocador de Can Mata

La llista faunística de l'Abocador de Can Mata mostra una diversitat relativament elevada, amb gairebé una setantena de mamífers fòssils, tot i que cal no oblidar que es tracta de la síntesi de desenes de localitats repartides al llarg d'una sèrie estratigràfica de 300 m, que representa un lapse de temps aproximat d'un milió d'anys (si tenim en compte les taxes de sedimentació que es dedueixen a partir de contextos geològics similars).

La presència d'amfibis a l'Abocador de Can Mata es basa únicament en la presència de fragments cranials. Pel que fa als rèptils, hi trobem diversos tipus d'esquamosos, incloent lacèrtids (llangardaixos i similars), gekkònids (dragons), amfispènids (serps de vidre), colúbrids (serps) i ànguids. La presència d'amfispènids, uns llangardaixos àpodes, s'ha constatat a partir de mandíbules, mentre que la presència d'ànguids, uns altres llangardaixos amb les potes molt reduïdes o absents, s'ha determinat a partir de la presència de nombrosos osteoderms que presenten aquests rèptils a sota de la pell. Destaca la trobada de més d'una vintena d'acumulacions d'osteoderms, excepcionalment preservant la seva disposició anatòmica. Les tortugues, finalment, són els rèptils més comuns a l'Abocador de Can Mata. No són infreqüents les closques completes de tortugues de mida petita i mitjana (entre 10 i 40 cm), aparentment terrestres i de la família dels testudínids, malgrat que es desconeix encara el nombre de tàxons representats. També s'han trobat restes de tortugues gegants del gènere *Cheirogaster*, incloent algunes closques parcials entre 1 i 1,5 m de longitud.

Quant als micromamífers, els més abundants són els rosegadors, representats per 5 famílies i més d'una vintena d'espècies diferents. Els esciúrids (esquirols) estan representats per *Spermophilinus*, un esquirol terrestre de la tribu dels taminins, bastant abundant en algunes localitats, així com per *Albanensia*, un petauristí o esquirol volador de mida força gran, i que resulta bastant més rar. Els glírids (lirons) estan representats per 6 espècies diferents, tot i que sempre són molt poc abundants, fins al punt que no sempre estan presents. Els miomimins (lirons terrestres) només estan representats per una única dent atribuïble a *Miodyromys*, de manera que la resta d'espècies corresponen a lirons arborícoles. Els glirins estan representats per tres espècies de mida molt petita (dues del gènere *Muscardinus* i una del gènere *Glirudinus*), mentre que els driominins estan representats per dues espècies (gèneres *Paraglrulus* i *Microdyromys*), i els bransatoglirins per una única espècie del gènere *Bransatoglis* (actualment extingit). Les citacions de *Muscardinus sansaniensis* i *Microdyromys complicatus* són les primeres per a la conca del Vallès-Penedès, mentre que el gènere *Glirudinus* només s'havia trobat en localitats molt més antigues (Agustí, 1983), tot i sobreviure fora de la península Ibèrica fins al Vallesità. A l'Abocador de Can Mata també hi trobem representada la família dels eòmids, actualment extingida, i aparentment emparentada amb els actuals geòmids. Concretament, hi trobem representats els gèneres *Eomyops* i *Keramidomys*, que tot i ser relativament comuns a l'Europa central, a la península Ibèrica només s'han citat a la Conca del Vallès-Penedès, on són sempre molt rars.

