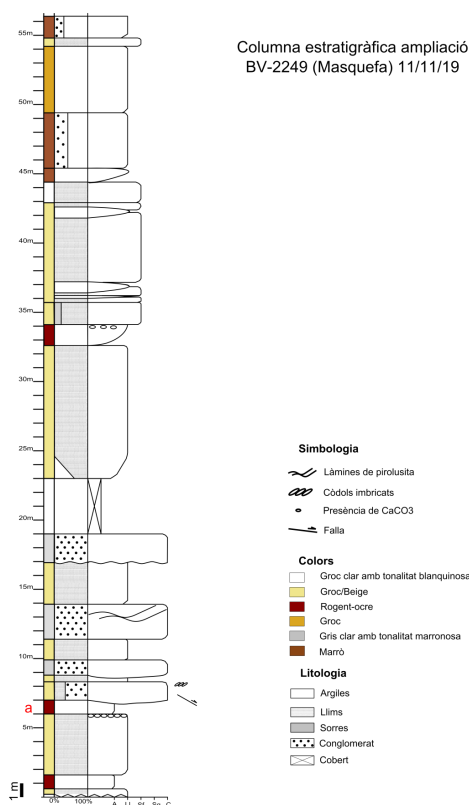


Memòria de la Intervenció paleontològica preventiva a les obres de millora del traçat de la carretera BV-2249, Pk 8+500 al Pk 9+600 (Masquefa, Anoia)

Expedient: 747 K121 N-419 2019-1 27586



Jordi Galindo

Gener de 2020

FITXA TÈCNICA

Resum Intervenció paleontològica preventiva realitzada a les acavalles de les obres de millora del traçat de la carretera BV-2249 a Masquefa (Anoia).

Número d' expedient 747 K121 N-419 2019-1 27856

Ubicació: Carretera BV-2249, sector de Can Quiseró a Masquefa (Anoia)

Coordenades: 399790, 4592311 ; 399786, 4592340

399293, 4592480 ; 399287, 4592516

Municipi: Masquefa

Comarca: Anoia

Tipus d'intervenció: preventiva

Tipus d'activitat: prospecció, control, excavació, mostreig i documentació

Cronologia Vallesiana (escala cronostratigràfica continental)

Dates de la intervenció: Del 13 al 29 de novembre de 2019

Director: Jordi Galindo Torres

Redactors de la memòria: Jordi Galindo

Promotor: Diputació de Barcelona

Lloc de dipòsit temporal de les restes: Magatzem de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont.

Paraules clau Control paleontològic, intervenció preventiva, macrovertebrats, biostratigrafia, Miocè superior, Masquefa.

FITXA TÈCNICA	Pàg. 2
ÍNDEX	Pàg. 3
A. INTRODUCCIÓ	
A.1. Antecedents.....	Pàg. 4
A.2. Motivació.....	Pàg. 5
A.3. Objectius.....	Pàg. 9
B. CONTEXT GEOGRÀFIC I GEOLÒGIC	
B.1. Situació geogràfica.....	Pàg. 10
B.2. Context geològic.....	Pàg. 10
C. MATERIAL I MÈTODES	
C.1. Recursos humans i temps d'execució.....	Pàg. 14
C.2. Tipus d'actuacions.....	Pàg. 14
C.3. Control Preventiu (Seguiment de màquines).....	Pàg. 15
C.4. Enregistrament de la informació associada.....	Pàg. 18
D. RESULTATS	
D.1. Control paleontològic preventiu, diari de la intervenció.....	Pàg. 19
D.2. Enregistrament de la informació associada.....	Pàg. 22
E. DISCUSIÓ	Pàg.25
F. CONCLUSIONS	Pàg. 27
G. AGRAÏMENTS	Pàg.27
H. BIBLIOGRAFIA	Pàg.28

A. INTRODUCCIÓ

A.1. Antecedents

El potencial fossilífer de l'àrea dels Hostalets de Pierola i municipis limítrofs (Masquefa i Piera) és ben conegut des de principis del segle XX, Galindo et al. (2019a). En el cas específic del municipi de Masquefa, les primeres cites són de Mn. Josep Ramon Bataller (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural 1918 vol. IV i XXI, i 1924 núm. 1) fent constar a Masquefa el jaciment de Mas Marimon, amb la recuperació i estudi de dos mandíbules i diversos fragments de *Mastodon angustidens*, restes que es conserven en el Museu Geològic de Barcelona, segons consta en Gómez Alba (1997). Golpe-Posse (1974) i Moyà-Solà (1983) en les seves respectives tesis doctorals citen un seguit de localitats o jaciments amb restes fòssils de vertebrats, com: Mas d'Ocata, Can Valls, Can Bonastre, Can Cairot, Cementiri de Masquefa i Mas Barnich, però no ofereix precisions de situació, Vidal (2019).

Malgrat que, durant els darrers quinze anys, la major part de restes de vertebrats fòssils s'han recuperat durant les successives intervencions d'urgència dutes a terme a l'Abocador de Can Mata, Alba et al. (2017), el potencial fossilífer de Masquefa s'ha tornat a posar de manifest en successius informes associats a tasques geològiques i paleontològiques, incloent-hi: l'informe geològic de Galindo et al. (2006a) per avaluar el potencial paleontològic de Masquefa; el posterior informe de Galindo et al. (2006b) sobre els possibles espais de protecció paleontològica del Baix Anoia, el Baix Llobregat i l'Alt Penedès; la memòria de la intervenció paleontològica de prospecció i mostratge duta a terme el 2007 en els termes municipals de Masquefa, els Hostalets de Pierola i Esparreguera, Alba & Moyà-Solà (2008), i darrerament en la realització tant, de la intervenció paleontològica de prospecció integrada en un projecte de recerca als termes municipals de Masquefa i els Hostalets de Pierola, efectuada durant la primavera de l'any 2017, Galindo et al. (2019b), i la intervenció paleontològica preventiva del Sector Industrial de Can Bonastre entre el desembre de 2017 i el febrer de 2018, Robles et al. (2019).

A.2. Motivació

A les conclusions de la memòria de la intervenció paleontològica de les prospeccions realitzades en els termes municipals de Masquefa i els Hostalets de Pierola, es posava de manifest que la realització de moviments de terres (remocions del terreny) que afectessin a nivells estratigràfics del Miocè de Masquefa caldria que es duguessin a terme amb controls paleontològics (intervencions paleontològiques preventives) emmarcades com mesures correctores. Per una altra part Els resultats de la intervenció paleontològica preventiva del Sector Industrial de Can Bonastre (Masquefa), Robles et al., (2019) confirmen la necessitat d'efectuar controls paleontològics en cada obra que suposi importants remocions de terrenys miocens, sobre tot si es troba en un entorn proper a alguna de les localitats paleontològiques citades a la literatura. En aquest sentit caldria realitzar una delimitació de les zones amb expectatives paleontològiques, tant del terme municipal de Masquefa com dels Hostalets de Pierola, tal com ja havia estat suggerit en anteriors informes, per tal d'evitar futures afectacions de patrimoni paleontològic, Galindo et al. (2019b).

El dia 9 d'octubre, anant a la recerca de les darreres dades per a poder completar l'anàlisi del context geològic per finalitzar la memòria de la intervenció paleontològica de prospecció realitzades en els termes municipals de Masquefa i els Hostalets de Pierola, es va observar que es realitzaven obres a la carretera BV-2249 en el sector de Can Quiseró, al sudoest del terme municipal de Masquefa. En el mateix dia, es va enviar un missatge a la tècnica de cultura de l'Ajuntament de Masquefa, per tal de poder tenir informació de qui era el promotor, i si la Regidoria d'Urbanisme de l'Ajuntament de Masquefa en tenia coneixement. El 10 d'octubre la tècnica, ens informa que les obres les realitzen des de la Diputació de Barcelona.



