



GEOTERNA, SL

DOCUMENT: MEMÒRIA

TIPUS D'INTERVENCIÓ: PROSPECCIÓ PALEONTOLÒGICA PREVENTIVA

PROJECTE: PEDRERES (LES GARRIGUES)

Xavier Ros Visús
Sabadell, 13 de juny de 2012

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ
2. MARC NORMATIU
3. SITUACIÓ
4. CONTEXT GEOLÒGIC
5. ANTECEDENTS
6. TREBALLS REALITZATS
7. RESUM, CONCLUSIONS I RECOMANACIONS
8. BIBLIOGRAFIA
9. ANNEX: SITUACIÓ
10. ANNEX: GEOLOGIA
11. ANNEX: FITXES AFLORAMENTS

1. INTRODUCCIÓ

A petició de del Sr. Pedro M^a Rodríguez, enginyer tècnic de mines que representa Pedreres Sáez SL, el sotassignat ha dut terme una prospecció paleontològica preventiva als emplaçaments on es projecten les activitats extractives Los Masos (Arbeca), Ampliació Aiguamoll 1 (Les Borges Blanques) i Comadranes (Els Omellons), situades a la comarca de Les Garrigues.

La dita prospecció, prèvia a l'inici de les explotacions, es fa a requeriment de la Secció d'Informació i Estudis del Servei d'Arqueologia i Paleontologia (Direcció General de Patrimoni Cultural, Generalitat de Catalunya), que amb data del vuit de setembre de 2011 informa que si bé als termes municipals no es té notícia de cap jaciment paleontològic al terme de Juneda consta la troballa d'una hemimandíbula d'artiodàctil al substrat geològic afectat (veure 5 Antecedents).

La intervenció s'ha realitzat amb els següents objectius:

1. localitzar i documentar restes que puguin trobar-se en superfície
2. proposar l'adopció de mesures correctores si s'escau
3. elaborar la memòria científica corresponent d'acord amb la normativa vigent

2. MARC NORMATIU

El Decret 78/2002, de 5 de març, desplega el **Reglament de protecció del patrimoni arqueològic i paleontològic** que ha de servir per potenciar la recerca, la protecció i la conservació del patrimoni arqueològic i paleontològic de Catalunya.

A més del capítol preliminar el dit reglament consta de tres capítols: el primer regula les intervencions arqueològiques i paleontològiques per garantir la solvència tècnica de les intervencions i l'efectivitat i l'aprofitament dels seus resultats; el segon regula el dipòsit de les restes extretes i el tractament de les restes no extretes; el tercer regula el control que ha de fer el Departament de Cultura de les actuacions que poden afectar el patrimoni arqueològic i paleontològic, incloses les grans obres públiques que s'han de sotmetre a un procés d'avaluació d'impacte ambiental.

Segons l'article 1.4 del capítol preliminar el patrimoni paleontològic català està constituït *pels elements fòssils no relacionats amb l'ésser humà ni amb els seus orígens o antecedents, i el seu context geològic, que estan situats o procedeixen del sòl, del subsòl o d'aigües interiors del territori de Catalunya, o bé del mar territorial o de la plataforma continental corresponent a la seva franja litoral, o que formen part dels fons de museus o de col·leccions de Catalunya.*

Al capítol primer l'article 3.2 classifica les intervencions arqueològiques i paleontològiques en dos grups segons es duguin a terme o no en el marc d'un projecte d'investigació, distingint en aquest darrer cas les intervencions preventives i les d'urgència.

L'article 3.3 estableix en funció del seu abast els següents tipus d'intervencions: excavacions, prospeccions, controls, mostres, intervencions de documentació gràfica i plàstica i intervencions de consolidació, restauració i adequació. Defineix els controls com *les tasques de vigilància i, en determinats casos, de coordinació d'obres o treballs que puguin afectar restes arqueològiques o paleontològiques, incloses les neteges de jaciments.*

L'article 3.4 estableix en funció del medi en què es desenvolupen les intervencions terrestres i subaquàtiques.

L'article 14 estableix que són intervencions preventives les que es fan quan es projecta la realització d'obres o actuacions que poden afectar restes arqueològiques o paleontològiques; les que es fan quan, per qualsevol circumstància d'origen antròpic o natural, la protecció de les restes arqueològiques o paleontològiques o la salvació dels seus valors culturals requereixen una intervenció, i que no tinguin la consideració d'intervencions d'urgència; la resta d'intervencions arqueològiques o paleontològiques no integrades en un projecte d'investigació i que no tinguin la consideració d'intervencions d'urgència.

Al capítol tercer l'article 36.1 estableix que en els estudis d'impacte ambiental dels projectes d'obres públiques a executar en àrees no declarades bé cultural d'interès nacional ni espai de protecció arqueològica o paleontològica, cal determinar si hi pot haver afectació de restes. Si és així cal proposar mesures correctores per minimitzar l'afectació o bé alternatives al projecte que l'evitin.

3. SITUACIÓ

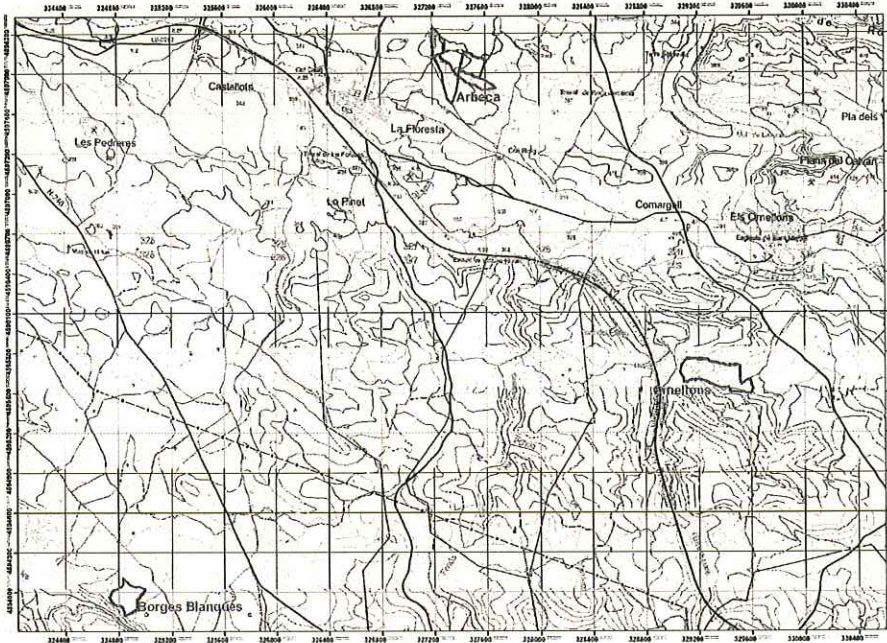
Els emplaçaments de les activitats extractives a prospectar afecten les finques següents:

Los Masos, Arbeca: Polígon nº14, parcel·les nº141, 154, 155 & 157

Ampliació Aiguamoll 1, Les Borges Blanques: Polígon nº17, parcel·les nº139 & 178

Comadrans, Els Omellons: Polígon nº4, parcel·la nº26

Veure 9. Annex: situació.



Mapa de situació.