Els rosegadors més comuns són indubtablement els cricètids, que actualment només inclouen els hámsters, però que durant el Miocè mitjà i bona part del superior

constituí el grup de rosegadors dominants, tant pel que fa a la diversitat com a l'abundància. Un dels gèneres representats és *Eumyarion*, el qual presenta una morfologia arcaica, més relacionada amb els representants oligocens del grup que no pas amb la resta de formes coetànies, més similars a les actuals. Es tracta d'un gènere molt freqüent a bona part d'Europa, amb l'excepció de la península Ibèrica, on pràcticament només es troba a la conca del Vallès-Penedès. L'única espècie identificada a l'Abocador de Can Mata, *E. leemani*, molt abundant en algunes localitats, es va mantenir aparentment sense canvis durant un lapse d'aproximadament 3 milions d'anys, arribant fins al Vallesà inferior. A l'Abocador de Can Mata també hi ha cricètids de la subfamília actualment extingida dels cricetodontins, representats per com a mínim dues espècies del gènere *Cricetodon*, bastant abundant en algunes localitats però pràcticament inexistent en d'altres. D'altra banda, trobem dos gèneres, *Democricetodon* i *Megacricetodon*, més similars als cricètids actuals, per bé que tampoc no es poden incloure en l'actual subfamília dels cricetins. *Democricetodon* està representat per tres espècies, una de mida petita (amb dues subespècies), i dues de mida gran, molt comunes, que varien segons la posició estratigràfica. Pel que fa a *Megacricetodon*, també se n'han identificat tres espècies, una de petita (representada per dues subespècies i present a tota la sèrie), i dues de mida més gran, segons la posició estratigràfica. Finalment, a l'Abocador de Can Mata també s'hi han recuperat algunes molars d'anomalòmids, una família de rosegadors excavadors que podria haver evolucionat a partir de cricètids primitius com *Eumyarion*, i que generalment representen una part molt minoritària de les faunes de rosegadors del Miocè mitjà i superior.

A banda dels rosegadors, també trobem insectívors diversos. De fet, cinc de les sis famílies d'insectívors representades al Neogen europeu han quedat enregistrades a l'Abocador de Can Mata, de manera que hi manquen només els plesiosorícids (o metacondontids), freqüents en altres jaciments del Miocè europeu. Els sorícids (musaranyes), de mida molt petita, estan representats com a mínim per dues espècies a BCV1, i se n'han trobat restes en algunes localitats més. Els tàlpids, que inclouen generalment formes excavadores (com els talps), però també formes més aquàtiques (com les almesqueres o talps aquàtics) i fins i tot epigees, a l'Abocador de Can Mata presenten poca diversitat. D'una banda, trobem *Talpa minuta*, una espècie freqüent al Miocè europeu, però a la península Ibèrica, documentada només de les conques continentals catalanes; aquesta espècie està representada a BCV1 (i probablement alguna altra localitat) per restes dentàries i postcranials (els húmerns són molt característics). També trobem una forma atribuïda provisionalment, a partir de restes dentàries fragmentades, al gènere *Proscapanus*, que en cas de confirmar-se representaria la primera cita a la península Ibèrica d'aquest gènere (d'altra banda força freqüent a l'Europa Central). Respecte dels erinaceids (eriçons i similars), es troben representats almenys per tres espècies diferents: una espècie del gènere *Parasorex*, de la subfamília dels galericins, que actualment inclou formes com les rates lunars del sud-est asiàtic (que no presenten pèls modificats en formes de pues), i que estaria representada en un gran nombre de nivells; un erinaceí de mida gran, bastant més que els actuals eriçons amb pues, representat només en un parell de localitats amb poc material; i un tàxon encara per determinar, de dimensions intermèdies entre els dos anteriors, representat només en dues localitats. Els heterosorícids, actualment extingits, estarien representats per una única espècie del gènere *Dinosorex*, un gènere principalment centreeuropeu que presenta la seva distribució més

meridional a la conca del Vallès-Penedès; en principi, es tractaria de *D. sansaniensis* pel que fa a la morfologia, tot i que de dimensions més reduïdes que en altres jaciments; aquesta espècie és l'insectívor més abundant a BCV1, mentre que en canvi només s'ha trobat en tres localitats més en la resta de la sèrie. Els dimílids, finalment, estarien representats per una espècie del gènere *Plesiodimylus*, que seria força freqüent a BCV1 però escàs en la resta de localitats; aquesta família es caracteritza perquè presenta una dentició molt modificada, que ha reduït considerablement o fins i tot perdut les terceres molars, fet que s'associa a una dieta especialitzada en la ingesta de cargols.