Figura 1. Fotografia realitzada el 9 d'octubre de 2019 a la zona d'obres de millora de traçat a la carretera BV-2249 a Masquefa. Es veu una excavadora giratòria realitzant treballs de remoció dels terrenys del Miocè susceptibles de contenir restes fòssils de vertebrats.

El dia 15 d'octubre s'informa per correu electrònic al paleontòleg del Servei d'Arqueologia i Paleontologia (SAP) i a l'arqueòleg territorial de la Catalunya Central que hi ha obres que afecten un sector del sudoest del terme municipal de Masquefa a on s'han produït moltes troballes a les prospeccions dels termes municipals de Masquefa i els Hostalets de Pierola, campanya de l'any 2017 i a on s'ha realitzat la intervenció paleontològica preventiva del Sector Industrial de Can Bonastre entre desembre de 2017 i febrer de 2018.

El Paleontòleg del SAP amb data del 16 d'octubre envia dues cartografies per comprovar si era correcta la informació, i a partir d'aquí elaborar un informe tècnic en el qual es posi de manifest la importància paleontològica del sector i les seves expectatives paleontològiques. Posteriorment, el 17 d'octubre, l'arqueòleg territorial de la Catalunya Central es posa en contacte amb la tècnica de cultura de l'Ajuntament de Masquefa que l'informa que la institució promotora de l'obra és la

Diputació de Barcelona i es tracta d'unes obres de millora del traçat i realització d'estructures complementàries a la carretera BV-2249 entre els punts kilomètrics 8+500 i 9+600 al Terme Municipal de Masquefa.

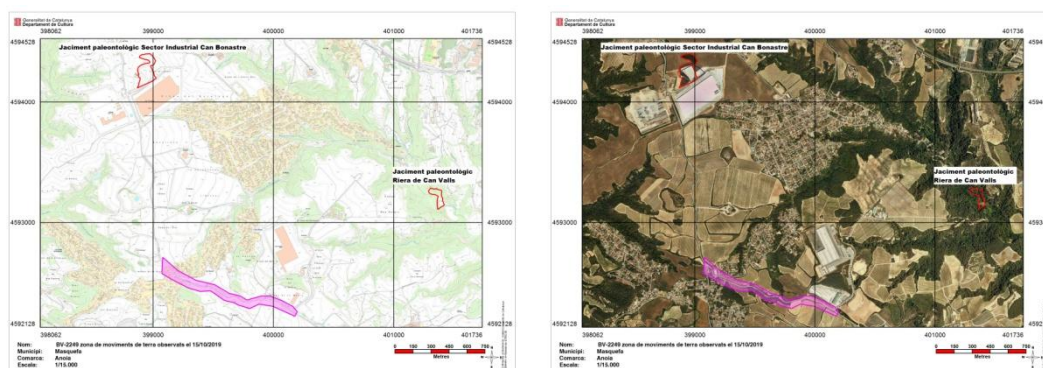


Figura 2. Cartografia de suport a l'informe tècnic en el qual es posa de manifest la importància paleontològica del sector i les seves expectatives paleontològiques. Aquestes dues cartografies han estat realitzades pel paleontòleg del Servei d'Arqueologia i Paleontologia, a partir de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

El dia 22 d'octubre l'arqueòleg territorial de la Catalunya Central inicia els contactes amb la Diputació de Barcelona. I el 28 d'octubre un tècnic de la Secció d'Actuació Viària (SAV) de l'Oficina Tècnica de Planificació i Actuació d'infraestructures de l'Àrea d'Infraestructures, Mobilitat, Urbanisme, Habitatge i Espais Naturals es posa en contacte amb l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. Aquest mateix dia es va a veure l'estat de les obres. Informant al tècnic del SAV que les obres estan molt avançades. El tècnic, comenta que queden un parell de dies de feina amb la maquinària per a fer alguns retocs. Ens emplacem a comentar-ho en la reunió d'obra que es realitza el dia 31 d'octubre.



Figura 3. Fotografia presa el 28 d'octubre de 2019, que mostra l'estat molt avançat de les obres de millora del traçat a la carretera BV-2249. A la dreta de la imatge s'observa un ressalt pendent dels darrers retocs per finalitzar els treballs en aquest talús.

El 30 d'octubre ens posem en contacte amb l'arqueòleg territorial de la Catalunya Central per tal de transmetre la conversa amb el tècnic del SAV (Diputació de Barcelona). Li manifestem que des del SAV hi ha una bona predisposició, comprensió per fer les actuacions que siguin precises. Així com que queda molt poc volum de remoció del terreny amb expectatives paleontològiques, i que caldria a part de fer el control paleontològic, una actuació de documentació (realització d'un perfil estratigràfic).

El dia 31 d'octubre es realitza la reunió d'obra en la que es discuteixen els aspectes tècnics de com es farà la intervenció paleontològica preventiva, així com la realització de la tramitació administrativa per sol·licitar el permís de la intervenció paleontològica preventiva. Es posa de manifest que resten uns quatre dies de remoció dels terrenys del Miocè, susceptibles de contenir restes fòssils de vertebrats.

Tal com s'ha constatat en les intervencions prèvies realitzades a l'Abocador i Ecoparc de Can Mata (els Hostalets de Pierola) o bé la intervenció paleontològica preventiva del Sector industrial de Can Bonastre (Masquefa) és impossible de predir l'aparició de restes fòssils però si que confirma l'alta susceptibilitat de contenir restes fòssils per part d'aquests nivells estratigràfics, (expectatives paleontològiques). Per això es requereix dur a terme una activitat de control paleontològic (seguiment de màquines) sempre que hi hagi qualsevol remoció de sediments del Miocè durant les

obres que resten de millora del traçat i complementàries. Igualment també es demana el permís si les troballes les troballes ho requereixin, poder valorar i realitzar una activitat de mostratge micropaleontològic i d'excavació de macrovertebrats.

L'èxit de les intervencions paleontològiques preventives, tant de l'Abocador com de l'Ecoparc de Can Mata (els Hostalets de Pierola), així com al Sector Industrial de Can Bonastre, tant pel que fa al patrimoni paleontològic recuperat, com a la informació associada documentada, demostra que és possible compatibilitzar l'activitat de construcció/exploació amb les tasques paleontològiques. Les restes que es recuperin, a banda del seu valor patrimonial, constituïran una oportunitat única per aprofundir ofereixen una oportunitat única per millorar el coneixement paleontològic del Terme Municipal de Masquefa i el seu entorn.

A.3 Objectius.

L'objectiu del projecte d'intervenció paleontològica que es presenta consisteix a garantir la correcta contextualització i extracció de les restes paleontològiques que poguessin veure's afectades en les obres que resten de millora i complementàries a la carretera BV-2249 del PK8+500 al PK9+600 al Terme Municipal de Masquefa (Anoia). Això inclou l'adequat enregistrament de la informació associada, indispensable per la contextualització paleoambiental i geocronològica d'aquests fòssils. Això fa necessària una actuació de prospecció a l'inici per observar si hi ha restes fòssils en els talussos ja realitzats, una actuació preventiva de control sempre que es produeixi remoció de terres que afectin a nivells estratigràfics del Miocè (els susceptibles de contenir restes fòssils), unes activitats de mostratge i excavació d'urgència sempre que les troballes ho requereixin i una contextualització exhaustiva dels nivells estratigràfics sobre els que s'ha efectuat el controls paleontològic (documentació mitjançant perfils estratigràfics).