4. CONTEXT GEOLÒGIC

Els emplaçaments prospectats estan situats al sector central de la Conca de l'Ebre, això és la conca d'avantpaís meridional de l'orogen pirinenc (Puigdefabregas *et al.*, 1986). En superfície es troben dipòsits terciaris d'edat oligocena consistents en lutites, margues, gresos i calcàries, parcialment coberts per dipòsits al·luvials i col·luvials quaternaris.

En el rebliment sedimentari oligocè de la zona d'estudi s'han definit sis unitats *genètico-sedimentaries* (MAGNA nº389), cadascuna de les quals està formada per dipòsits fluvials a la base que gradualment esdevenen lacustres i palustres cap al sostre. Per ordre d'edat decreixent són les unitats Tàrrega, Vallbona, Omells, Floresta, Arbeca i Castelldans.

Els jaciments de Tàrrega i el Talladell permeten atribuir la part superior de la Unitat Tàrrega a l'Oligocè inferior alt (Estampià), això és a les biozones MP23 i *Theridomys major*. El jaciment de les calcàries del Pla del Pepe, la situació del qual es desconeix, tan sols permet atribuir una edat clarament catiana a la part superior de la sèrie (veure 5. Antecedents).

El substrat dels emplaçaments prospectats s'atribueix a la Unitat Floresta (veure 10. Annex: geologia i 11. Annex: fitxes afloraments) per a la qual s'estima una edat Estampià-Catià. Té uns seixanta metres de gruix i de base a sostre s'hi distingeixen tres sistemes deposicionals: dipòsits detrítics vermells fluvials, dipòsits detrítics lacustres i calcàries lacustres.

Veure 10. Annex: geologia.

5. ANTECEDENTS

Segons Cuenca *et al.* (1992) a la Conca de l'Ebre es coneixen 123 jaciments paleontològics amb restes de mamífers d'edats compreses entre l'Eocè mitjà i el final del Pliocè. Bona part d'aquests jaciments es troben a la Depressió Central Catalana a les comarques d'Anoia, la Segarra, l'Urgell i la Conca de Barberà. S'atribueix a l'Eocè mitjà els jaciments Pontils 26 y 38, a l'Eocè superior Rocafort de Queralt i a l'Oligocè inferior Calaf (1, 6, 7, 8, 13, 14 i 20), Portell, Ciutadilla, Guimerà (1 i 2), El Talladell, Tàrrega, Rauric 1 i Santa Coloma de Queralt.

Portell 1 ha proporcionat restes del rosegador *Blainvillimys cf. gregarius-langei* (Cuenca, 1991).

Santa Coloma de Queralt està situat al Sistema lacustre d'Anoia però no es pot precisar la seva edat. Ha proporcionat restes de l'insectívor *Lipotyphla* indet. (Andrés *et al.*, 1992).

Rauric 1 probablement està situat en la base del Sistema lacustre de Segarra però no es pot precisar la seva edat. Ha proporcionat restes del rosegador *Gliravus* sp. aff. *Majori* (Cuenca, 1991).

Guimerà 1 y 2 estan situats al sostre del Sistema lacustre de Segarra (Anadón *et al.*, 1989). S'adscriuen a les biozones MP22 i *Theridomys calafensis* (Cuenca *et al.*, 1992). Han proporcionat restes dels rosegadors *Theridomys aquatilis-calafensis* i *Eucrietodon cf. atavus* (Cuenca, 1991).

Ciutadilla està situat a les calcàries superiors de les Capes de Forés-Tàrrega (Anadón *et al.*, 1983) del Sistema lacustre d'Urgell (Anadón *et al.*, 1989). S'adscriu a les biozones MP23 i *Theridomys major* (Cuenca *et al.*, 1992). Ha proporcionat restes dels rosegadors *Theridomys major* i *Pseudocricetodon montalbensis* (Anadón *et al.*, 1987).

Prop de Tàrrega i a el Talladell es coneixen diversos jaciments situats a la part superior de les Capes de Forés-Tàrrega (Anadón *et al.*, 1983) del Sistema lacustre d'Urgell (Anadón *et al.*, 1989). S'adscriuen a les biozones MP23 i *Theridomys major* (Cuenca *et al.*, 1992). S'hi ha recollit fòssils des de finals del segle XIX (Costafreda, 2002) i les primeres publicacions anuncien la descoberta de restes de vegetals, mol·luscs, un peix, la tortuga *Trionyx* (Sampelayo & Bataller, 1944), el cocodril *Hispanochampsia milleri* (Buscalioni, 1986) i mamífers (Deperet, 1906; Vidal & Deperet, 1906; Fliche 1906 y 1908; Crusafont & Truyols, 1964; Thaler, 1969; Crusafont, 1971; Agustí *et al.* 1987; Anadón *et al.*, 1987), a saber: dos rosegadors (*Theridomys major* i *Eucrietodon atavus*), l'insectívor *Nyctitheriidae* indet., dos artiodàctils (*Elomeryx cluai* i *Caenotherium gracile*), el marsupial *Amphiperatherium minutum* i un parell de carnívors (*Amphicyon* sp. i *Plesictis fillholi*).

Anadón *et al.* (1987) també citen un jaciment de vertebrats a Forés.

Deperet (1906) i Sampelayo & Bataller (1944) descriuen la troballa d'un exemplar del gènere *Trionyx* a Almatret (Segrià).

Cal esmentar els jaciments de vegetals fòssils de Sarral (Fernández, 1973a y 1973b; Picó & Martín, 1996), que han proporcionat peixos del gènere *Prolebias* (Bauza, 1949; Crusafont & Truyols, 1964; Gaudant, 1982; de la Peña, 1993 y 1995), i de la Segarra (Bataller & Depape, 1950; Depape, 1950; Depape & Brice, 1964; Depape & Brice, 1965; Fernández, M.T., 1977; Sanz de Siria, 1992, 1996a y 1996b).

La Secció d'Informació i Estudis del Servei d'Arqueologia i Paleontologia (Direcció General de Patrimoni Cultural, Generalitat de Catalunya) informa (08/09/2011) que, si bé als termes municipals dels emplaçaments prospectats no es té notícia de cap jaciment paleontològic, al paratge Miravall de Juneda (Les Garrigues) consta la troballa d'una hemimandíbula d'artiodàctil (IPAPC n°14849) atribuïda a l'Oligocè superior (Catià).

Entre els Omells de Na Gaia i Les Borges Blanques es cita la presència de *Chara microcera*, *Rhabdochara major* y *Eocytheropteron* sp. (MAGNA n°389). També s'esmenta la troballa de restes de gasteròpodes i de vertebrats provinents del rentat de mostres de sediment que per la seva posició estratigràfica sota el jaciment anomenat Pla del Pepe s'atribueixen a la unitat La Floresta (Estampià-Catià).

Al nord de Les Borges Blanques i al terme de Cubells (La Noguera) s'han descrit petjades d'aus que s'atribueixen a l'Oligocè inferior (Gómez-Alba, 1997).

6. TREBALLS REALITZATS

S'han dut a terme les següents tasques de camp i gabinet, a saber:

1. GABINET

- 1.1 Documentació del context geològic: consulta de cartografia geològica i publicacions
- 1.2 Documentació dels antecedents paleontològics existents: consulta de publicacions
- 1.3 Plantejament de les feines de camp: consulta de cartografia i ortofotografies
- 1.4 Elaboració de la memòria: exposició dels treballs realitzats, les conclusions i les recomanacions

2. CAMP

- 2.1 Reconeixement geològic
- 2.2 Prospecció paleontològica

La prospecció realitzada ha consistit en un reconeixement dels afloraments del substrat oligocè existents als emplaçaments de les tres explotacions projectades. No s'ha trobat cap indici de restes fòssils de vertebrats, invertebrats o vegetals.

