



**Memòria de la prospecció duta a terme entre els dies 1 de març i 30 d'abril de 2005, als termes municipals de les Avellanès i Santa Linya, Àger, Os de Balaguer i Ivars de Noguera (Noguera, Lleida)**

Cheyenn Rotgers Mallo, Rodrigo Gaete Harzenetter



**Avis legal**

Aquesta obra està subjecta a una llicència Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 2.5 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi el titular dels drets i no se'n faci un ús comercial. No es pot alterar, modificar o generar una obra derivada a partir d'aquesta obra. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/legalcode.ca>.



Consorci  
GAL Montsec Sostenible

Sra. Gemma Hernández Herrero  
Cap de l'Àrea de Coneixement i Recerca  
DIRECCIÓ GENERAL DE PATRIMONI  
CULTURAL  
Portaferrissa, 1 (Palau Moja)  
08002 BARCELONA

Benvolguda senyora,

Em plau adjuntar-vos les memòries resultants del treball de prospecció paleontològica duts a terme durant l'any 2005 a les comarques de La Noguera i del Pallars Jussà.

Les cinc zones prospectades i dirigides per la paleontòloga Sra. Cheyenn Rotgers, són les següents:

- Comarca de La Noguera, municipis de Les Avellanes -- Sta. Linya, Àger, Os de Balaguer i Ivars de Noguera (entre l'1 de març i el 30 d'Abril)
- ● Comarca del Pallars Jussà, municipis de Castell de Mur i de St. Esteve de la Sarga (entre l'1 de maig i el 30 de juny)
- ● Comarca del Pallars Jussà, municipis de Llimiana i de Gavet de la Conca (entre l'1 i el 31 d'agost)
- ● Comarca del Pallars Jussà, municipis de Talarn i de Tremp, entre l'1 de setembre i el 15 d'octubre)
- ● Comarca de La Noguera, municipis de Vilanova de Meià, Camarasa, Artesa de Segre i Alòs de Balaguer (entre el 15 d'octubre i el 30 de novembre)

Atentament,

Ramon Giribet i Boneta  
Gerent

Àger, 15 de febrer de 2006

## **INTRODUCCIÓ.**

Entre els dies 1 de març i 30 d'abril de 2005 s'ha dut a terme una campanya de prospecció paleontològica dels termes municipals de Les Avellanes i Santa Linya, Àger, Os de Balaguer i Ivars de Noguera (Noguera).

Durant aquesta campanya s'ha inspeccionat els materials del Cretaci superior que afloren en aquests termes municipals, situant i delimitant els afloraments de la Formació Tremp i el sostre de la Formació Areny (final del Campanià - Paleocè: 80 a 55 milions d'anys), formacions constituïdes per materials continentals i de transició.

La prospecció es va centrar bàsicament entre els rius Noguera Pallaresa i Noguera Ribagorçana, per tal de fer una valoració i extreure'n conclusions sobre la riquesa dels afloraments.

Amb aquest treball de prospecció s'ha situat els afloraments, valorat les possibilitats de trobar-hi restes fòssils, i localitzat afloraments on podria ser interessant programar-hi futures excavacions degut al seu potencial

Aquesta campanya és continuació de les que s'han dut a terme des del Museu de la Conca Dellà d'Isona, des de l'agost de l'any 2001.

## **MARC DEL PROJECTE ON S'INCLOUEN LES PROSPECCIONS.**

Les prospeccions que s'han dut a terme formen part del projecte coordinat pel Dr. Àngel Galobart de l'Institut de Paleontologia "Miquel Crusafont" de Sabadell: "*Projecte de Recerca dels jaciments paleontològics del trànsit Mesozoic-Cenozoic continental català: Implicacions paleoecològiques i biogeogràfiques*".

En el projecte s'integren varies entitats com el Consorci del Montsec, el Consorci de la Ruta Minera, el Museu de la Conca Dellà i l'ADAU de Coll de Nargó, així com la secció de Geologia i Paleontologia de l'Institut d'Estudis Ilerdencs, a més de la Associació Ilerdenca de Paleontologia (AIP).

## **ANTECEDENTS PALEONTOLÒGICS.**

L'existència de restes fòssils de dinosaures en les comarques de la Noguera, el Pallars Jussà i l'Alt Urgell es situen en dipòsits d'ambient continental inclosos en la Formació Tremp (Maastrichtià continental) i també del Campanià superior. Amb una edat entre els 73,5 fins uns 65 milions d'anys, aquests sediments de finals del Cretaci pertanyen a ambients costaneres amb zones estuarines i llacunars tropicals per on es desenvolupava una fauna composta principalment per dinosaures a més de cocodrils, de tortugues i peixos. Els sediments carbonosos indiquen zones de manglars amb una flora constituïda per palmeres, falgueres i coníferes.

Els grups de dinosaures millor representats d'acord amb les restes òssies recuperades fins ara són els hadrosaures i els sauròpodes i amb menys freqüència els teròpodes. Per altra banda, abunden també les closques d'ous, repartits per arreu de les comarques esmentades, essent extraordinaris els coneguts jaciments de Basturs (Isona) i els de Coll de Nargó. També es coneix l'existència de icnites (petjades) que apareixen preservades en varis indrets.

Tots aquests jaciments ofereixen una notable importància paleontològica evidenciada per nombrosos treballs efectuats per diversos especialistes i estudiosos al llarg dels darrers anys, comptabilitzant-se, a hores d'ara, més de 150 llocs de troballes en aquestes comarques. Respecte la Noguera, els jaciments investigats són el de l'àrea de la Fontllonga, el de la Masana, el de la Mata del Viudà i el de la Vall d'Ariet tant pel que fa a les icnites com a restes ossis i fragments de closques d'ous.