L'objectiu consisteix a garantir una correcta recuperació de les restes fòssils, i de la informació associada, tot interferint el mínim possible en normal desenvolupament de les obres que es realitzin en el traçat de la carretera BV-2249.

B. CONTEXT GEOGRÀFIC I GEOLÒGIC

B.1. Situació geogràfica

Se sol·licita el permís d'intervenció paleontològica preventiva pel que resta de les obres de millora i complementàries a la carretera BV-2249 del PK 8+500 al PK 9+600 a Masquefa (Anoia). Aquestes obres es situen dins el quadrant sudoest del terme municipal de Masquefa, en el sector de Can Quiseró, al sud del Gurugú Veure figura 4.



Figura 4 . Ortofotomapa i mapa topogràfic (a sota) on se situen les obres de millora de la carretera BV-2249 a Masquefa. Assenyalat pels cercles vermells hi ha representat el traçat aproximat dels nivells estratigràfics del Miocè amb expectatives de troballes de restes fòssils. Reproduït a partir de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

B.2. Context geològic

El sector on es realitzaran les obres de millora i complementàries a la carretera BV-2249 del PK 8+500 al PK 9+600 a Masquefa (Anoia), se situa en el marge septentrional de la conca neògena del Vallès-Penedès, limitada per falles normals d'orientació ENE-WSW, essent el salt de les septentrionals (fins a 2.500-3.000 m) més gran que el de les meridionals. Els dipòsits sedimentaris

que constitueixen el rebliment de la conca s'estructuren a grans trets en dos complexos d'ambients continentals, entre els quals s'intercala un conjunt de sediments de medis marins i transicionals. El complex continental inferior és del Miocè inferior i el superior és del Miocè mitjà-superior, mentre que el complex marí i de transició és del Miocè mitjà.

Els materials en els quals es desenvoluparan les obres es situen en el que es coneix com a complexos continentals superiors. Aquesta successió sedimentària es troba integrada per roques terrígenes (lutites, gresos i conglomerats) de colors ocres a vermellorsos, dipositades per l'acció de sistemes de ventalls al·luvials de procedència septentrional. L'edat d'aquests se situa entre el Miocè mitjà i superior. Es troben lleugerament basculats cap el nord o bé a l'oest, amb un cabussament que oscil·la entre els 7º i els 18º. Aquest cabussaments estan relacionats amb la presència relativament propera de la falla septentrional del Vallès-Penedes, altres falles situades a l'interior de la conca i flexions de transferència de deformacions. Finalment, i en contacte netament erosiu amb els dipòsits miocens, es registra la sedimentació de dipòsits continentals d'edat quaternària.

La successió sedimentària observable a Masquefa permet observar tres unitats cartogràfiques:

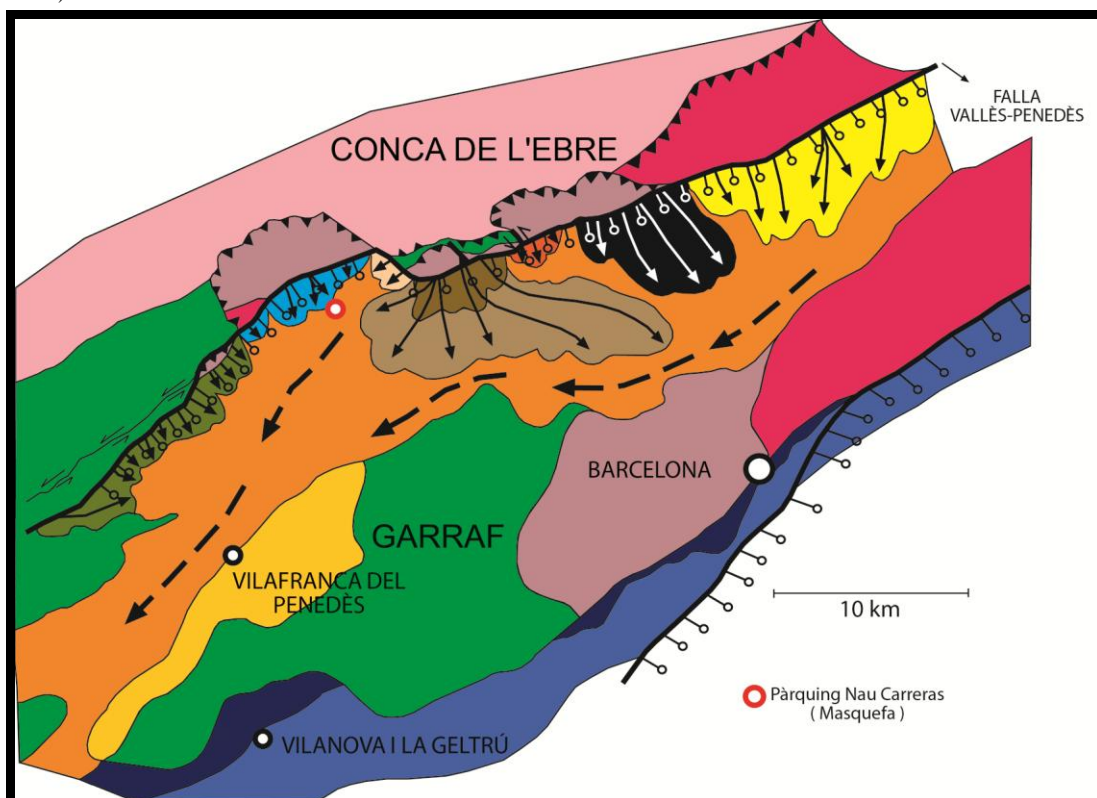
1) Mlc: Constituïda per lutites de colors vermellorsos amb intercal·lacions de gresos i conglomerats amb presència ocasional de bretxes i bretxes conglomeràtiques. Els conglomerats són en general poc consolidats, amb un grau de cimentació variable i amb matriu sorrenca a lutítica. Es disposen en nivells normalment tabulars amb freqüents bases erosives acanalades, gruix mètric i continuïtat lateral variable (des de decamètrica a mètrica). Els clastes són arrodonits a subarrodonits i de litologia molt variada: carbonats mesozoics, roques metamòrfiques i ígnies paleozoiques, quars, lidites, gresos triàsics i conglomerats del Paleogen. Malgrat ser dominantment polimíctics, alguns conglomerats presenten tendències monomíctiques o són totalment monomíctics. Així, alguns nivells de conglomerats es troben integrats únicament, o en la seva pràctica totalitat, per carbonats mesozoics. Les bretxes i les bretxes conglomeràtiques se situen a la base de la unitat, són heteromètriques, monomíctiques (roques metamòrfiques, ígnies i quarsos paleozoics), i la matriu és llimosa i de color vermell intens. El seu gruix és mètric i presenten poca continuïtat lateral. Aquesta unitat passa lateralment i a la base a la unitat MI de manera transicional. S'interpreten com les fàcies distals a mitjanes de ventall al·luvial de la zona d'interferència de sistemes de ventalls al·luvials que es trobarien restringits al marge septentrional

de la conca neògena. Aquests sistemes presentarien baixa eficàcia de transport i poca amplitud de radi.