Veure 10. Annex: geologia i 11. Annex: fitxes d'afloraments.

7. RESUM, CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

A petició de del Sr. Pedro M^a Rodríguez, enginyer tècnic de mines que representa Pedreres Sáez SL, el sotasignat ha dut terme una prospecció paleontològica preventiva feta a requeriment de la Secció d'Informació i Estudis del Servei d'Arqueologia i Paleontologia (Direcció General de Patrimoni Cultural, Generalitat de Catalunya) als emplaçaments de les activitats extractives Los Masos (Arbeca), Ampliació Aiguamoll 1 (Les Borges Blanques) i Comadranes (Els Omellons), situades a la comarca de Les Garrigues.

Els emplaçaments prospectats estan situats al sector central de la Conca de l'Ebre. El rebliment sedimentari oligocè està format per sis unitats *genètico-sedimentaries* (MAGNA n°389) que per ordre d'edat decreixent són les unitats Tàrrega, Vallbona, Omells, Floresta, Arbeca i Castellans. El substrat dels emplaçaments prospectats s'atribueix a la Unitat Floresta (veure 10. Annex: geologia i 11. Annex: fitxes afloraments) d'edat Estampià-Catià. De base a sostre s'hi distingeixen tres sistemes deposicionals: dipòsits detrítics vermells fluvials, dipòsits detrítics lacustres i calcàries lacustres.

A la Conca de l'Ebre (Cuenca *et al.*, 1992) es coneixen nombrosos jaciments paleontològics amb restes de mamífers d'edats compreses entre l'Eocè mitjà i el final del Pliocè, bona part dels quals es troben a la Depressió Central Catalana a les comarques d'Anoia, la Segarra, l'Urgell i la Conca de Barberà.

La Secció d'Informació i Estudis del Servei d'Arqueologia i Paleontologia (Direcció General de Patrimoni Cultural, Generalitat de Catalunya) informa (08/09/2011) que, si bé als termes municipals dels emplaçaments prospectats no es té notícia de cap jaciment paleontològic, al paratge Miravall de Juneda (Les Garrigues) consta la troballa d'una hemimandíbula d'artiodàctil (IPAPC n°14849) atribuïda a l'Oligocè superior (Catià).

Entre els Omells de Na Gaia i Les Borges Blanques el rentat de mostres de sediment ha proporcionat restes de gasteròpodes i de vertebrats (MAGNA n°389) que per la seva posició estratigràfica, per sota del jaciment anomenat Pla del Pepe, s'atribueixen a la unitat La Floresta (Estampià-Catià). Finalment apuntar que al nord de Les Borges Blanques s'han descrit petjades d'aus que s'atribueixen a l'Oligocè inferior (Gómez-Alba, 1997).

La prospecció realitzada ha consistit en un reconeixement dels afloraments del substrat oligocè existents als emplaçaments de les tres explotacions projectades (veure 11. Annex: fitxes afloraments).

En el decurs de la prospecció no s'ha trobat cap indici de restes fòssils de vertebrats, invertebrats o vegetals.

Tot i que no es pot descartar que les activitats extractives puguin afectar algun nivell amb restes fòssils, tenint en compte els antecedents, les característiques de les explotacions projectades i els resultats de la prospecció efectuada no es proposa l'adopció de mesures correctores.

Geoterna S.L.
C.I.F. B-64941404
c/Juvenal, 36 local 1
08206 Sabadell

Xavier Ros Visús

Llicenciat en Geologia (UAB)

Col·legiat ICOG n°5220

8. BIBLIOGRAFIA

- Agustí, J., Anadón, P., Arbiol, S., Cabrera, L., Colombo, F. & Saez, A. (1987) Biostratigraphical characteristics of the Oligocene sequences of North-Eastern Spain (Ebro and Campins Basins). *Münchner Geowiss. Abh. (A)* 10: 35-42.
- Anadón, P., Feist, M., Hartenberger, J.L., Muller, C. & Villalta, J. (1983) Un exemple de corrélation biostratigraphique entre échelles marines et continentales dans l'Éocène: La Coupe de Pontils (Bassin de l'Ebre, Espagne). *Bull. Soc. Geol. France*, 25 (5): 747-755.
- Anadón, P., Vianey-Liaud, M., Cabrera, L. & Hartenberger, J.L. (1987) Gisements à vertébrés du paléogène de la zone orientale du bassin de l'Ebre et leur apport à la stratigraphie. *Paleontologia i Evolució*, 21: 117-131.
- Anadón, P., Cabrera, L., Colldeforns, B. & Saez, A. (1989) Los sistemas lacustres del Eoceno superior y Oligoceno del sector oriental de la Cuenca del Ebro. *Acta Geol. Hisp.*, 24 (3-4): 205-230.
- Andrés, J.A., Cuenca, G., Canudo, J.I., Laplana, C. (1992) Los mamíferos del Aragoniense (Mioceno medio) de la Cuenca del Ebro (España). III Congreso Geológico de España y VIII Congreso Latinoamericano de Geología, : 77-87.
- Bataller, J.R. & Depape, G. (1950) Flore Oligocène de Cervera (Catalogne). *Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas de Barcelona*, 9: 5-60.
- Bauza, J. (1949) Contribución al conocimiento ictiológico de Cataluña: sobre el hallazgo de *Prolebias* cf. *gregatus* SAUVE en el Oligoceno de Sarreal. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 47: 93-95.
- Buscalioni, A.D. (1986) Los cocodrilos fósiles del registro Español. *Paleontologia i Evolució*, 20: 93-98-
- Costafreda, V. (2002) Un segle d'estudis paleontològics sobre l'oligocè de l'Urgell i la Segarra. *Urtx: revista cultural de l'Urgell*, 15: 13-25.
- Crusafont, M. & Truyols, J. (1964) Les mammifères fossiles dans la stratigraphie du Paléogène continental du Bassin de l'Ebre (Espagne). *Mém. BRGM*, 28: 735-740.
- Crusafont, M. (1971) Estado actual de los estudios paleomastológicos en España. *Mem. Real Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona*, 3ª época, XLI, 5: 1398-159.
- Cuenca, G. (1991) Nuevos datos bioestratigráficos del Oligoceno del sector oriental de la Cuenca del Ebro. I Congreso del Grupo español del Terciario: 97-100.
- Cuenca, G., Canudo, J.I., Laplana, C. & Andrés, J.A. (1992) Bio y cronoestratigrafía con mamíferos en la Cuenca Terciaria del Ebro: ensayo de síntesis. *Acta Geol. Hisp.*, 27, 1-2: 127-143.
- Depape, G. (1950) Sur une flore d'âge oligocène de Cervera (Catalogne). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 230: 673-675.
- Depape, G. & Brice, D. (1964) Sur la présence du genre *Rhus* (Sumac) dans la flore oligocène de Cervera (Catalogne). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 259: 2484-2485.
- Depape, G. & Brice, D. (1965) La flore oligocène de Cervera (Catalogne). Données complémentaires. *Ann. Soc. Geol. Nord*, 85: 111-118.
- Depéret, Ch. (1906) Los vertebrados del Oligoceno inferior de Tárrega (Provincia de Lérida). *Mem. Real Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona*, 3ª época, V, 21: 401-425.
- Fernández, M.T. (1973a) Reconstrucción del paleoclima del yacimiento oligocénico de Sarreal (Tarragona), a través del estudio morfológico de los restos florales. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 71: 237-242.
- Fernández, M.T. (1973b) Nuevas aportaciones ala sistemática y paleoecología de la flora oligocena de Sarreal (Tarragona). *Estudios geológicos*, 29: 157-170.
- Fernández, M.T. (1977) Los hongos epífitos del Terciario español. Yacimiento de Sant Pere dels Arquells (Cervera, Lérida). *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 75: 57-64.
- Fliche, P. (1906) Note sur quelques végétaux tertiaires de la Catalogne. *Butlletí de la ICHN*, 6, 8-9: 115-133.
- Fliche, P. (1908) Nouvelle note sur quelques végétaux fossiles de la Catalogne. *Butlletí de la ICHN*, 8, 7: 77-87.
- Gómez-Alba, J. (1997) *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 6: p. 137.