La resta de micromamífers inclourien els quiròpters (rat-penats), dels quals se n'han trobat molt poques restes dentàries, que no permeten una identificació més precisa; i els lagomorfs, que estarien representats per dos gèneres diferents de la família dels ocotònids, representada actualment per les piques, uns petits mamífers semblants als conills però amb les orelles i les potes més curtes. En general, a l'Abocador de Can Mata el material de lagomorfs és bastant escàs, amb una abundància molt inferior a la d'altres jaciments del Neogen europeu (López Martínez, 2001) o fins i tot del Vallès-Penedès (López Martínez, 1989). L'escassetat i mala conservació del material en dificulten la determinació taxonòmica, per bé que ha estat possible identificar a nivell específic una espècie del gènere *Prolagus*, de mida moderada (15-25 cm), i una altra del gènere *Eurolagus*, d'unes dimensions bastant més grans.

Pel que fa als macromamífers, les restes de proboscídis són relativament habituals. El més freqüent és sens dubte el deinotèrid *Deinotherium giganteum* (dinoteri), un parent bastant llunyà dels elefants actuals, caracteritzat perquè presenta un únic parell de defenses corbades situades a la mandíbula en comptes del maxil·lar. Els altres proboscídis de l'Abocador de Can Mata són de la família dels gomfoteris (gomfoteris), uns "mastodonts" que es caracteritzen per presentar dos parells de defenses molt rectilínies, un al maxil·lar i l'altre a la mandíbula. Aparentment, a l'Abocador de Can Mata hi hauria tant gomfoteris trilofodonts (gènere *Gomphotherium*), com gomfoteris tetralofodonts (gènere *Tetralophodon*), tot i que cal investigar acuradament la seva distribució al llarg de la sèrie estratigràfica.

Respecte dels ungulats, la troballa més sorprenent pel que fa als perissodàctils fou una mandíbula fragmentada amb tres molars d'un èquid del gènere *Anchitherium*, un parent llunyà dels cavalls actuals, amb extremitats tridàctils i unes dents de corona molt baixa i sense ciment. També s'han recuperat algunes poques restes d'un calicotèrid del gènere *Chalicotherium*, un perissodàctil molt singular, caracteritzat entre d'altres coses pel fet de presentar urpes en comptes de peülles a les extremitats anteriors. Els perissodàctils més freqüents són, però, els rinoceròtids, que estarien representats com a mínim per dos tàxons diferents, un dels quals és atribuïble al gènere *Alicornops*. Quant als artiodàctils, hi hauria representants tant suïformes com ruminants. Els suïformes estarien representats per la família dels taiasuids (pècaris), representats pels gèneres *Taucanamo* i *Albanohyus*, mentre que els suïds (porcs, senglars i similars) estarien representats com a mínim pels gèneres *Listriodon* i possiblement *Korynochoerus* (= *Propotamochoerus*). El més freqüent seria sens dubte *Listriodon*, una mena de senglar de mida bastant gran, caracteritzat per unes canines molt desenvolupades en forma de defensa, i una dentició clarament lofodonta. Respecte dels ruminants, estarien representats per diverses famí-

lies: el tragúlid *Dorcatherium* (cérvol d'aigua), un rumiant primitiu sense apèndixs cranials i llargues canines; el mòsquid *Micromeryx* (cérvol mesquer), un cervoïdeu primitiu de mida molt petita que encara no presentava apèndixs cranials; cèrvids dels gèneres *Heteroprox* i *Euprox*, amb banyes primitives de ramificació dicòtoma i llarg pedicle (només amb roseta basal ben constituïda en el cas d'*Euprox*); i finalment bòvids, representats per dos tàxons de mida relativament gran (temptativament identificats com *Miotragocerus* i *Protragocerus*), i un tàxon de mida petita encara no identificat.