2) Ml: Constituïda dominantment per lutites amb algunes intercal·lacions ocasionals de conglomerats, gresos conglomeràtics i gresos. Les lutites són de coloracions vermelloses i ocre, sovint amb nòduls i crostes carbonatades d'origen edàfic. Els conglomerats són en la seva pràctica totalitat polimíctics, i presenten un gruix decimètric a mètric. Aquesta unitat passa lateralment i verticalment de manera transicional a la Mlc i Mgcl. S'interpreta com les fàcies distals a marginals de ventall al·luvial provinents dels sistemes al·luvials restringits al marge septentrional (Mlc) i del sistema d'Olesa (Mgcl).

3) Mgcl: Constituïda per gresos, conglomerats i lutites de color ocre a marronós. Els conglomerats són heteromètrics, polimíctics i en general estan ben cimentats i presenten estratificació encreuada. La matriu és de sorra mitja a grollera de color ocre a gris i es troba ben rentada. Les bases són erosives, lleugerament acanalades o en solc. Els clastes són: roques metamòrfiques i ígnies paleozoiques, quars, carbonats mesozoics, lidites i conglomerats paleozoics, gresos triàsics, i conglomerats del Paleogen. Aquests conglomerats són multiepisòdics, la seva continuïtat lateral és d'ordre hectomètric i el seu gruix es troba entre 3 i 10 m. Són el terme inferior de seqüències granodecreixents d'ordre decamètric, que passen verticalment a gresos i lutites massives amb nòduls i crostes de carbonat de calci d'origen edàfic. Aquesta unitat passa verticalment i lateralment (s'interdigita) de manera transicional a la unitat Ml. S'interpreta com les fàcies mitjanes i distals de ventall al·luvial del sistema d'Olesa, el qual es caracteritza per una molt alta eficàcia de transport i una àmplia extensió radial, Galindo (2001).

L'edat d'aquestes tres unitats cartogràfiques es troba compresa entre el Miocè superior i el Miocè mitjà: Serraval·lià superior a Tortonià inferior (escala cronostatigràfica marina) o Aragonià superior a Vallesià Superior (escala cronostatigràfica continental), corresponent a les unitats biocronològiques MN7, MN8, MN9 i MN10.



MAPA PALEOGEogràfic DEL VALLÈS-PENEDÈS DURANT L'ARAGONIA SUPERIOR - VALLESIA INFERIOR



Figura 5. Reconstrucció paleogeogràfica de la conca del Vallès-Penedès durant el Miocè mig-superior, a on s'hi poden observar els principals sistemes de ventalls al·luvials, entre els quals, cal destacar els que afecten a la zona (punt vermell) com serien el ventall al·luvial dels Hostalets de Pierola (de color blau clar) i el d'Olesa de Montserrat (de color marró). A la part de dalt apareix la ubicació de les Obres de Millora del Traçat de la Carretera BV-2249, molt aprop del parc nou Carreres (Sector Industrial Can Bonastre), esquema extret de Robles et al. (2019)

C. MATERIAL I MÈTODES

C.1. Recursos humans i temps d'execució

La intervenció fou realitzada per un paleontòleg director, Jordi Galindo, que estigué fent els treballs de prospecció i control preventiu, els dies en els que les màquines treballaren i un geòleg, Alejandro Gil, que va realitzar els treballs de documentació, realitzant una columna estratigràfica, amb posterioritat als treballs de la maquinària pesada.

C.2. Tipus d'actuacions

Les actuacions realitzades durant la intervenció paleontològica foren les següents:

- 1) Prospecció:** Abans que s'iniciés la presa dels treballs d'excavació del calaix per a realitzar el dic de contenció, es varen realitzar tasques de prospecció ocular de la zona atalussada. Consistí a observar a ull nu els sediments miocens excavats prèviament a l'obra, amb l'objectiu de poder localitzar i recuperar restes fòssils.
- 2) Control preventiu (seguiment de màquines):** Es dugué a terme *in situ* i de manera simultànea a l'acció de la maquinària. L'objectiu consistí a: (a) Recuperar les restes fòssils detectades durant el treball de la màquina; (b) Localitzar nivells potencialment rics en microvertebrats; i (c) Localitzar acumulacions de restes de macrovertebrats, que eventualment poguèssin esdevenir excavacions paleontològiques.
- 3) Enregistrament de la informació associada:** S'han dut a terme una columna estratigràfiques en els talusos durant el desenvolupament de la intervenció paleontològica.

C.3. Control preventiu (seguiment de màquines)

L'activitat de control preventiu consisteix en un seguiment ocular de l'activitat de remoció de sediments miocens, per part de maquinària pesant (giratòries), per tal de detectar qualsevol troballa de restes de vertebrats fòssils. Aquests treballs es centraren en els treballs d'excavació del calaix per fer l'escollera i en la finalització del talús.

La maquinària que es va seguir des de l'inici de la intervenció paleontològica preventiva fou:

Una excavadora giratòria amb rodes de la marca Caterpillar model M322D i amb matrícula E 9223 BFV. La qual es va trobar assistida per diversos camions que s'emportaven el material excavat, veure figura 6.



Figura 6. Excavadora giratòria amb rodes Caterpillar model M322D i un dels camions.



Figura 7. Excavadora giratòria amb rodes Caterpillar model M322D, el Martell percutor hidràulic (pica-pica).

Com ja s'ha dit anteriorment, el control paleontològic preventiu consisteix, en un seguiment ocular de l'activitat de remoció de sediments miocens per part de maquinària pesant, per tal de detectar qualsevol troballa de restes de vertebrats fòssils. Cal tenir en compte que els treballs paleontològics sempre interfereixen, en major o menor grau, amb el normal desenvolupament de les obres. Aquesta interferència pot ser directa, aturant la màquina mentre s'inspecciona una possible troballa; o indirecta, degut a la delimitació de perímetres de seguretat on no poden actuar les màquines. Així doncs, s'intentà minimitzar, en la mesura del possible, l'impacte dels treballs paleontològics sobre l'eficàcia de les màquines. Aquest seguiment de maquinària es realitzà seguint en tot moment les normes de seguretat pertinents, tant pel que fa a elements de protecció individual (EPIs: casc i armilla fluorescent/reflectant) com a distàncies de seguretat. El paleontòleg se situa dempeus en una zona visible des de la cabina de la màquina, a una determinada distància del radi de gir del cos de la giratòria, per tal de quedar situat uns 2-3 m per davant de l'abast màxim de la cullera.

En cas de detectar-se alguna possible resta de macrovertebrat durant el seguiment de giratòries o retroexcavadora mixta, se seguiria el següent protocol d'actuació:

1) Si es detecta una possible resta paleontològica durant el seguiment de giratòria, s'atura momentàniament l'activitat de la màquina i s'inspecciona *in situ* la possible troballa:

1a) Si no es confirma la troballa, es reprèn l'activitat de la màquina i es continua el seguiment.

1b) Si es confirma la troballa..... 2

2) Si s'escau, es consolida el fòssil, i s'avalua l'abast i la importància de la troballa:

2a) Si es tracta d'un fòssil aïllat, es recol·lecta, si s'escau es fotografia, s'empaqueta i se sigla.

2b) Si no es tracta d'un fòssil aïllat..... 3

3) S'avalua la possibilitat d'excavar el fòssil:

3a) Si el fòssil es pot extreure ràpidament, no revesteix una importància excepcional, i no es detecten altres restes al voltant, s'excava en bloc amb la picola, i es procedeix com en 2a.