Gaudant, J. (1982) *Prolebias catalaunicus* nov. sp.: une nouvelle espece de poissons Cyprinodontidae de l'Oligocène de Sarreal (Province de Tarragona, Catalogne). Estudios Geológicos, 38: 95-102.

MAGNA nº389. Hoja Tàrrega. Instituto Geominero de España.

Peña, A. de la (1993) Estudio de los Teleósteos de las cuencas continentales Terciarias de la Península Ibérica. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid: 462 p.

Peña, A. de la (1995) Los Peces terciarios de las cuencas continentales ibéricas: Marco histórico y registro fósil conocido. Coloquios de Paleontología, 47: 25-46.

Picó, P. & Martín, C. (1996) Estudi tafonòmic de la flora oligocènica de Sarreal. Treb. Cent. Hist. Nat. Conca de Barberà, 1: 285-286.

Puigdefàbregas, C., Muñoz, J.A. & Marzo, M. (1986) Thrust belt development in the eastern Pyrenees and related depositional sequence in the southern foreland basins. In: P.H. Allen & P. Homewood (eds.), Foreland basins Spec. Publ., Int. Ass. Sediment., 8: 319-336.

Sampelayo, P.H. & Bataller, J.R. (1944) *Trionyx marini*, tortuga nueva del Oligoceno leridano. Notas y Comunicaciones del Instituto Geominero de Espanya, 13: 9-19.

Sanz de Siria, A. (1992) Estudio de la macroflora oligocena de las cercanías de Cervera (Colección Martí Madern del Museo de Geología de Barcelona). Treb. Mus. Geol. Barcelona, 2: 269-379.

Sanz de Siria, A. (1996a) La macroflora oligocena de la cuenca de Cervera, Lérida, España (Colección del Museu Comarcal de Cervera). Treb. Mus. Geol. Barcelona, 5: 97-141.

Sanz de Siria, A. (1996b) Estudio paleoecológico y paleoclimático de la macroflora oligocena de Cervera (Lleida, España). Treb. Mus. Geol. Barcelona, 5: 143-170.

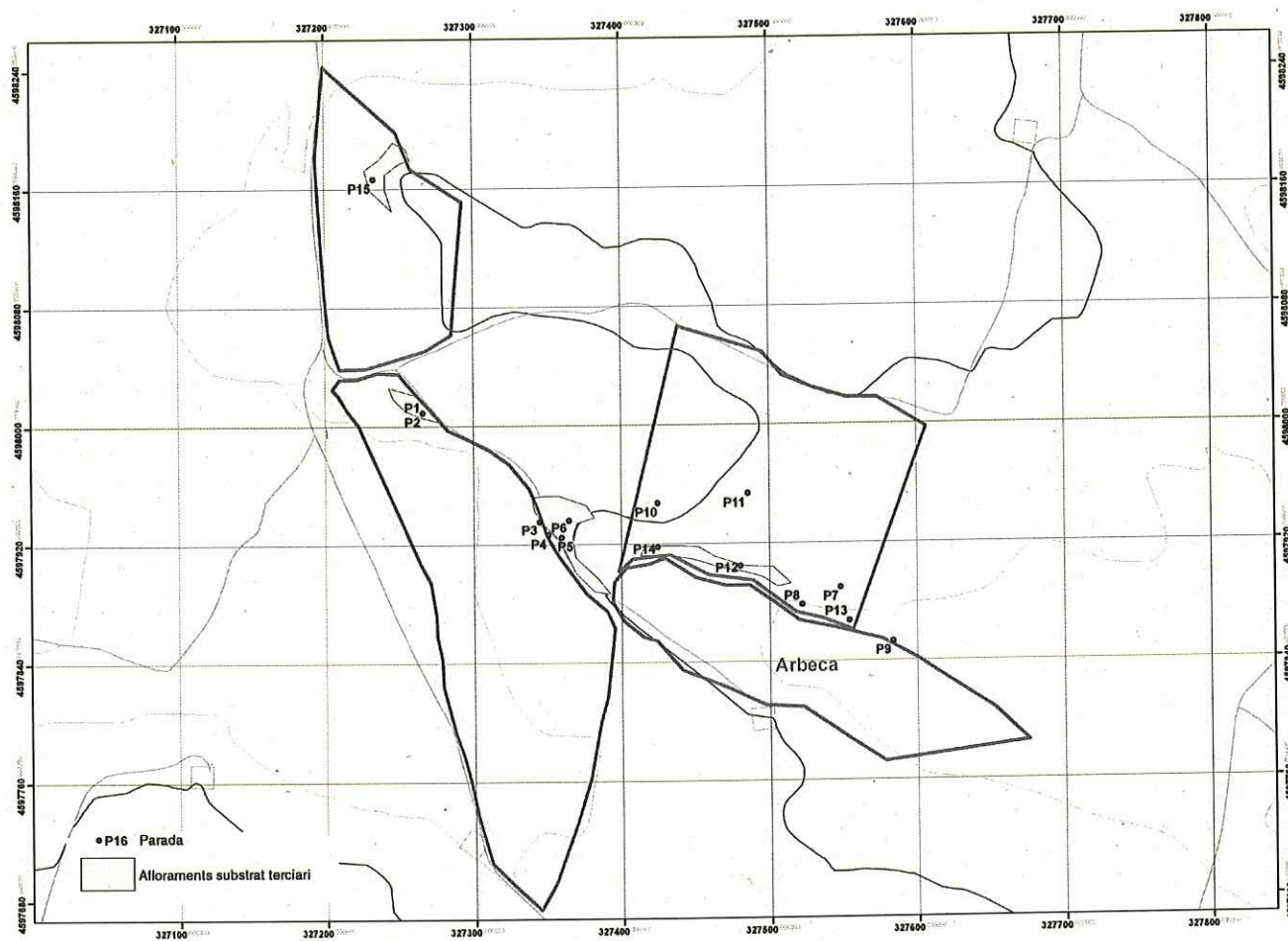
Thaler, L. (1969) Rongeurs nouveaux de l'Oligocene moyen d'Espagne. Palaeovertebrata, 2: 191-207.

Vidal, Ll. M. & Depéret, Ch. (1906) Contribución al estudio del Oligoceno en Cataluña. Mem. Real Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona, 3ª època, V, 19: 311-345.