## **ANTECEDENTS DE LA RECERCA DELS DINOSAURES A LA NOGUERA.**

La primera referència a restes òssies reconegudes com de dinosaures dins de la comarca de La Noguera és del 1973: "Geología de la Vall d'Àger" de Joan Rosell, on menciona les restes de grans rèptils trobades als voltants del cementiri del desaparegut poble de Blancafort parcialment cobert actualment per les aigües del pantà de Canelles.

Uns anys més tard, es publica l'aparició d'unes petjades atribuïbles a dinosaures localitzades a la base d'una capa argilosa, als voltants del poble de Millà: el jaciment de petjades de La Mata de Viudà (Llompарт, 1979).

És la mateixa autora qui, uns anys més tard (1982), fa esmena a les lutites del garumnià inferior del flanc Sud del sinclinal d'Àger, on apareixen restes fragmentades de dinosaures. També fa referència a les immediacions del Coll d'Orenga, entre els pobles de Perauba i Figuerola de Meià, on van ser trobats fragments d'ossos, closques d'ous i una dent atribuïble a un Ornithópode.

Un any més tard comencen a ser freqüents les publicacions que parlen del jaciment de petjades de Fontllonga, (Ullastre, 1983; Masriera, 1983; Casanovas, 1993 i 1995; Colombo, 1993; Galbrun, 1993; López-Martínez, 1996, 1997-98 i 1999).

Al 1988, Rosell, a la seva "Guia geològica del Montsec i de la Vall d'Àger", menciona diferents jaciments amb restes fòssils de dinosaures com als voltants de la Masia dels Vassalls, o el ja molt conegut jaciment de petjades i ossos de La Mata de Viudà.

Al 1993 es donen diferents troballes de restes òssies als voltants del poble de Figuerola de Meià (Colombo, 1993), i a Fontllonga unes vèrtebres caudals de Titanosàurid (Casanovas, 1993).

A partir de 1996, ja són coneguts diversos jaciments de petjades a la comarca de La Noguera com els estudiats per López-Martínez, (1996, 1997-1998, 1998 i 1999) a prop del poble de Camarasa, on hi ha petjades de Sauròpodes, al Mas d'en Sauri, al Mas Morull, a Figuerola de Meià, a Perauba, Sta. Maria de Meià i Fontllonga, on diu que també hi ha restes d'ous.

La última troballa fins avui és de Casanovas (1999), publica la nova aparició de fòssils d'hadrosaure a Fontllonga, en concret un fragment de mandíbula.

Fora de lo que seria el registre fòssil de dinosaures, però amb la suficient importància com per ser mencionat, són els jaciments de la Pedrera de Rubies i la Cabrua, del Cretaci inferior. El seu contingut fòssil és molt ric en flora i també s'han trobat restes de crustacis, insectes, peixos amfibis, rèptils i aus, (Barale, 1984).

## **CONTEXT GEOLÒGIC.**

La Zona Central Surpirinenca és una part de l'orògen dels Pirineus i està dominada per estructures vergents cap al Sud, entre el encavalcament de Les Nogueres al Nord ; el encavalcament frontal de les Serres Marginalis al Sud; el riu Segre a l'Est i el riu Cinca a l'Oest.

La conca Pirinenca es va reomplir amb dipòsits regressius costaners i continentals entre el Cretaci final i en començament del Terciari. Sobre sediments oceànics de fondària (Santonià final-Campanià Mig) van progradar dipòsits de talús i de plataforma cap al Nord i l'Oest, i finalment la conca es va reomplir amb "red beds" continentals. Aquesta sedimentació sinorogénica es va produir mentre creixien succesius anticlinals de l'Est cap a l'Oest, originats per la col·lisió de les plaques Ibèrica i Europea. Al continuar la col·lisió, els dipòsits de conca van quedar fragmentats en diverses unitats tectòniques. La zona prospectada es localitza dins La Unitat Central Sudpirinenca (Séguret 1972).

De Nord cap al Sud aquesta unitat compren els mantells de l'encavalcament de Boixols, del Montsec i de les Serres Marginals.

El mantell de Boixols forma el límit Nord de la Conca de Tremp, entre els anticlinals de Boixols – Sant Corneli i Turbón al Nord, i el Montsec al Sud. El front actiu de l'encavalcament de Boixols estava situat en el límit talús-plataforma, i preserva els primers signes de l'emergència de la conca pirinenca durant el Cretaci final.

El mantell del Montsec està format per un gran sinclinal orientat est-oest i que suporta la Conca de Tremp. Aquesta conca s'obria cap a l'oest durant el Paleògen, i els seus dipòsits proximals –conca de Graus-Tremp- van ser encavalcats pels distals – conca de Jaca-Pamplona -.

Més cap al Sud es localitza el mantell de les Serres Marginals (inclòs el sinclinal d'Ager), format per un mosaic d'unitats tectòniques decreixents en tamany cap al Sud i cap a l'est, constituïdes per sinclinals adjacents flotant per sobre de les evaporites triàsiques. Representarien els dipòsits fragmentats del marge passiu sud de la Conca Pirinenca. La zona objecte de la prospecció es localitza dins aquesta unitat tectònica.

En la transició Cretaci-Terciari s'hi poden distingir 3 formacions litoestratigràfiques, de més antiga a més moderna, que són:

- Calcàries les Serres: calcarenites marines someres, d'una potència aproximada de 2000 m, calcàries de plataforma massives, estratificades o amb estratificació creuada, ocasionalment riques en rudistes

Apareixen principalment cap al sud i l'est de la Unitat Central Sudpirinenca.

- Gresos d'Aren: gresos detrítics i/o bioclàstics, d'uns 3000 m de potència. Gresos de gra fi a microconglomeràtics, amb grans de quars molt arrodonits. Presenten freqüentment estratificació creuada. Corresponen a dipòsits propers al talús continental i corresponen a diferents ambients sedimentaris. Turbidites, canals de plataforma, illes barrera, dipòsits d'estuari.