3b) Si el fòssil no es pot extreure ràpidament, i/o revesteix una importància excepcional, i/o hi ha altres restes al voltant 4

4) Es redirecciona temporalment l'activitat de la màquina, s'avisava un paleontòleg de suport, i:

- 4a) Si es tracta d'un fòssil aïllat que no revesteix importància excepcional, s'excava en bloc o en mòmia, i es procedeix com en 2a.
- 4b) Si es tracta d'una concentració de fòssils o d'una resta molt important..... 5
- 5) Es delimita un perímetre al voltant de la troballa amb malla fluorescent, es redirigeix indefinidament l'activitat de la màquina, i:
- 5a) Si es tracta d'una concentració moderada de restes, dins del perímetre de seguretat es procedeix com en 4a i s'enretira la malla un cop recuperades totes les restes.
- 5b) Si es tracta d'una concentració important de restes o la troballa revesteix una importància excepcional (p.ex. un primat o un esquelet parcialment articulat) 6
- 6) S'organitza una excavació paleontològica d'urgència:
- 6a) Si la troballa es va realitzar en superfície, es procedeix a excavar la capa fossilífera, si cal eliminant la capa estèril suprajacent amb un martell pneumàtic, fins que deixen de trobar-se fòssils amb una concentració significativa o fins que s'exhaureix el perímetre delimitat.
- 6b) Si la troballa es va realitzar en un tall més o menys vertical, s'eliminen les capes suprajacents amb l'ajut d'una giratòria petita, i un cop delimitada la capa a excavar, es procedeix com en 6a.

Tant durant el seguiment com les excavacions, la recuperació de restes aïllades de macrovertebrats fòssils es van dur a terme utilitzant les tècniques i mitjans adequats per a garantir la seva conservació durant l'extracció i el transport, així com el posterior emmagatzematge i preparació, però maximitzant alhora la velocitat d'extracció per interferir el mínim possible en el normal desenvolupament de l'obra.

Les restes fòssils de vertebrats d'ambients continentals han estat sotmeses a una variada sèrie de processos d'alteració abans que s'iniciï la seva extracció per part dels paleontòlegs. Per tant, es tracta d'un material fràgil (especialment un cop queden alliberades totalment o parcial de la matriu rocosa que les envolta). Això requereix un tractament adequat durant l'extracció i empaquetament de les restes fòssils, tant si aquestes es localitzen durant el seguiment de màquines com durant una excavació.

En detectar una resta fòssil cal avaluar-ne l'estat de conservació i les característiques taxonòmiques i tafonòmiques, cosa que requereix netejar superficialment la resta amb l'ajut d'un pinzell, i si

s'escau, aplicar a continuació materials consolidants (Paraloid B-72 en diverses concentracions en acetona) i/o adhesius (Imedio Universal). Seguidament, es procedeix a delimitar la resta amb punxons i/o escarpes, i un cop determinada amb exactitud la seva extensió, es procedeix a l'extracció, que es pot realitzar sense la matriu rocosa, en bloc o amb mòmia. L'extracció més habitual és en bloc, i consisteix a delimitar un perímetre al voltant de la resta, i desbastar amb picola, martell de geòleg i/o escarpa el bloc resultant, que és finalment embalat amb paper d'alumini i cinta de precinte i/o bosses de plàstic.

C.4. Enregistrament de la informació associada.

Donat que no s'han pogut trobar cap mena de restes fòssils, només s'ha pogut enregistrar la informació associada de tipus geològic.

Durant la intervenció paleontològica es van dur a terme l'enregistrament de la informació estratigràfica, que és essencial per a poder estimar l'edat de les restes recuperades. Aquesta feina implica de dur a terme tasques tant de camp com de gabinet, amb l'objectiu d'obtenir com a mínim un perfil estratigràfic, que sintetitza la successió litològica observada. En aquests perfils, també anomenats columnes estratigràfiques, s'hi situen els nivells de correlació litostratigràfica, la coloració, les estructures sedimentàries i el percentatge litològic. Per la seva confecció es va fer servir una vara de Jacob, junt amb brúixola Brunton, cinta mètrica i paper mil·limetrat. El tractament d'imatges es va realitzar amb el programari lliure Inkscape.

D. RESULTATS

D.1 Control paleontològic preventiu, diari de l'excavació:

13/11/2019.

El primer dia de treball es va realitzar una prospecció paleontològica en els talussos realitzats i en els que estaven en vies de finalització. Els resultats foren negatius. Es va emprar una mitja jornada.

14/11/2019

En el segon dia de treball es va realitzar el control preventiu. Començant el seguiment pròpiament dit a les 8:18h del matí fins a les 14:05 i de les 15:07 a les 18:00h en que es finalitza. S'interrompeix el normal desenvolupament dels treballs poques vegades. Cap a finals del dia es descobreixen nivells endurits que dificulten el treball de la maquinària. La presència de dues falles de molt poca entitat i un salt decimètric posen de manifest tres nivells de conglomerats molt més cimentats i coherents que els anteriors. Això produeix un comportament diferencial que deixa un parell de graons que caldrà excavar-los amb el martell percutor hidràulic (pica-pica). Operació que es deixa pel dia següent.



Figura 8. En aquesta fotografia es veu la giratòria Caterpillar realitzant el perfilat de la part més alta a on anirà el calaix de l'escullera. Al damunt de la pala es pot veure un nivell de conglomerats prou potent de gruix.

15/11/2019

En el tercer dia, comença el control preventiu a les 8:12h. Prèviament s'ha substituït la pala excavadora per un martell percutor hidràulic. El martell comença a trencar els nivells més endurits, i posteriorment es realitza el canvi un altre cop per la pala excavadora. A les 14h es para per dinar i es reanuda a les 15h. És finalitza a les 17h, donat que l'excavadora giratòria no disposa de camions amb els que avocar la terra excavada.

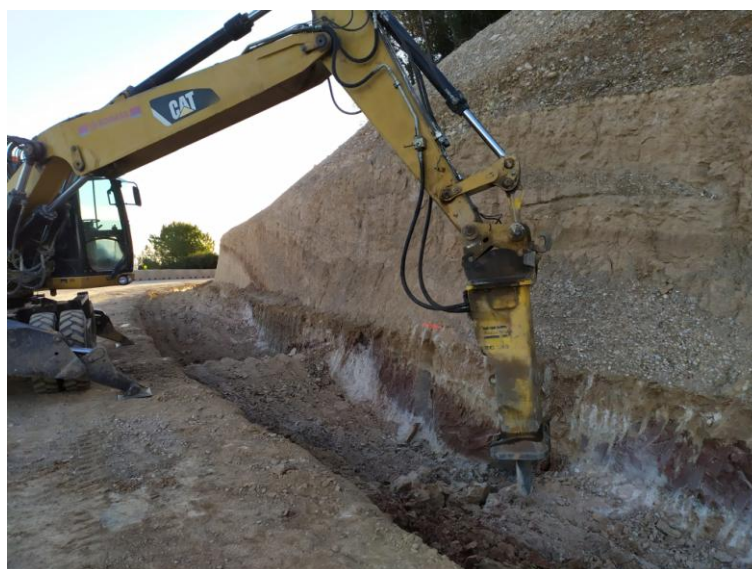


Figura 9. Entre la giratòria i el talús, es troba el calaix de l'escullera. En aquest cas es pot veure una superfície amb ondulacions produïda per la presència de nivells estratigràfics amb una forta cimentació. Aquest fet genera un notable enduriment dels materials que obligà a emprar el martell hidràulic percutor, el pica-pica.