9. ANNEX: SITUACIÓ



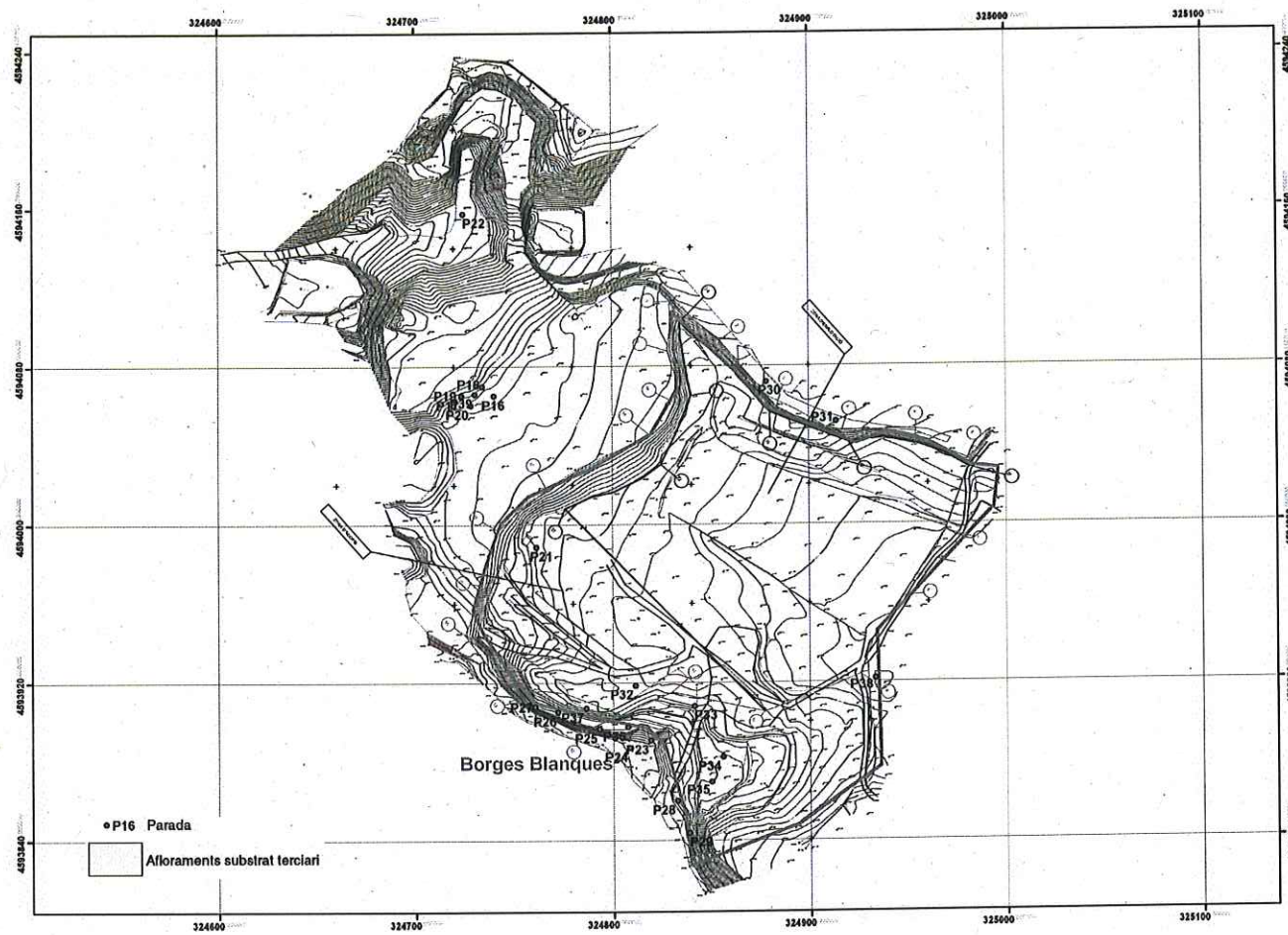
Situació de les parcel·les d'Arbeca (ED50, 31T).



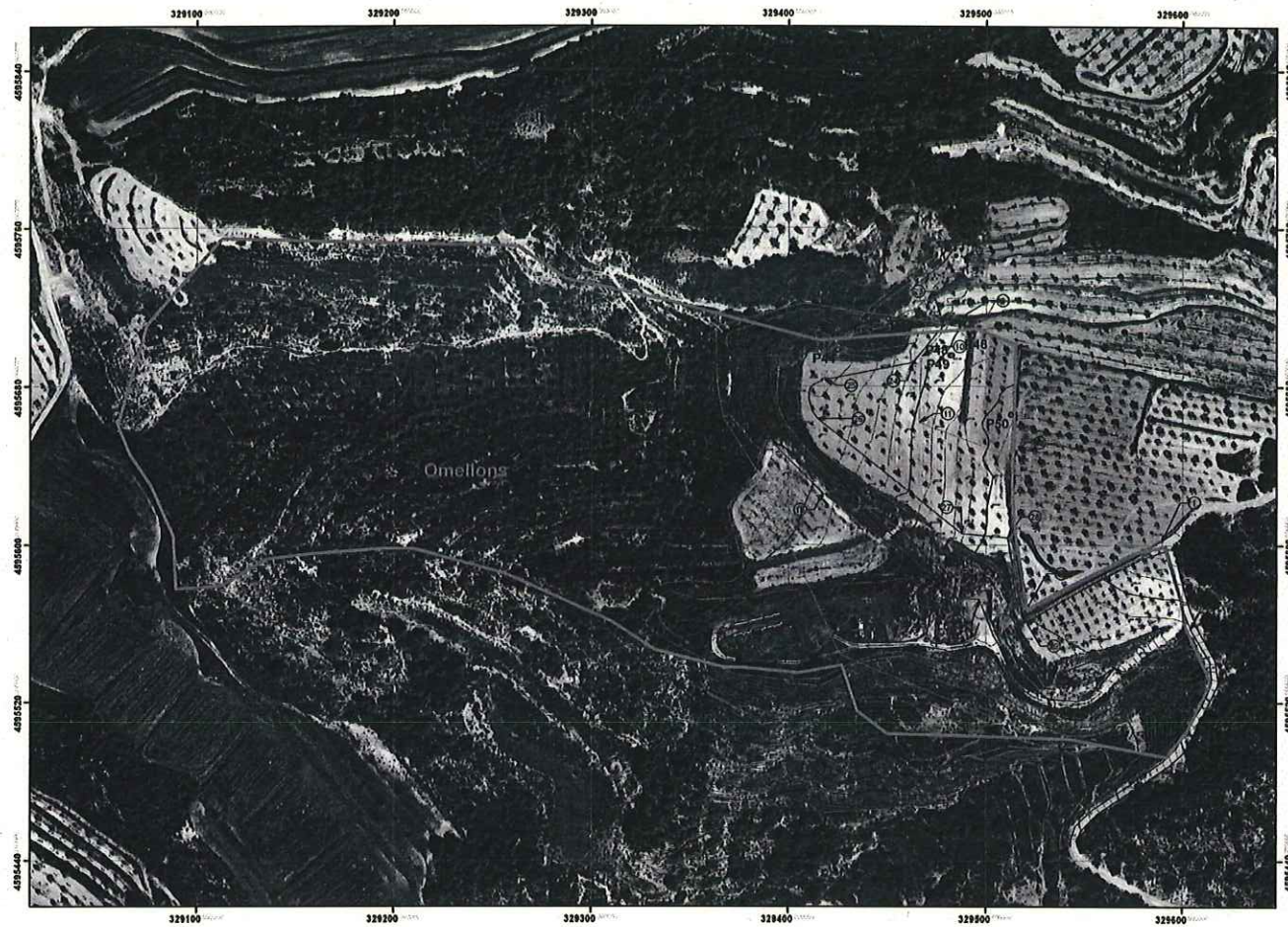
Situació de les parcel·les d'Arbeca. S'indiquen les zones amb afloraments del substrat terciari (ED50, 31T).