- Formació Tremp: "red beds" costaneres i continentals amb més de 900 m de potència. Està constituïda per capes vermelles, margues i argiles riques en paleosols, calcarenites mareals, margues grises i carbó, gresos fluvials i conglomerats. En funció de la litologia dominant s'han distingit 4 unitats:

- Unitats 1 i 3 (calcaries de Vallcebre) majoritàriament carbonatades.
- Unitats 2 (Gresos amb rèptils) i 4 majoritàriament clàstiques.

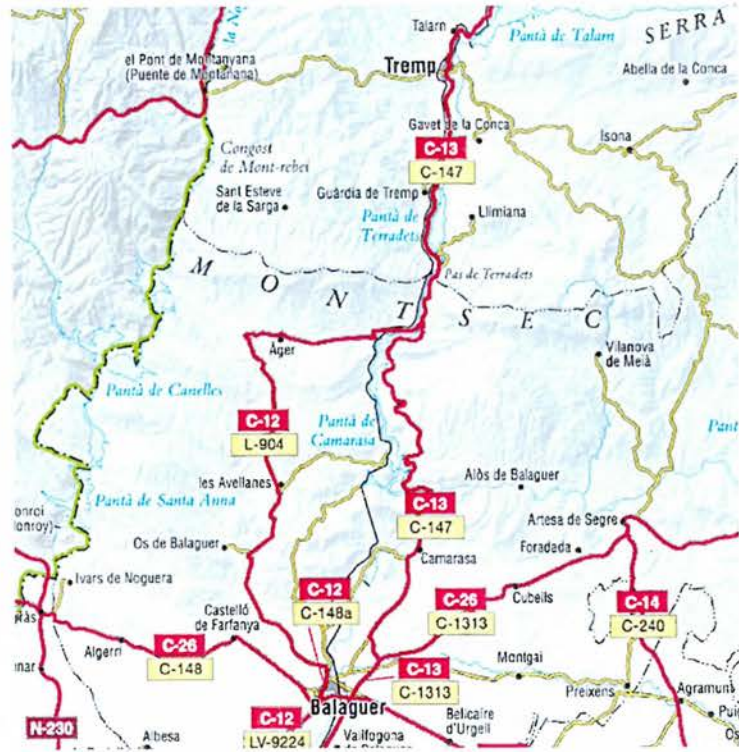
El límit K-T (Cretaci-Terciari) estaria localitzat prop el sostre la unitat 2 de la formació Tremp. Així la formació Aren aniria del Campanià mig fins al Maastrichtià superior, i la formació Tremp del Campanià superior fins al Paleocé superior.

Fins ara els restes fòssils de dinosaures només s'han trobat en les dues darreres formacions.



## SITUACIÓ GEOGRÀFICA DE L'ÀREA DE PROSPECCIÓ.

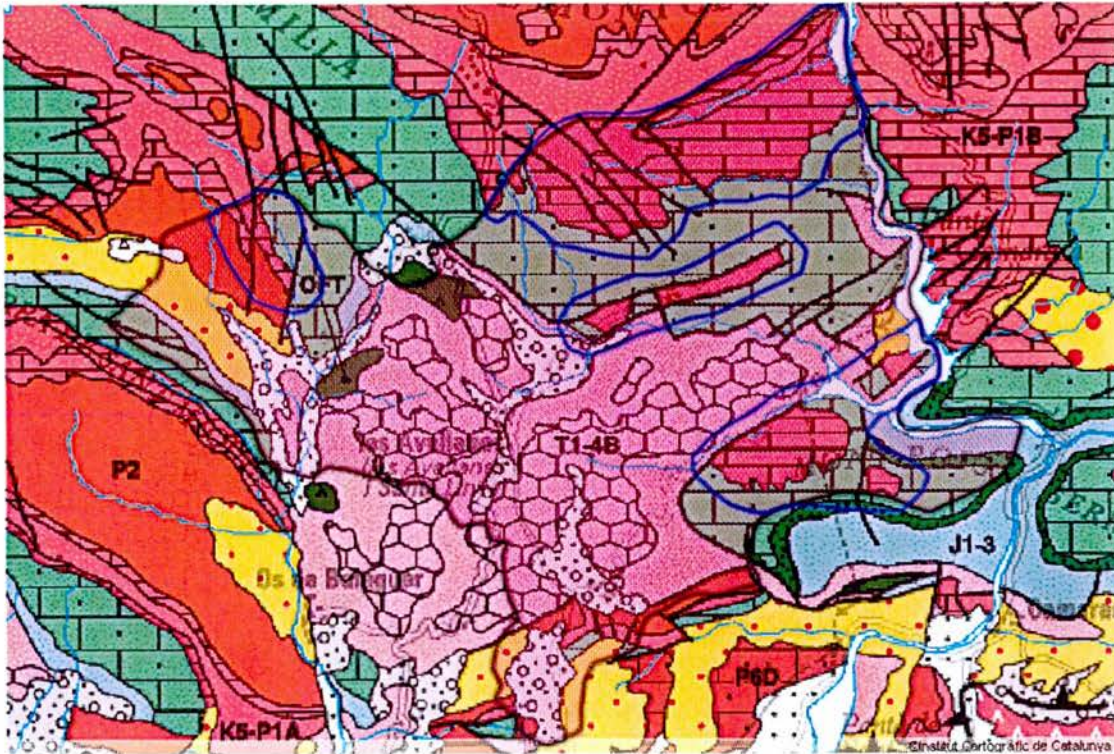
L'àrea de prospecció es troba entre els termes municipals de Les Avellanes i Santa Linya, Àger, Os de Balaguer i Ivars de Noguera.