Quant als carnívors, presenten una diversitat notable, en què els mustèlids són la família més diversa, representada pel mustelí *Martes*, el guloní *Ischyrictis* i el leptarctí *Trocharion*. La resta de tàxons identificats corresponen al nimràvid *Sansanosmilus*, un carnívor amb dents de sabre; els vivèrrids *Leptoplesictis* i *Semigenetta*; els hiènids primitius *Thalassictis* i *Ictitherium* (aquest últim identificat només temptativament), a més d'un altre ictiterí indeterminat, de mida més petita; el fèlid *Pseudaelurus*, representat probablement per dues espècies; i finalment amficionids indeterminats.

Pel que fa als primats de l'Abocador de Can Mata, poden assignar-se a dues superfamílies: els pliopitecoïdeus, uns catarrins primitius que estarien representats per dos tàxons encara indeterminats; i els hominoïdeus, que inclourien tres tàxons d'homínids o grans antropomorfs fòssils: *Pierolapithecus catalaunicus* de BCV1 (Moyà-Solà *et al.*, 2004); un altre tàxon de mida més gran, corresponent al gènere *Dryopithecus*, i que estaria representat per restes cranials i postcranials; i un tercer tàxon representat per restes cranials, que constituïria un nou gènere i espècie per a la ciència, i que serà descrit en futures publicacions. No cal dir que el descobriment de tots aquests a l'Abocador de Can Mata, amb una diversitat del tot inesperada, constitueix una troballa d'importància excepcional, que en el futur proporcionarà noves dades de gran interès per comprendre millor l'evolució dels simis antropomorfs durant el Miocè mitjà.

4. Biostratigrafia

La situació cronològica de molts jaciments del Neogen europeu sol basar-se en la correlació amb les biozones o unitats biocronològiques MN (Mamífers del Neogen) de Mein (1975). Inicialment, Mein distingí tres unitats diferents per a l'Aragonià superior (MN6, MN7 i MN8), però finalment l'MN7 i l'MN8 s'acabaren unificant en una sola unitat (MN7+8), donada la impossibilitat pràctica de distingir-les en la majoria dels casos (de Bruijn *et al.*, 1992; Steininger, 1999; Agustí *et al.*, 2001). En part, el problema de les MN ve donat pel fet que aquestes biozones es defineixen a partir de localitats tipus, en les quals se suposa que coexisteixen una sèrie de tàxons característics. En el cas de l'MN7+8, la localitat de referència és La Grive M, situada al sud de França. Malauradament, els micromamífers sovint tenen rangs geogràfics força limitats, de manera que és molt improbable que molts dels gèneres enregistrats a la localitat tipus puguin trobar-se en d'altres àrees. És per això que nombrosos autors han propiciat un enfocament més "estratigràfic" a les MN, definint-ne els límits a partir de la primera aparició de certs tàxons que tenen un rang geogràfic prou ampli. Així, Agustí *et al.* (2001) defineixen la base de l'MN6 per la primera aparició de *Megacricetodon crusafonti*, juntament amb la de certs macromamífers, com *Listriodon* i *Euprox*; alhora,

aquests autors defineixen la base de l'MN7+8 per la primera aparició de *Megacricetodon ibericus* (suposat descendent de *M. crusafonti*), a més de macromamífers com *Tetralophodon* i *Propotamochoerus* (= *Korynochoerus*). Seguint aquests criteris, almenys un nivell de la part baixa de la sèrie, BDL1 (de fet, el nivell més baix de tota la sèrie), se situaria a l'MN6, donada la presència de *M. crusafonti* en comptes de *M. ibericus*, mentre que la resta de la sèrie correspondria a l'MN7+8. El límit entre aquestes dues biozones, que segons Agustí *et al.* (2001) se situa entre els 13 i els 12,5 Ma, s'hauria d'emplaçar físicament en el sector de BDL, un dels més marginals i menys afectats per les obres. Els macromamífers no aporten gaire més informació des d'un punt de vista biostratigràfic. Alguns dels tàxons identificats, com el proboscidi *Tetralophodon*, el suid *Korynochoerus* (= *Propotamochoerus*), i dels bòvids *Protragocerus* i *Miotragocerus*, fan la seva aparició a l'MN7+8. Això, unit a l'absència de restes de l'èquid *Hipparion* s.l. en tota la sèrie, no fa altra cosa que confirmar que tots els nivells són aragonians i que, si més no la major part de la sèrie, correspon a una fauna més o menys típica de la biozona MN7+8.