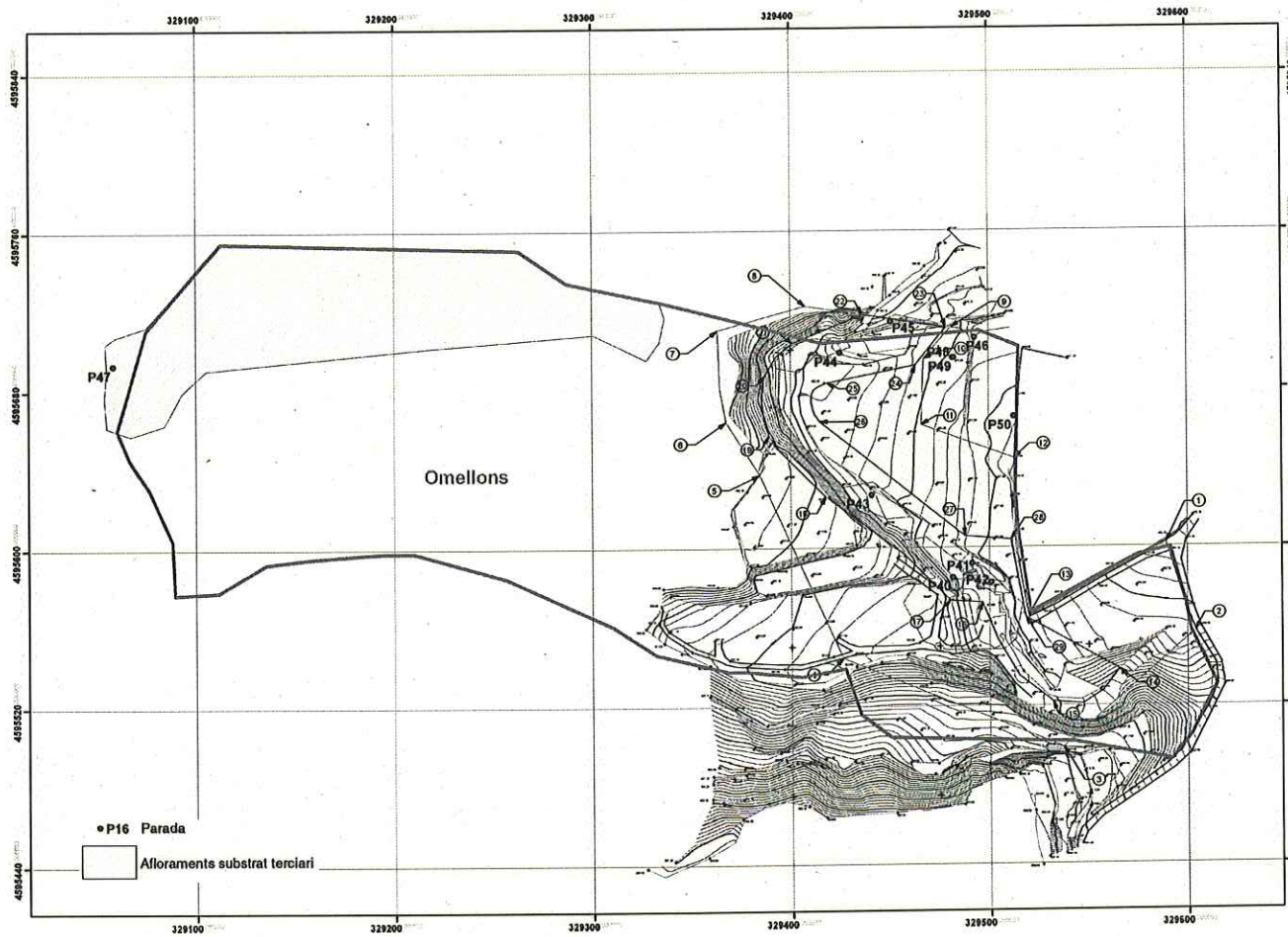
Situació de la parcel·la de les Borges Blanques (ED50, 31T).



Situació de la parcel·la de les Borges Blanques. S'indiquen els afloraments del substrat terciari (ED50, 31T).