## ZONA PROSPECTADA.

Descripció a gran escala (1: 250.000) de la zona prospectada dins de cada un dels termes municipals:

### LES AVELLANES I STA. LINYA

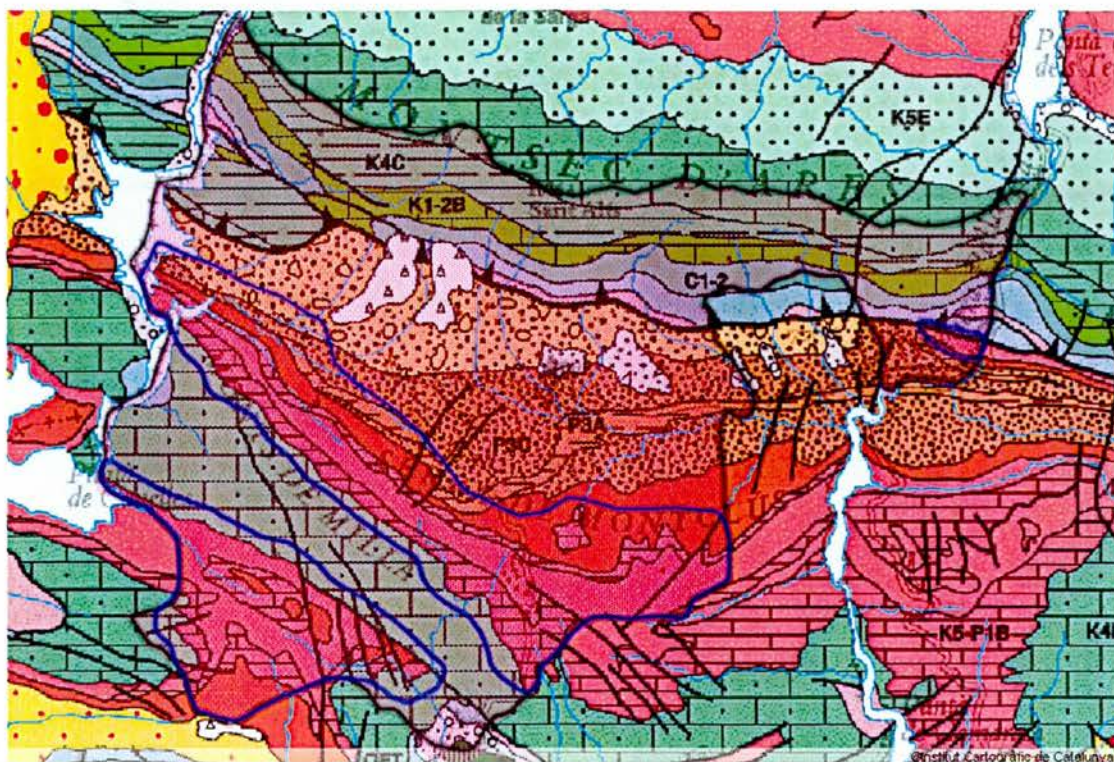


— Límit del terme municipal

— Límit de l'àrea de prospecció

La franja de terrenys del Cretaci superior més important dins d'aquest terme, té una disposició aproximadament est-oest, i seria la continuació de la del terme d'Àger. Als voltants de Santa Linya també trobem dues petites zones amb la mateixa orientació que l'anterior. És a Tartareu( a l'esquerra del mapa) i a Vilanova de la Sal (a la dreta i a baix), on es troben les altres quatre porcions aïllades de sediments prospectats.

## AGER

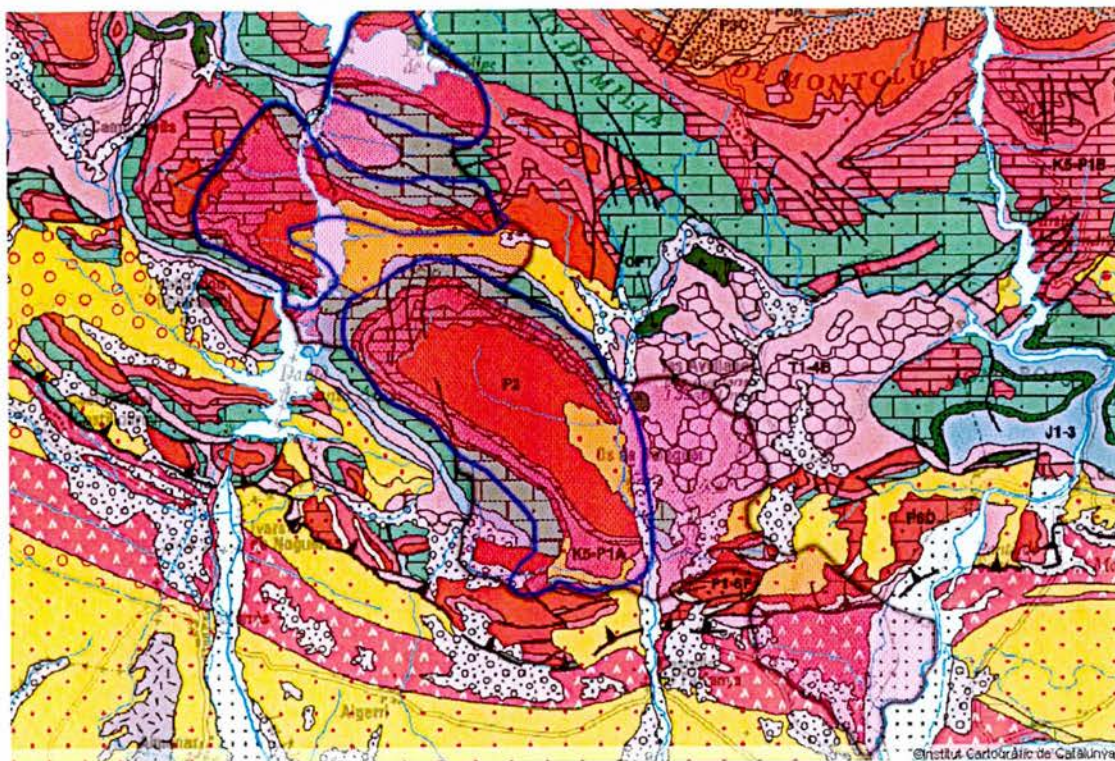


— Límit del terme municipal

— Límit de l'àrea de prospecció

Les terres prospectades es troben dins dels Monts de Millà i la Serra de Montclús, de nordoest a sudest, i als voltants de Tartareu i Vilamajor (esquerra i a baix del mapa).