Figura 8. Reconstrucció paleoambiental de l'Abocador de Can Mata durant l'Aragonià superior.

5. Paleoecologia i reconstrucció paleoambiental

A la Figura 8 s'hi ha reproduït una reconstrucció paleoambiental d'una de les localitats de l'Abocador de Can Mata, que dóna una idea de l'aspecte i el tipus d'animals que hi havia en els ecosistemes terrestres de l'Aragonià superior. Pel que fa als macromamífers, es tracta d'una fauna que encaixa bastant bé amb les faunes típiques del Miocè mitjà de la conca del Vallès-Penedès, representades per localitats com Sant Quirze i Castell de Barberà. El millor indicador entre els macromamífers és *Dorcatherium*, el qual se sol comparar amb el tragúlid actual *Hyemoschus* (Köhler, 1993), un animal de bosc que és també un excel·lent nedador i bussejador. De fet, *Dorcatherium* es troba sempre en ambients humits (Rössner, 1997), de manera que la

seva presència constitueix un bon indicador de cursos d'aigua més o menys permanents, encara que només de forma local. Això seria consistent amb la presència del bòvid *Miotragocerus*, també semiaquàtic, mentre que d'altres elements faunístics, com l'*Anchitherium* de mida petita, i els cèrvids *Euprox* i *Heteroprox*, indicarien com a mínim l'existència d'un bosc tancat i humit. Això també és consistent amb la presència i notable diversitat de primats, especialment hominoïdeus. Donada la seva dentició frugívora, aquests primats indiquen l'existència d'una vegetació com a mínim subtropical (amb subministrament d'aliment de forma continuada durant tot l'any), possiblement amb una cobertura vegetal abundant i contínua, donades les adaptacions de *Pierolapithecus* a un tipus de locomoció grimpadora. En conjunt, doncs, els macromamífers semblen indicar la presència d'un bosc subtropical, càlid i humit, que si més no de forma local devia presentar cursos d'aigua de forma permanent, i que periòdicament era afectat per inundacions o avingudes d'aigua de tipus torrencial amb molt de fang.

Pel que fa als jaciments de micromamífers, no aporten massa informació. La presència de musaranyes (sorícids) en algunes localitats implicaria l'existència d'un ambient humit, ja que a causa de la seva petita mida, aquests animals tenen una relació superfície/volum molt elevada, i han de compensar la pèrdua d'aigua vivint en aquest tipus d'ambients. La presència del galericí *Parasorex*, en canvi, no seria massa rellevant; tot i que se sol associar els galericins miocens al mateix tipus d'hàbitats que els seus parents asiàtics actuals, la seva àmplia distribució en el registre fòssil suggereix que es tractava de formes mol ubiqüistes, ambientalment poc exigents. Això concorda amb el fet que *Parasorex* és l'insectívor més freqüent a l'Abocador de Can Mata, present en tots els nivells rics en micromamífers. La presència d'una espècie de talp hipogeu indicaria la presència d'humitat al sòl, que és un requeriment perquè aquests animals puguin excavar les seves galeries. Respecte dels lagomorfs, l'ecologia de les piques actuals no és indicativa dels requeriments ecològics dels representants fòssils de la família dels ocotònids, que va assolir en el passat una distribució molt més àmplia que l'actual, amb una gran diversitat de gèneres i espècies que ocupaven ambients molt diferents.