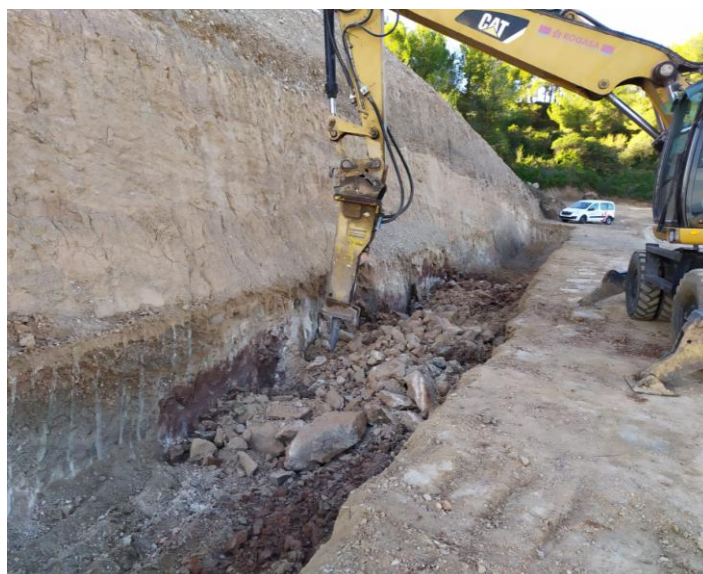


Figura 10. La giratòria Caterpillar amb el martell percutor realitzant el trencament dels nivells estratigràfics amb major cimentació, facilitant l'acció excavadora de la pala.

18/11/2019

En el quart dia del seguiment es finalitza el treball de la realització del calaix de l'escullera, a les 10:59h sense la presència de cap resta fòssil. Els treballs es redirigeixen a acabar el talús que resta, s'auren a les 14h per dinar i es reanuden a les 15:00h finalitzant a les 18 h. No s'ha trobat cap resta fòssil en els tres dies de feina de control preventiu.



Figura 11. La giratòria Caterpillar acabant de realitzar el talús, en el sector més occidental de les obres.

19/11/2019

Abans que s'iniciï el rebliment de pedra a l'escullera es realitza l'inici dels treballs de realització del perfil estratigràfic. Es reconeixen alguns dels nivells de correlació litostratigràfics que s'han emprat tant a les intervencions paleontològiques preventives de l'Abocador i Ecoparc de Can Mata als Hostalets de Pierola o al Sector industrial de Can Bonastre a Masquefa.

20/11/2019

Finalització del perfil estratigràfic.

D.2.Enregistrament de la informació associada:

Finalment el resultat dels treballs de documentació han consistit en realitzar una columna o perfil estratigràfic. Aquesta columna, realitzada per n'Alejandro Gil, representa la successió dels diversos nivells estratigràfics observats. Així com un parell de falles de poca entitat que desplaça un nivell de lutites de color vermell granatós, de salt d'ordre decimètric. Aquestes lutites constitueixen en altres intervencions paleontològiques un nivell de correlació litostratigràfic. A la columna s'ha assenyalat la coloració dels nivells, el percentatge litològic i les diverses estructures sedimentàries, així com els nivells de correlació assenyalats amb lletres minúscules, amb la lletra **a** en el nostre cas, veure figura 13.

Les observacions fetes al camp concorden amb la descripció realitzada en els antecedents. Les litologies observades durant la realització del treball de camp són molt semblants a les descrites i estudiades en treballs de camp d'altres intervencions paleontològiques d'urgència properes a l'àrea d'estudi, com serien l'Ecoparc de Can Mata (els Hostalets de Pierola), les diverses campanyes paleontològiques dutes a terme a l'Abocador de Can Mata (els Hostalets de Pierola) Alba et al., (2010; 2012; 2017), o en el Sector Industrial de Can Bonastre a Masquefa Robles et al (2019). Es tracta, per tant, dominantment de lutites amb intercalacions ocasionals de conglomerats i, en

menor mesura, gresos i gresos conglomeràtics. Les lutites (llims i argiles) són de colors vermellosos (ocasionalment amb tonalitats de tendència granatosa) i ocres groguencs. Aquestes coloracions s'alternen en trams de gruixos mètrics a decamètrics. Presenten nòduls més o menys abundants, crostes relacionades amb processos edàfics, i bioturbació atribuïble a arrels (rizocrecions), així com freqüents taques de decoloració. Els conglomerats són polimíctics (en grau variable) i heteromètrics, la matriu és llimosa a sorrenca, el grau de cimentació és variable; en general són massius, presenten les bases erosives i canvis laterals molt ràpids. En alguns casos, els conglomerats són multiepisòdics. En altres, es troben constituïts per una amalgama de nivells conglomeràtics, de gruix proper al metre amb les bases i els sostres de morfologia lenticular que passen de manera molt ràpida lateralment a gresos i llims. Les litologies dominants dels clastes són roques metamòrfiques paleozoiques, i en menor percentatge relatiu carbonats mesozoics, roques ígnies paleozoiques i quars. En aquest sector cal esmentar un nivell de conglomerats amb matriu sorrenca i un percentatge percentualment més important de clastes de carbonats mesozoics.



Figura 12. En aquesta fotografia es pot veure el sistema de dues falles normals amb desplaçament d'ordre decimètric entre els blocs. S'observa que la falla no afecta el nivell de conglomerats, la base del qual es troba assenyalada per les fletxes vermelles. Si projectem la línia del pla de falla veiem com aquestes falles no afecten de manera apreciable els conglomerats, tractant-se doncs de falles generades per processos no molt posteriors a la sedimentació, donat que no afecten pràcticament als conglomerats superiors assenyalats per fletxes vermelles (falles sinsedimentàries).