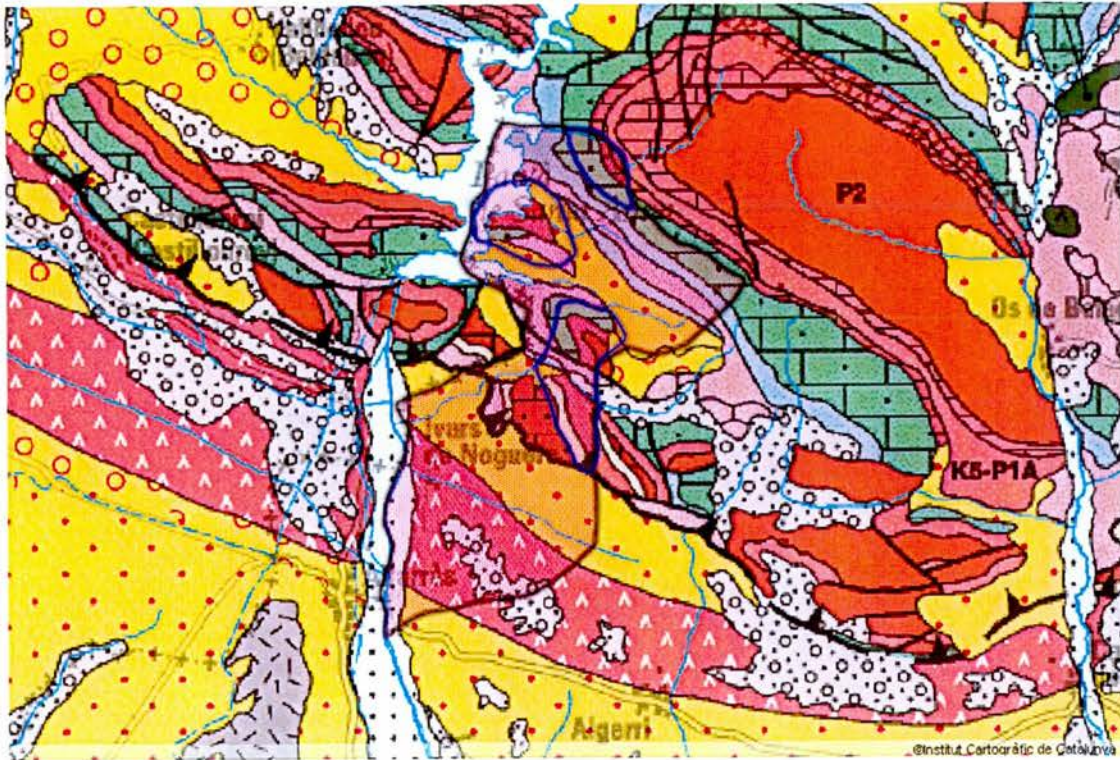
## OS DE BALAGUER



- Límit del terme municipal
- Límit de l'àrea de prospecció

És molt gran l'extensió que ocupen els terrenys cretàtics en aquest terme, extenent-se de nord a sud amb tres grans zones. La primera correspon a les immediacions del pantà de Canelles, la segona per sobre del pantà de Santa Ana i la tercera va per la Serra de Sant Miquel i fa un gir tot envoltant el municipi.

## IVARS DE NOGUERA



- Límit del terme municipal
- Límit de l'àrea de prospecció

Les tres petites zones prospectades van de nord a sud, son petites i aïllades.

## **PERSONES PARTICIPANTS I RESUM DE METODOLOGIA I LES TASQUES DESENVOLUPADES.**

La prospecció ha estat realitzada per dues persones (els paleontòlegs Rodrigo Gaete Harzenetter i Cheyenn Rotgers Mallo). Es va seguir la metodologia habitual en prospeccions paleontològiques de vertebrats, és a dir delimitant-se àrees sobre cartografia 1: 5.000 i procedint-se a examinar acuradament tots els afloraments de les àrees prèviament determinades.

La zona presenta la dificultat de la manca d'una cartografia geològica de detall, ja que encara no està publicada. Això va afegir dificultats a la tasca de prospecció, ja que es va haver de realitzar aquesta cartografia prèviament.

El treball de camp han consistit en la prospecció de l'àrea situada entre els termes municipals de Les Avellanes i Sta. Linya, Àger, Os de Balaguer i Ivars de Noguera.

Dins aquesta àrea es realitzà una prospecció sistemàtica dels terrenys d'interès paleontològic. A la vegada es procurà recollir proves amb que fonamentar la recerca posterior i la seva possible extracció, dipositant-les al Museu de la Conca Dellà.

A cada punt d'interès es localitzà amb GPS les restes que es van trobar, i es va fer una petita descripció de cada una. Aquests punts s'han ubicat en els mapes corresponents.

Per tal de agilitzar les tasques de prospecció, es va realitzar una partició dels terrenys en funció dels límits dels termes municipals.

El terme municipal amb major extensió de sediments susceptibles de contenir restes fòssils cretàiques es va considerar que era Àger, i per lo tant es va començar per aquest. La zona de la Serra de Montclús, al sud del

municipi, té una franja de terres garumnianes ,que va aproximadament de oest a est.