Quant als rosegadors, s'hi troben tota una sèrie d'elements que, presumiblement, vivien en hàbitats diferents. D'una banda trobem les nombroses espècies de cricètids i els esquiroles terrestres, les quals segurament vivien al sotabosc. Certs cricètids, com el gènere *Cricetodon*, podrien haver habitat àrees més obertes, mentre que els gèneres *Democricetodon*, *Megacricetodon*, i segurament també l'esquirol terrestre *Spermophilinus*, eren formes força ubiqüistes, que toleraven tant medis boscosos com oberts (Daams *et al.*, 1988; Van Dam & Weltje, 1999). Partint de la seva peculiar morfologia dental, que recorda la de certes espècies de rates i ratolins de la subfamília dels nesomins, que viuen actualment en boscos tropicals de Madagascar, *Eumyarion* potser preferia ambients amb una vegetació més densa que altres cricètids. Això encaixaria amb la presència de formes suposadament arborícoles, que inclouen la majoria de lirons i potser també els eòmids, a més dels esquiroles voladors, que actualment es troben majoritàriament en boscos tropicals i subtropicals. Tots aquests tàxons arborícoles presenten una diversitat elevada, però en canvi són sempre numèricament poc abundants. Això podria ser a causa de la presència d'una cobertura forestal no suficientment densa, però també podria explicar-se per causes tafonòmiques, de tal manera que les zones

boscoses més espesses, on devien habitar aquests animals, es devien situar més a prop de la capçalera dels ventalls al·luvials, mentre que a les zones distals, on es produeix l'acumulació de les restes, el medi devia ser més obert.

CONCLUSIONS

Gràcies a la legislació actual sobre el patrimoni cultural, les obres d'ampliació de l'Abocador de Can Mata, amb l'adequat seguiment paleontològic, constitueixen una oportunitat única per estudiar les faunes de vertebrats fòssils de l'Aragonià superior, tal i com avalen els resultats de les campanyes dutes a terme fins ara: més de 15.000 restes de macrovertebrats fòssils i desenes de localitats de micro i macrovertebrats, al llarg de 28 mesos de feina de camp. L'èxit de la intervenció paleontològica, atribuïble a factors diversos (riquesa de jaciments, gran esforç de mostratge, seguiment de tot el sediment Miocè afectat), demostra que és possible compatibilitzar els treballs paleontològics amb aquest tipus d'actuacions amb maquinària pesant, i a més amb uns resultats molt satisfactoris, tant des d'un punt de vista patrimonial com científic.

El gran potencial científic dels descobriments que s'han fet no només ve propiciat per la troballa d'un gran nombre de restes, algunes de les quals pertanyents a tàxons rars que, com els primats, són molt difícils de trobar, sinó també pel fet que la gran majoria de les troballes estan situades estratigràficament. Això permetrà fer inferències de caire biostratigràfic, paleoecològic i paleobiogeogràfic, que fins ara eren impossibles a la conca del Vallès-Penedès. De fet, les obres de la Nova Fase del Dipòsit Controlat de Can Mata continuen actualment, de manera que tot fa pensar que el nombre de localitats i de restes es veurà multiplicat en el futur, fet que convertirà la sèrie de l'Abocador de Can Mata en una de les més completes i més densament mostrejades d'arreu del món.

AGRAÏMENTS

Volem donar les gràcies a tots aquells tècnics paleontòlegs que han treballat en les diferents campanyes paleontològiques a l'abocador, sota unes condicions francament dures, i també agrair a Isabel Pellejero i Sandra Val l'excel·lent treball de preparació dels fòssils. CESPÀ Gestión de Residuos, SA ha finançat la major part de la intervenció; agraiem especialment la col·laboració de Ramon Parés, gerent de l'abocador. L'Ajuntament dels Hostalets de Pierola ha col·laborat en el rentat de sediments, i a l'Institut de Paleontologia M. Crusafont s'hi ha restaurat part del material. Bona part de la preparació i el triatge duts a terme han estat finançats per l'antic Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) de la Generalitat de Catalunya, a través del projecte SOMHI. A més, aquest treball no hauria estat possible sense el suport del DURSI a alguns dels autors (ICV i SA mitjançant una beca predoctoral, i DMA a través d'una beca postdoctoral Beatriu de Pinós).