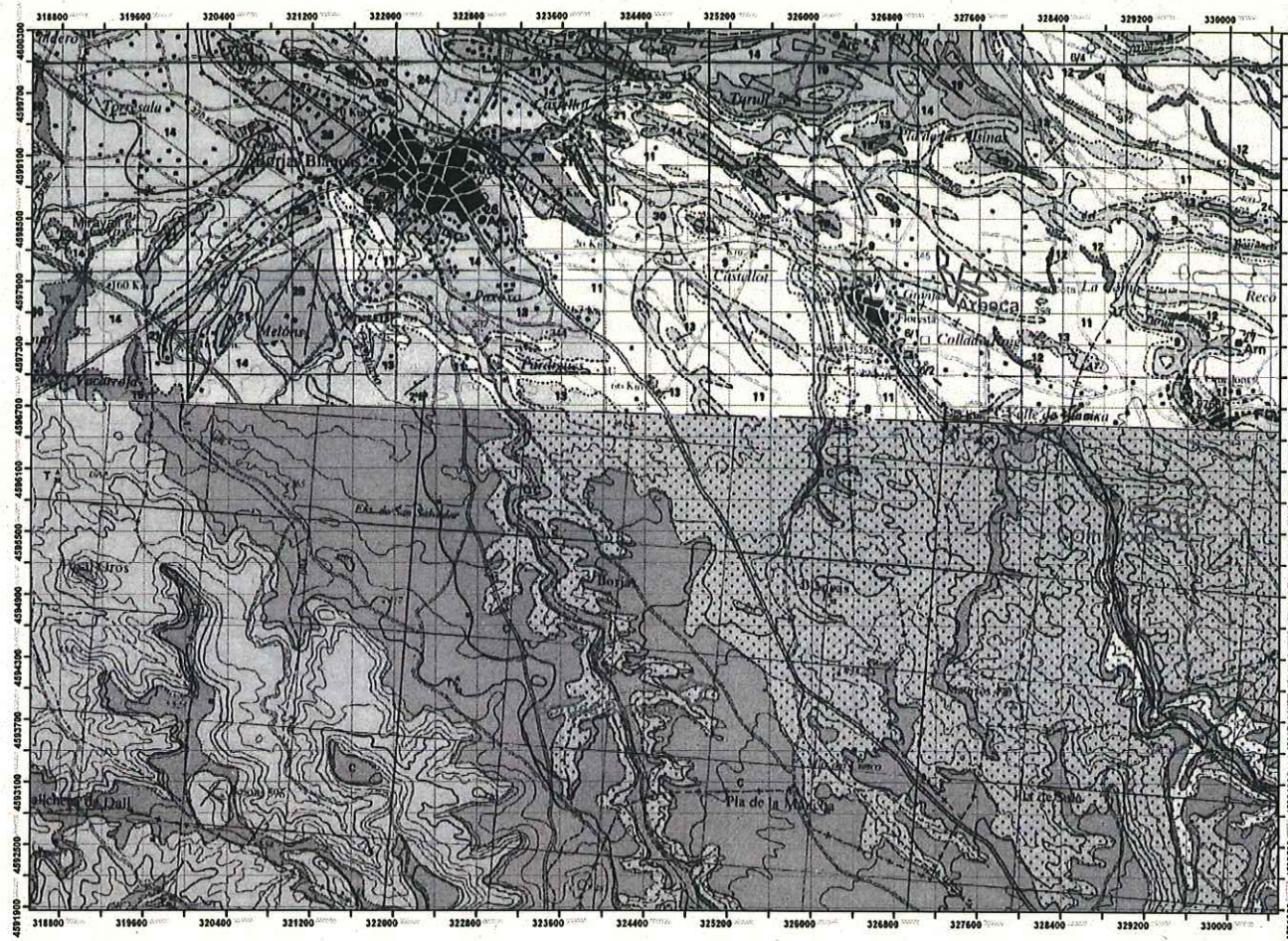


Situació de la parcel·la dels Omellons (ED50, 31T).

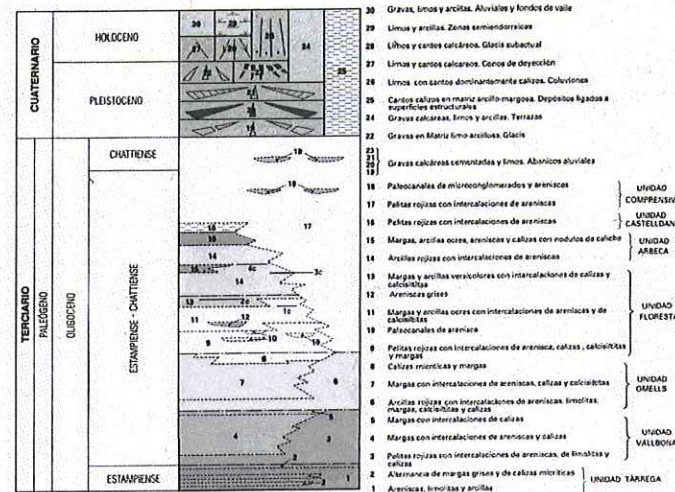
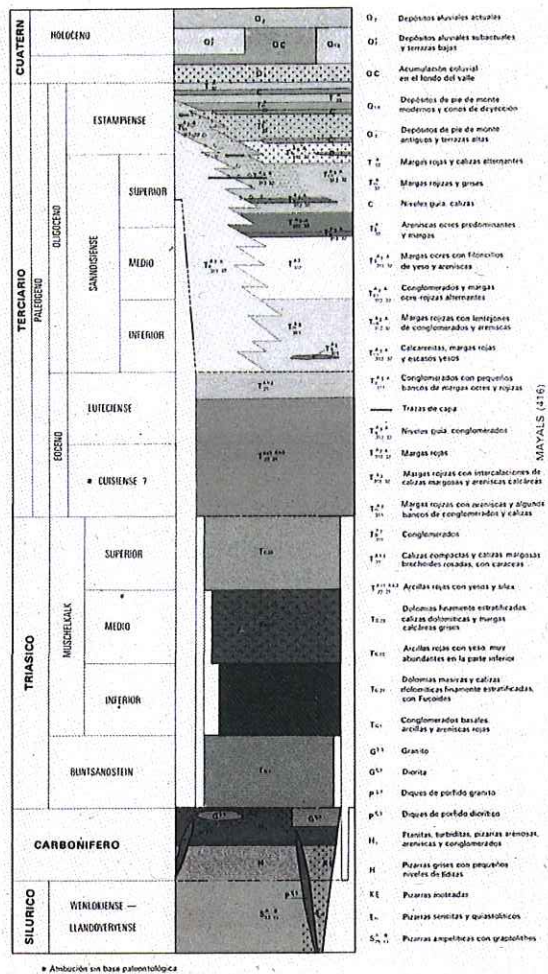


Situació de la parcel·la de les Borges Blanques. S'indiquen els afloraments del substrat terciari (ED50, 31T).

10. ANNEX: GEOLOGIA



Mapa geològic IGME n°389 (full superior) i n°417 (full inferior). A la part superior esquerra es pot veure la situació del jaciment de Miravall (Juneda).



Llegenda. IGME n°389 Tàrrrega / IGME n°417 Espluges de Francolí.

11. ANNEX: FITXES D'AFLORAMENTS.

BORGES BLANQUES

PARADA: P16

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T, X=324740, Y=4594065

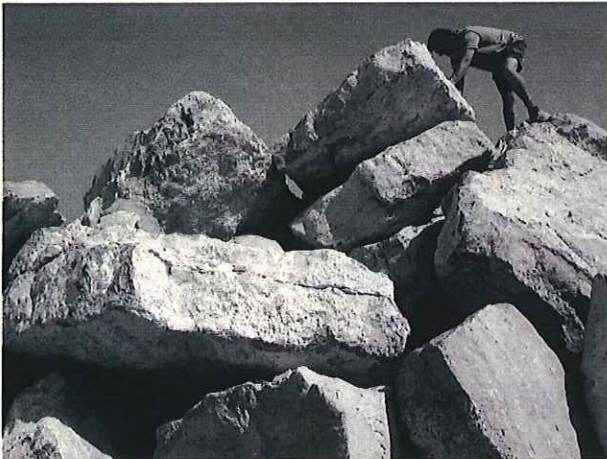
Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampà-Catià

Afloraments: Grans blocs extrets per la zona



PARADA: P17

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T, X=324724, Y=4594065

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampà-Catià

Afloraments: Grans blocs extrets per la zona



PARADA: P18

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324735 Y=4594070

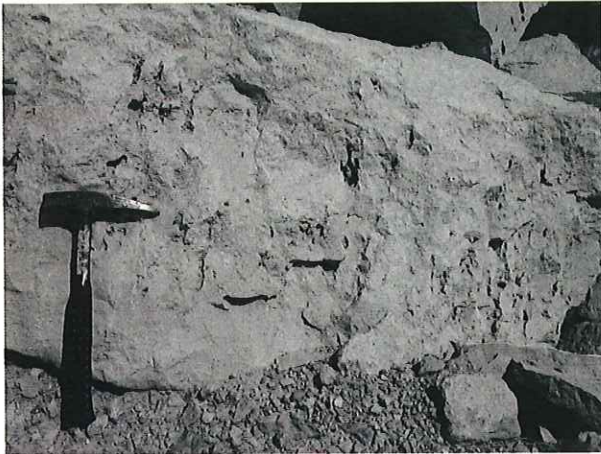
Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Grans blocs extrets per la zona



PARADA: P19

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324720 Y=4594060

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Grans blocs extrets per la zona



PARADA: P20

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324729 Y=4594060 Z=?

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Grans blocs extrets per la zona



PARADA: P21

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324761 Y=4593988 Z=411

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: erm



PARADA: P22

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324725 Y=4594157 Z=?