Començant per l'oest i tenint en conte els antecedents d'aquesta regió, es va començar pels voltants del poble de Millà. Es ja força conegut el jaciments de petjades d'hadrosaure de la Mata de Viudà, i es va decidir revisar tots els voltants d'aquest per comprobar si existeix algun altre punt d'interès paleontològic.

S'ha trobat un punt, molt a prop del esmentat poble de Millà, amb fragments d'ossos de rèptil indeterminat.

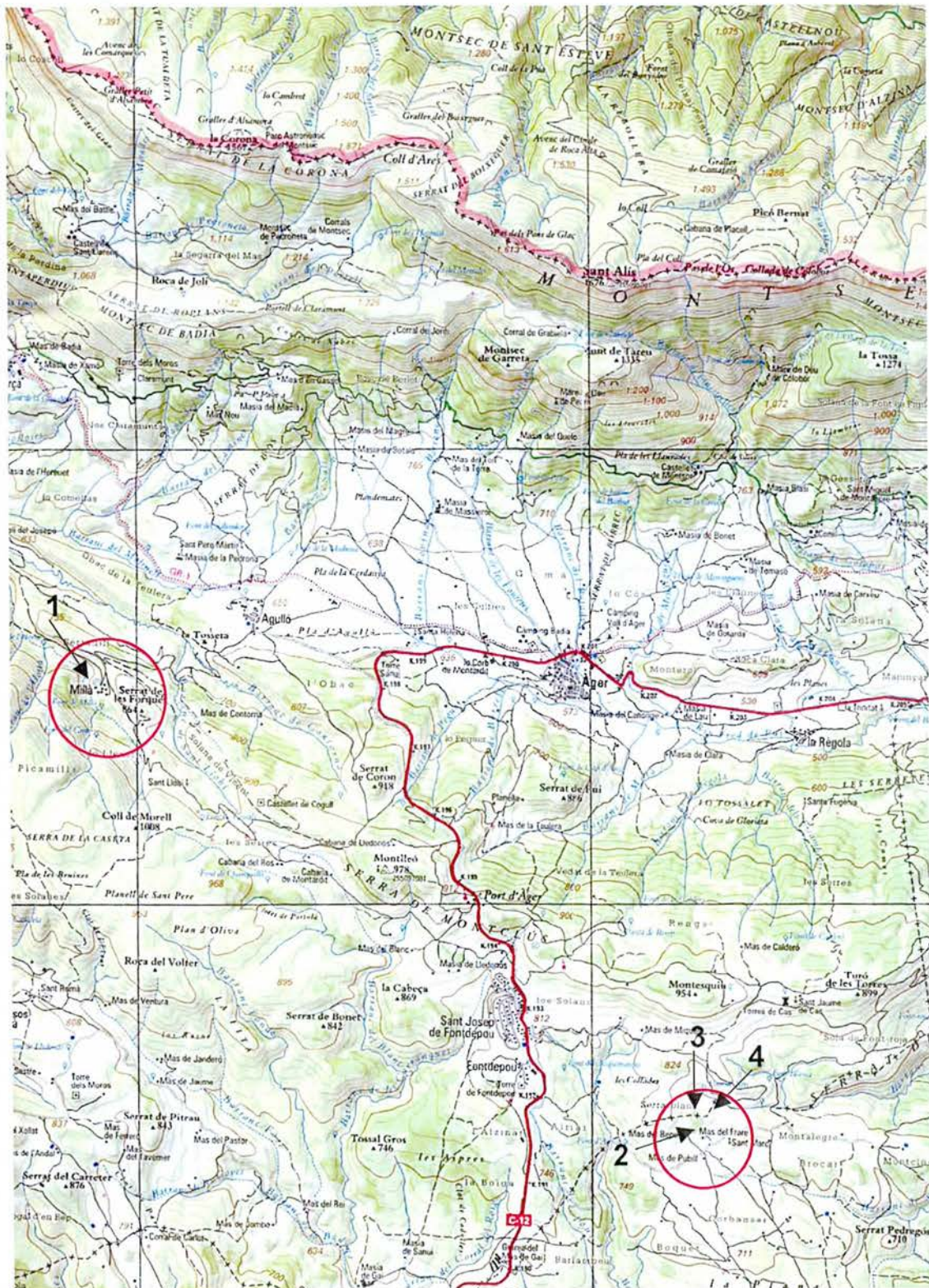
També s'han trobat estelles en diferents punts de la serra de Montclús, però dunat que es troben en blocs aïllats a les vores de camps de cultiu, no es considera suficientment important com per valorar-ho com a jaciments. Aquests punts es situen en el mapa corresponent encara que no es trobin les restes "in situ".

A la zona de Les Avellanes i Santa Linya no s'ha trobat cap resta important, al igual que a Ivars de Noguera. Pel contrari, a Os de Balaguer s'han trobat punts de gran interès. Es va procedir a supervisar un antic jaciment conegut des de 1973, que es troba al cementiri del poble abandonat de Blancafort. En aquest s'han trobat diverses restes dispersades així com varios fragments d'ossos de gran mida "in situ".

Un altre punt d'interès es troba a la Serra de la Guineu, on s'han trobat estelles.

# RESULTATS DE LES PROSPECCIONS.

## AGER





**1.-** Jaciment de Millà: Troballa de dos fragments de diàfisi d'os de rèptil indeterminat. El jaciment es troba al costat del poble de Millà, a una de les vores d'un camp de cultiu.