BIBLIOGRAFIA

- AGUSTÍ, J. (1983) “Roedores (Mammalia) del Mioceno inferior de Can Martí Vell (Vallès-Penedès, Catalunya, España)”. *Estudios Geológicos*, 39, p. 417-430.
- AGUSTÍ, J.; CABRERA, L.; GARCÉS, M.; KRIJGSMAN, W.; OMS, O.; PARÉS, J.M. (2001) “A calibrated mammal scale for the Neogene of Western Europe. State of the art”. *Earth-Sci. Rev.*, 52, p. 247-260.
- ALBA, D.M., GALINDO, J.; CASANOVAS-VILAR, I.; MOYÀ-SOLÀ, S. (2006) “La intervenció paleontològica al dipòsit controlat de residus de Can Mata (els Hostalets de Pierola, Anoia): campanya novembre 2002-agost 2003”. A: DEPARTAMENT DE CULTURA. *Tribuna d'Arqueologia*, 2003-2004, p. 7-22.
- ANDREWS, P. (1990) *Owls, caves and fossils*. Natural History Museum Publications, London.
- DAAMS, R.; FREUDENTHAL, M.; VAN DER MEULEN, A. J. (1988) “Ecostratigraphy of micromammal faunas from the Neogene of Spain”. In: Freudenthal, M (Ed.) *Biostratigraphy and paleoecology of the Neogene micromammalian faunas from the Calatayud-Teruel Basin (Spain)*. *Scripta Geologica*, Spec. Issue 1, p. 287-302.
- DE BRUIJN, H.; DAAMS, R.; DAXNER-HÖCK, G.; FAHLBUSCH, V.; GINSBURG, L.; MEIN, P.; MORALES, J. (1992) “Report of the RCMNS working group on fossil mammals Reisenburg 1990”. *Newsletters on Stratigraphy*, 26, p. 65-118.
- GALINDO, J. (2001) “Informe geològic i prospecció paleontològica de l'àrea compresa entre la riera de Pierola i la riera de Claret”. [Inèdit]
- KÖHLER, M. (1993) “Skeleton and habitat of recent and fossil ruminants”. *Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen (A)*, 25, p. 1-88.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (1989) Revisión sistemática y biostratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España. *Memorias del Museo Paleontológico de la Univesidad de Zaragoza*, 3, 1-342.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (2001) Palaeobiogeographical history of *Prolagus*, an European ochotonid (Lagomorpha). *Lynx (n.s.)*, 32, 215-231.
- MEIN, P. (1975) “Resultats du Groupe de Travail des Vertébrés”. In: *Report on Activity of the RCMNS Working Groups (1971-1975)*, p. 78-81. Bratislava.
- MOYÀ-SOLÀ, S.; KÖHLER, M.; ALBA, D.M.; CASANOVAS-VILAR, I.; GALINDO, J. (2004) “*Pierolapithecus catalaunicus*, a new Middle Miocene great ape from Spain”. *Science*, 306, p. 1339-1344.
- RÖSSNER, G (1997). “Biochronology of ruminant assemblages in the Early Miocene of southern Germany”. In: AGUILAR, J-P.; LEGENDRE, S.; MICHAUX, J. (ed.) *Actes du Congrès BiochroM'97. Mém. Trav. E.P.H.E., Inst. Montpellier*, 21, p. 609-617.
- STEININGER, F.F. (1999) “Chronostratigraphy, geochronology and biochronology of the Miocene “European Land Mammal Mega-Zones (ELMMZ) and the Miocene Mammal-Zones (MN-Zones)”. In: RÖSSNER, G.E.; HEISSIG, K. (ed.) *The Miocene land mammals of Europe*, p. 47-54. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- VAN DAM, J.A.; WELTJE, G.J. (1999) Reconstruction of the late Miocene climate of Spain using rodent paleocommunity successions: an application of end-member modelling. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 151, p. 267-305.