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Panoràmica acumulació de blocs



PARADA: P23

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324819 Y=4593891 Z=411

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Panoràmica de la columna estratigràfica existent en la zona



PARADA: P24

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324808 Y=4593887 Z=404

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Sondeig realitzat en els gresos



PARADA: P25

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324793 Y=4593896 Z=408

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Alternança de margues i gresos



PARADA: P26

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324772 Y=4593905 Z=408

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: Alternança de margues i gresos



PARADA: P27

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324760 Y=4593908 Z=408

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: (Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: Alternança de margues i gresos



PARADA: P28

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324832 Y=4593860 Z=408

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: margues amb petites intercalacions de gresos



PARADA: P29

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324832 Y=4593844 Z=408

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: (Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: margues amb petites intercalacions de gresos



PARADA: P30

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324878 Y=4594072 Z=408

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: margues amb petites intercalacions de gresos



PARADA: P31

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324914 Y=4594052 Z=409

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: margues amb petites intercalacions de gresos



PARADA: P32

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324811 Y=4593918 Z=413

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Canals de gresos en superfície



PARADA: P33

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324841 Y=4593908 Z=412

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Vista general del vessant format per margues i gresos



PARADA: P34

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324855 Y=4593882 Z=410

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Vista general del vessant format per margues i gresos



PARADA: P35

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324850 Y=4593869 Z=410

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Vista general del vessant



PARADA: P36

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324807 Y=4593897 Z=410

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Vista general del vessant



PARADA: P37

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324786 Y=4593907 Z=410

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Detall del vessant anterior



PARADA: P38

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324933 Y=4593921 Z=410

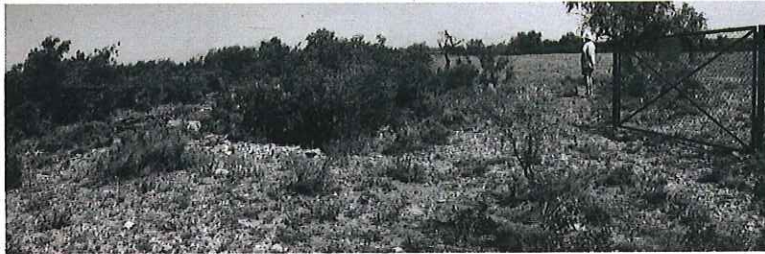
Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Detall del vessant anterior



PARADA: P39

Pedrera: Borges Blanques

Coordenades: 31T X= 324731 Y=4594066 Z=

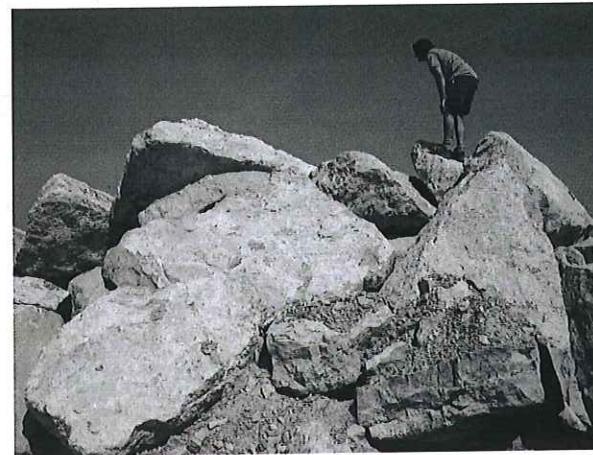
Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Grans blocs extrets per la zona



ARBECA

PARADA: P1/P2

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327266 Y=4598009 Z=345

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil les ocres amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Detall antiga explotació de gresos



PARADA: P3

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327344 Y=4597935 Z=350

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil les ocres amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: alternança de gresos i margues



PARADA: P4

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327351 Y=4597926 Z=350

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: alternança de gresos i margues



PARADA: P5

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327359 Y=4597924 Z=350

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: alternança de margues



PARADA: P6

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327365 Y=4597936 Z=350

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: alternança de margues



PARADA: P7

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327548 Y=4597890 Z=355

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: Camp de conreu



PARADA: P8

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327522 Y=4597878 Z=355

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: Marge amb gresos i margues



PARADA: P9

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327266 Y=4598009 Z=357

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: Camp de conreu



PARADA: P10

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327425 Y=4597947 Z=350

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampià-Chatjà

Afloraments: talús amb argil·les



PARADA: P11

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327486 Y=4597953 Z=350

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampià-Catià

Afloraments: Camp de conreu amb un talús de margues



PARADA: P12

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327481 Y=4597904 Z=353

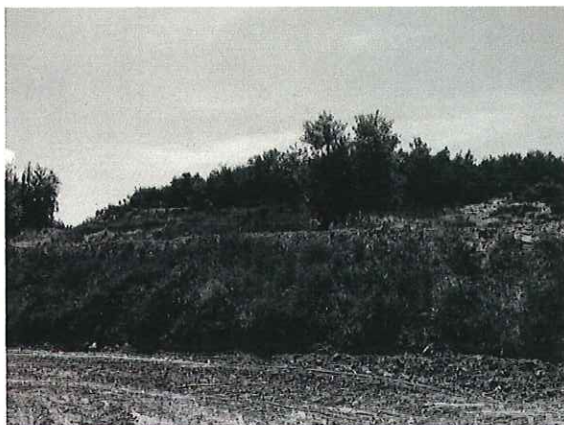
Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Camp de conreu



PARADA: P13

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327554 Y=4597867 Z=353

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocre amb gresos i calcisiltites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Camp de conreu



PARADA: P14

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327425 Y=4597917 Z=350

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocres amb gresos i calcisilites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Marge al límit del Camp de conreu



PARADA: P15

Pedrera: Arbeca

Coordenades: 31T X= 327233 Y=4598167 Z=350

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Margues i argil·les ocres amb gresos i calcisilites (Unitat Floresta)

Mapa: 389

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Marge al límit del camp de conreu



OMELLONS

PARADA: P40

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329482 Y=4595585 Z=426

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Grans blocs de gresos extrets per la zona



PARADA: P41

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329491 Y=4595592 Z=426

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Canal de gresos



PARADA: P42

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329501 Y=4595582 Z=426

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Canal de gresos. A la dreta es pot observar marques del procés d'extracció



PARADA: P43

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329441 Y=4595626 Z=424

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: El sostre d'un canal de gresos.



PARADA: P44

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329425 Y=4595698 Z=423

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Blocs de gresos corresponents a l'antiga explotació



PARADA: P45

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329451 Y=4595714 Z=423

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: E Estampjà-Catià

Afloraments: Vista general de la zona prevista d'extracció



PARADA: P46

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329493 Y=4595706 Z=426

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Talús d'argiles



PARADA: P47

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329058 Y=4595693 Z=390

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Talús d'argiles



PARADA: P48

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329482 Y=4595696 Z=425

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Camp de cultiu



PARADA: P49

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329483 Y=4595696 Z=425

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampjà-Catià

Afloraments: Camp de cultiu



PARADA: P50

Pedrera: Omellons

Coordenades: 31T X= 329513 Y=4595666 Z=428

Unitat geològica: Conca terciària de l'Ebre

Substrat geològic: Gresos grisos predominants i margues (Unitat Floresta)

Mapa: 417

Edat: Estampà

Afloraments: Talús amb carbonats i margues