Les coordenades GPS són: X: 0309368

Y: 4652429

Z: 692



**Fig. 1:** Vista general del jaciment

**Fig. 2:** Vista de detall del jaciment



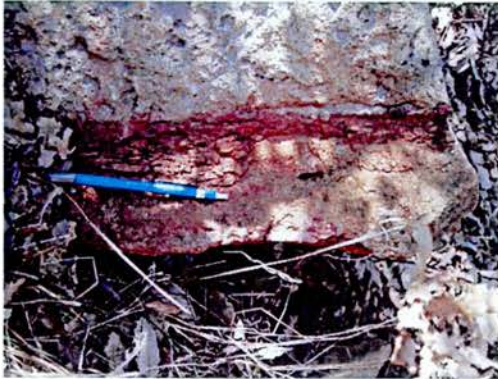
**2, 3 i 4.-** Punts on s'han trobat diversos fragments d'os, no identificables i en blocs aïllats a les vores dels camps de cultiu.



**Figs. 3 i 4:** Vista dels blocs amb estelles a les vores dels camps de cultiu.



Fig. 5: Fragment d'os dins d'un d'aquests blocs de gres de rèptils



Figs. 6 i 7: Vista de dos fragments de troncs vegetals fòssils a la zona n°2.



Fig. 8: Vista del gres de rèptils a la zona 2, un dels sediments pertanyent al Cretaci superior i el qual pot contenir restes fòssils de dinosaures.



**Fig. 9:** Vista del gres de rèptils a la zona 3, un dels sediments pertanyent al Cretaci superior i el qual pot contenir restes fòssils de dinosaures.



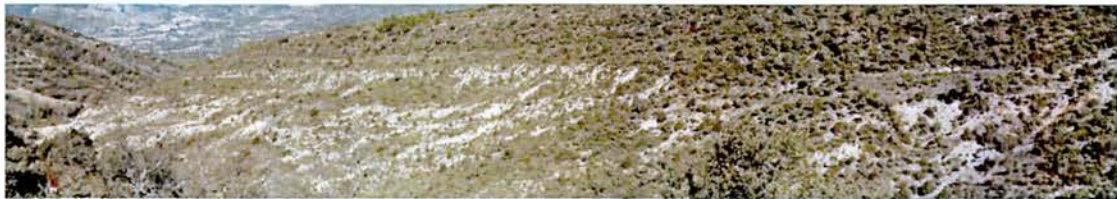
**Fig. 10:** Vista dels sediments prospectats, Cretàtics superiors, per sota dels nivells calcaris que coronen el cingle, a la Serra de Montclús.



**Fig.11:** Vista dels sediments prospectats a la Serra de Montclús.



**Fig. 12:** Vista dels nivells de gres de rèptils intercalats dins de nivells d'argiles a la zona de l'ermita de Llobí.



**Fig.13:** Vista més general dels voltants de l'ermita de Llobí.



**Fig. 14:** Zona marcada al mapa amb el nº3. Prospectada la base d'aquest turó, van aparèixer estelles petites d'ossos indeterminats.



**Fig. 15:** Vista de detall del gres de rèptils.

## OS DE BALAGUER



5.- Jaciment de Blancafort: S'han trobat multitud d'estelles, fragments de diàfisis i diàfisis d'ossos de dinosaure.

305251 - 4649692



Fig. 16 : Vista de les diferents litologies a prospectar, argiles i gres de rèptils a les rodalies del jaciment de Blancafort.



Fig.17 : Vista d'un dels punts del jaciment on han aparegut les diàfisis més grans.



Figs. 18 i 19: Vistes de detall de les diàfisis d'ossos de dinosaure que van aparèixer a la zona de la foto anterior.



**Figs. 20, 21, 22:** Fotos del procés de recuperació dels fragments en superfície, amb prèvia consolidació. Els fragments es troben dipositats al Museu de la Conca Dellà, Isona.



**Fig. 23:** Vista del gres de rèptils en detall al jaciment de Blancafort.





Figs. 24, 25, 26, 27, 28 i 29 : Fotos de detall de diferents restes trobades al jaciment, fragments d'ossos o en l'últim cas un fragment de tronc.



Fig. 30: Vista del gres de rèptils a les rodalies del jaciment de Blancafort, amb la aparició, a la base d'aquests estrats, d'un osteoderm de cocodril.

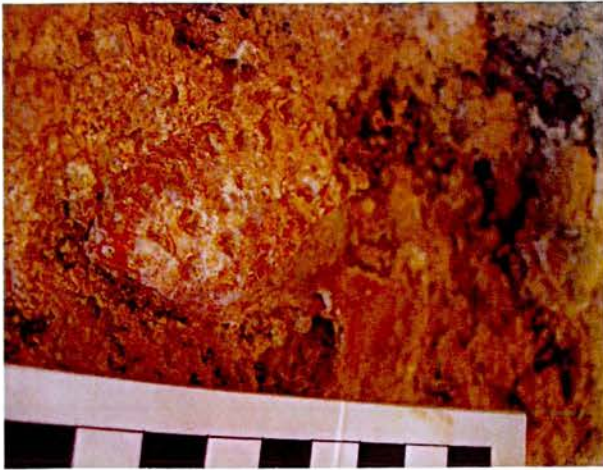
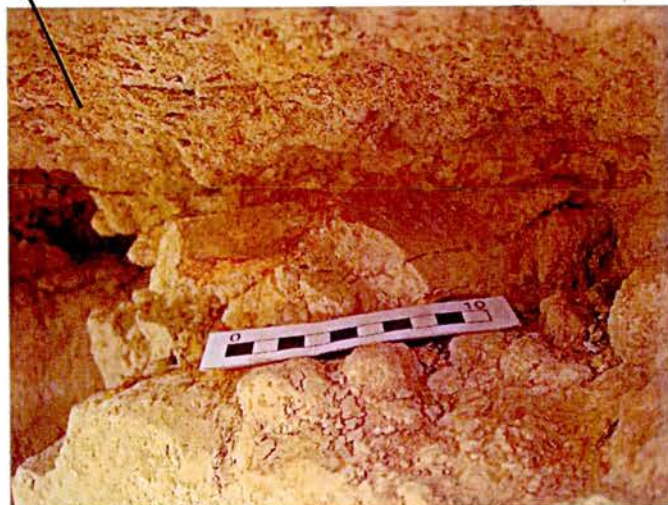


Fig. 31: Osteoderm de cocodril



Fig. 32: Vista dels blocs de gres del jaciment en un altre dels punts on va aparèixer una diàfisi d'os llarg.