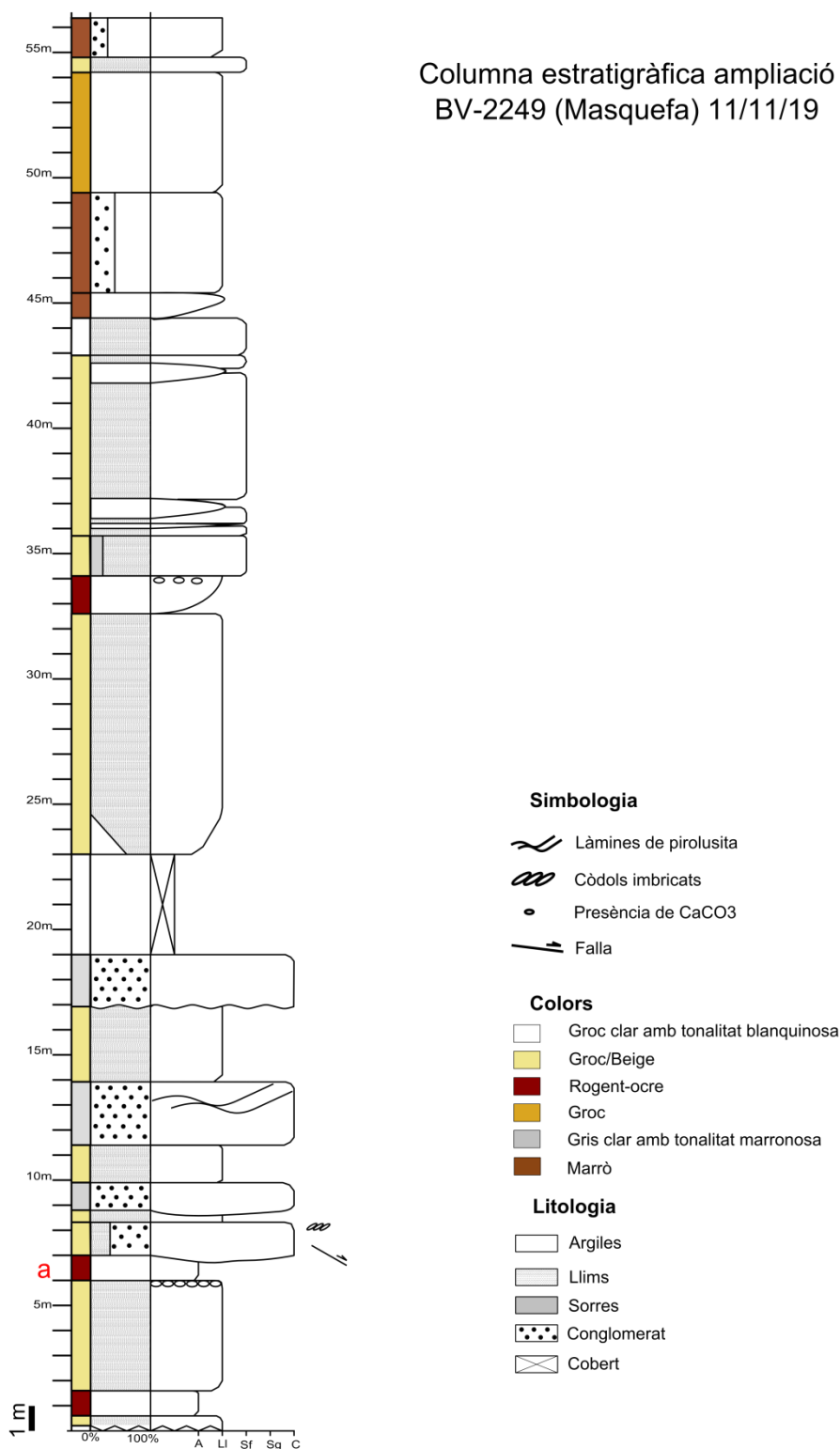


Figura 13. Columna o perfil estratigràfic realitzada per Alejandro Gil a partir del talus excavat pels treballs de millora del traçat a la carretera BV-2249. Entre els materials representats hi ha un nivell d'argiles de color vermell granat que és prou freqüent en el sector. Ha estat reconegut en els perfils estratigràfics realitzats a les intervencions paleontològiques preventives de Ecoparc i Abocador de Can Mata (els Hostalets de Pierola) i Sector Industrial de Can Bonastre (Masquefa).

E. DISCUSSIÓ

Els materials observats i descrits en el treball de camp són comparables als descrits i estudiats en treballs de camp d'altres intervencions paleontològiques properes a l'àrea d'estudi, com serien l'Ecoparc de Can Mata, les diverses campanyes paleontològiques dutes a terme a l'Abocador de Can Mata, Alba et al., (2010; 2012; 2017), al Sector Industrial de Can Bonastre, Robles et al., (2019) o bé al talussos dels Serveis Centrals de l'ALDI, Galindo et al (2019b).

És a dir, la litologia dominant es troba constituïda per lutites de colors ocres i vermellosos amb intercalacions ocasionals de conglomerats, gresos i gresos conglomeràtics amb un grau de cimentació molt variable. La matriu dels conglomerats és entre lutítica a lutítico-sorrenca i mal seleccionada. Per tant, les dades que aportem complementen la mateixa contextualització geològica reflectida a intervencions paleontològiques properes a l'àrea a on s'ha realitzat la intervenció paleontològica, és a dir, els materials observats corresponen a ambients sedimentaris marginals a distals de ventalls al·luvials amb amplitud de radis i eficàcies de transport variables, i de procedència septentrional i local.

De fet en el perfil estratigràfic realitzat s'ha reconegut un dels nivells estratigràfics de correlació de color vermell granatós, assenyalat amb la lletra **a**, que presenten força continuïtat lateral i que són prou freqüents a les intervencions paleontològiques anteriorment esmentades.

L'absència de restes fòssils obeeix al fet que la intervenció paleontològica s'ha realitzat un cop les obres de millora del traçat de la carretera BV-2249 es trobaven en un estat molt avançat i per tant el seguiment de les màquines a afectat a uns pocs centenars de metres cúbics. Com s'ha comentat anteriorment no es pot assegurar a on sortint els fòssils, el que si que es pot comentar és que quant més gran (en quantitat metres cúbics) és la remoció del terreny, més fort és l'esforç de mostratge i moltes més possibilitats de trobar restes fòssils de vertebrats.

Cal dir que en els talussos generats per les obres de construcció dels Serveis Centrals de l'ALDI, i també en el sector sud-est del Gurugú, els dos a uns centenars de metres de la carretera BV-2249 a Masquefa, es troba en ambdós llocs una concentració de restes de vertebrats fòssils, veure figura 14. Molt probablement si s'hagués iniciat la intervenció paleontològica des del començament de les obres s'hagués pogut recuperar restes fòssils.

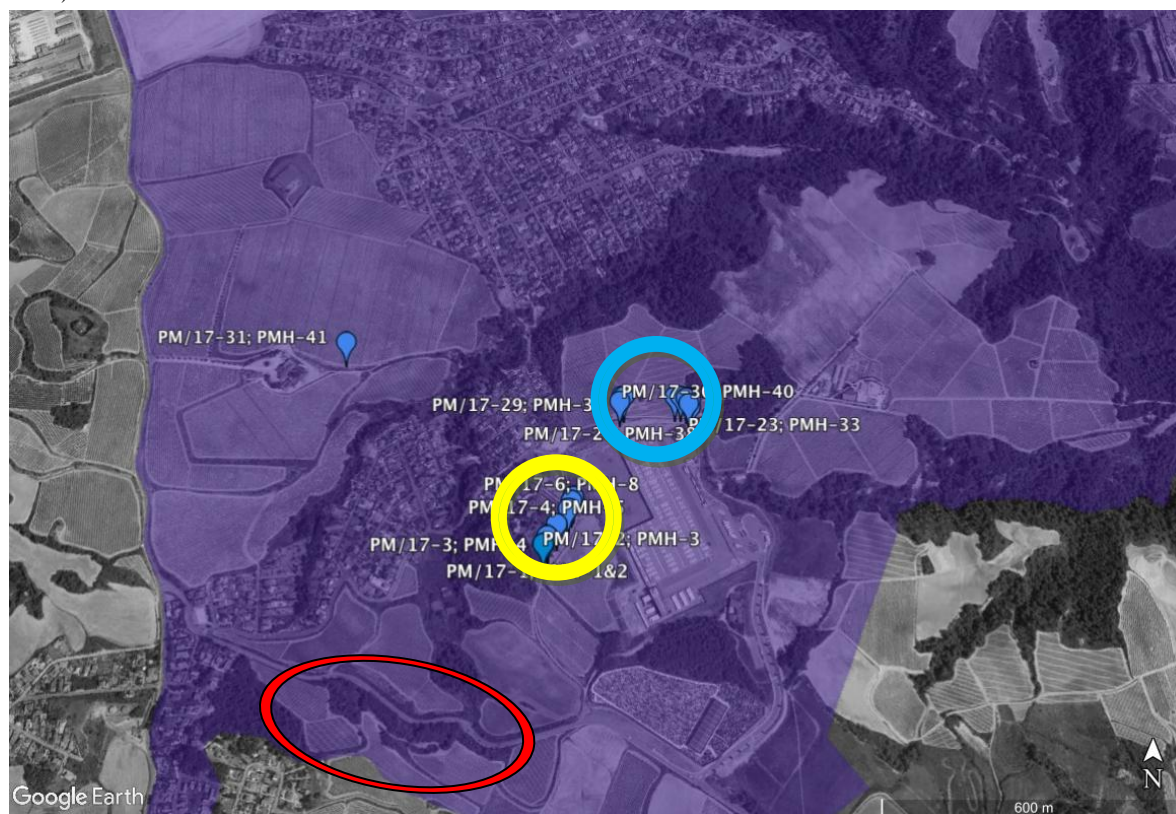


Figura 14. Esquema que mostra la concentració de punts amb troballa de restes fòssils de vertebrats realitzats durant les prospeccions paleontològiques integrades en un projecte de recerca realitzades a la primavera i l'estiu de l'any 2017, Galindo et al., (2019b). A la imatge s'observa dues concentracions de punts una es correspon al sector sud-est del Gurugú (cercle de color groc) i l'altre al sector dels talussos dels Serveis Centrals de l'ALDI (cercle de color blau cel). Finalment el sector del qual s'ha realitzat la intervenció paleontològica preventiva està representat en una el·lipse de color vermell.

F. CONCLUSIONS

No s'han pogut recuperar restes fòssils, molt probablement donat que el volum de terres que s'ha excavat no ha estat significatiu. El fet de realitzar la intervenció un cop s'havia realitzat la major part de l'excavació ha fet que les possibilitats de trobar restes fòssils hagi estat molt reduïda.

Els nivells estratigràfics estudiats i representats a la columna estratigràfica presenten les mateixes característiques que els observats en altres intervencions paleontològiques del sector situat entre Els Hostalets de Pierola i Masquefa.

Així doncs l'absència de restes fòssils cal atribuir-la a la poca quantitat de metres cúbics que restaven per excavar. Si la intervenció paleontològica hagués estat realitzada des dels primer moment en que es va realitzar la remoció del terreny, molt probablement, s'haguessin trobat restes fòssils, com ha succeït en altres llocs d'aquest sector de Masquefa, com el Sector Industrial de Can Bonastre.

G. AGRAÏMENTS

La intervenció paleontològica preventiva a les obres de millora en el traçat de la Carretera BV-2249 a Masquefa ha estat finançada íntegrament per la Diputació de Barcelona, en concret per l'Oficina Tècnica de Planificació i Actuació en Infraestructures (Àrea d'Infraestructures, Mobilitat, Urbanisme, Habitatge i Espais Naturals). Agraïm especialment a Patxi Cotelo Gómez (Secció d'Actuacions Viàries) la seva bona predisposició, per poder adequar la intervenció paleontològica preventiva a les tasques d'acabament de les obres. També agraïm la comprensió i les facilitats mostrades per Pablo Boero i Jorge Gaspar d'Eiffage Infraestructuras SAU i Josep Serra Vicente, Director de l'Obra de TPF Getinsa Euroestudios SL.

I també a n'Albert Vidal (paleontòleg del Servei d'Arqueologia i Paleontologia) i a en Toni Caballé (Arqueòleg dels Serveis Territorials de la Catalunya Central) la celeritat en la tramitació del permís d'autorització d'intervenció paleontològica preventiva.

H. BIBLIOGRAFIA.

- Alba, D. M., S. Moyà-Solà (2008). *Memòria de la intervenció paleontològica programada de prospecció i mostratge en els termes municipals de Masquefa i els Hostalets de Pierola (l'Anoia) i Esparreguera (el Baix Llobregat), en el marc del projecte SOMHI*. Universitat Autònoma de Barcelona / Institut Català de Paleontologia, informe inèdit.
- Alba, D. M., Carmona, R., Bertó, J. V., Casanovas-Vilar, I. (2010). Memòria sobre la intervenció Paleontològica a la Variant de la Carretera B-231 i a l'Ecoparc de Can Mata (=Ecoparc 4, els Hostalets de Pierola, l'Anoia): campanyes 2007-2010. [Inèdit].
- Alba, D. M., Robles, J. M., Rotgers, C., Carmona, R., Casanovas-Vilar, I. (2012). Memòria de la Intervenció Paleontològica a la Nova Fase del Dipòsit Controlat de Can Mata (Els Hostalets de Pierola, Anoia): Gener-Desembre 2012. [Inèdit].
- Alba, D.M., Casanovas-Vilar, I., Garcés, M., Robles, J.M. (2017). Ten years in the dump: An updated review of the Miocene primate-bearing localities from Abocador de Can Mata (NE Iberian Peninsula). *Journal of Human Evolution* 102, 12-20.
- Bataller, J.R. (1918) Mamífers fòssils de Catalunya. *Treballs de la Institució Catalana de Historia Natural, vol. IV i XXI*.
- Bataller, J.R. (1924) Contribució a l'estudi de nous Mamífers fòssils de Catalunya. *Arx. Inst. Cièn., 12 (1): 1-53, figs., 15 làms*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- Galindo, J. (2001). Informe geològic i prospecció paleontològica compresa entre la riera de Pierola i la riera de Claret. [Inèdit].
- Galindo, J., Rifà Castro, E., Robles, J.M. (2006a). Informe geològic per avaluar la potencialitat paleontològica al municipi de Masquefa (l'Anoia), Palaeotheria, S.C.P., informe inèdit.
- Galindo, J., Robles, J.M., Alba, D.M. (2006b). Espais de protecció paleontològica al Baix Anoia, el Baix Llobregat, i l'Alt Penedès, Palaeotheria, S.C.P., informe inèdit.
- Galindo, J., Robles, J.M., Alba, D.M. (2019a). . Història de la recerca paleontològica a la zona dels Hostalets de Pierola, Masquefa i Piera (en premsa). *Mnemòsine*.
- Galindo, J., Robles, J.M., Moyà-Solà, J.M., H.Luján, À., Casanovas-Vilar, I. i Alba, D.M., (2019b)
- Golpe-Posse, J.Ma. (1974). Suiformes del Terciario español y sus yacimientos. *Paleontologia y Evolución, VIII: 1-197pp., 7 láms*. Sabadell. Faunas de Yacimientos con suiformes en el Terciario español. Paleontología y Evolución. Sabadell.

Gómez-Alba, J. (1997). Catálogo razonado de los vertebrados fósiles de España del Museo de Geología de Barcelona (1882-1982). *Treballs del Museu de Geologia*, 6: pp1-296. Institut de Cultura de Barcelona.

Moyà-Solà, S. (1983) Los Boselaphini (Bovidae, Mammalia) del Neógeno de la península Ibérica. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Publicaciones de Geología, 18, 237 págs.

Robles, J.M., Mujal, E., Bolet, A. & Salerno, M. (2019). Memòria de la intervenció paleontològica preventiva al pàrquing finca R-2, costat Carreras (Turó del Cairot) PPSI Can Bonastre, Masquefa, Barcelona. Desembre 2017-Febrer 2018. Memòria PINTER's 21232, 21338, 21445 i 21498.

Vidal, A. (2019). Jaciment paleontològic del Sector Industrial de Can Bonastre (Masquefa) Inventari del Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya, núm. d'inventari 22206.

Signat a la Universitat Autònoma de Barcelona, a 10 de gener de 2020.

Jordi Galindo Torres