Fig. 33: Diàfisi d'os llarg.



La dificultat de totes aquestes zones, i principalment d'aquesta d'O's de Balaguer, ha estat la quantitat de vegetació que cobreix els sediments a prospectar. Les argiles cretàiques són aprofitades, en molts casos, per conrear, i en altres són aprofitades per la vegetació, formant zones de sotabosc molt difícils d'accedir.

**6.-** Punt on van aparèixer varies estelles d'os indeterminat. Les coordenades GPS són: 31 T 0308740

UTM 4638019

Elev. 590 m.



**Fig. 34 :** Vista de la Serra de la Guineu (on hi ha el punt 6 al mapa), sota el nivell de calcàries es troba el gres de rèptils prospectat.



**Fig. 35:** Vista de detall de la zona 6 el mapa on van aparèixer estelles.



Fig. 36: Estella de la zona 6 del mapa.

## CONCLUSIONS.

Després d'una prospecció sistemàtica de totes les zones susceptibles de contenir restes de dinosaures, és només dins dels termes municipals de Àger i Os de Balaguer on es considera que les troballes són de suficient importància com per tenir-les en conte. Es recomana una actuació dins del jaciment de Blancafort, degut a l'exposició d'algunes de les restes als agents mediambientals i a la possibilitat d'espoli. També existeix la possibilitat d'afectació en el cas d'una pujada del nivell de l'aigua del pantà, que actualment es troba a escassos metres de les restes.

## BIBLIOGRAFIA.

Barale, G. B.-L., Ch; Buffetaut, E.; Courtinat, B.; Peybernes, B.; Boada, L.V. and Wenz, S. (1984). "Les Gisements de Calcaires Lithographiques du Cretace Inferieur de Montsech (Province de Lerida, Espagne) Considerations Paleoeologiques." Geobios Mem. spécial 8: 275-283.

Casanovas, M. L. a. S., J.V. (1993). "Presencia de Titanosáuridos (Dinosauria) en el Cretácico superior de Fontllonga (Lleida, España)." Treb. Mus. Geol. Barcelona 3: 67-80.

Casanovas, M. L. a. M., S. (1995). "Vertebrados de la Vall d'Ager y de la Conca de Tremp." XI Jornadas de Paleontología, Guías de Campo: 1-13.

Casanovas, M. L. P., X.; Santafe, J.V. and Weishampel, D.B. (1999). "A primitive euhadrosaurian dinosaur from the uppermost Cretaceous of the Ager syncline (southern Pyrenees, Catalonia)." Geologie en Mijnbouw 78: 345-356.

Colombo, F. a. C., J.L. (1993). "Características estratigráficas y sedimentológicas del "Garumniense" en el sector de Ager (Pre-Pirineo, Lleida)." Acta Geologica Hispanica 28(4): 15-32.

Galbrun, B. F., m.; Colombo, F.; Rocchia, R. and Tambareau, Y. (1993). "Magnetostratigraphy and biostratigraphy of Cretaceous-Tertiary continental deposits, Ager Basin, Province of Lerida, Spain." Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 102: 41-52.

Llompart, C. (1979). "Yacimiento de huellas de pisadas de reptil en el Cretácico superior prepirenaico." Acta Geológica Hispánica 14: 333-336.

Llompart, C. a. K., S. (1982). "Restos de moluscos y dinosaurios en formaciones estromatolíticas garumnienses al S del Montsec (Prov. de Lérida)." Boletín Geológico y Minero 43(5): 371-378.

López-Martínez, N. A., Ll.; Arribas-Mocoroa, M.E.; Civis, J. and González-Delgado, J.A. (1996). "Transición Cretácico/Terciario en depósitos continentales de la cuenca de Tremp-Graus: datos preliminares de isótopos estables de C y O." Geogaceta **20**(1): 62-65.

López-Martínez, N. L., A. and Martínez Delclós, X. (1997-1998). "Icnites de Dinosaurios Saurópodos en el Cretácico Superior de Camarasa (la Noguera, Lleida)." l'Herda "Ciències" **52**: 35-46.

López-Martínez, N. A., Ll.; Arribas-Mocoroa, M.E.; Civis, J. and González-Delgado, J.A. (1998). "The geological record in non-marine environments around the K/T boundary (Tremp Formation, Spain)." Bull. Soc. géol. France **169**(1): 11-20.

López-Martínez, N. F.-M., M.T. and Valle, M.F. (1999). "The succession of vertebrates and plants across the Cretaceous-Tertiary boundary in the Tremp Formation, Ager Valley (South-Central Pyrenees, Spain)." Geobios **32**(4): 617-627.

Masriera, A. a. U., J. (1983). "Essai de synthèse stratigraphique des couches continentales de la fin du Crétacé des Pyrénées Catalanes (NE. de l'Espagne)." Géologie Méditerranéenne **10**(3-4): 283-290.

Rosell, J. (1973). "Geologia de la Vall d'Ager." Instituto de Estudios Ilerdienses.

Rosell, J. & Llompарт, C. (1988) "Guia Geológica del Montsec y de La Vall d'Àger". Centre Excursionista de Catalunya.

Ullastre, J. a. M., A. (1983). "Le passage Crétacé-tertiaire dans les régions sud-pyrénéennes de la Catalogne: données nouvelles." Géologie Méditerranéenne **10**(3-4): 277-281.

Ullastre, J. a. M., A. (1983). "Le passage Crétacé-Tertiaire dans les régions sud-pyrénéennes de la Catalogne: données nouvelles." Géologie Méditerranéenne **10**(3-4): 277-281.