

**MEMÒRIA DE LA PROSPECCIÓ
GEOARQUEOLÒGICA AL CURS MIG DEL
SEGRE**

**(ARTESA DE SEGRE, FORADADA, ALÒS DE
BALAGUER, CUBELLS I CAMARASA, A LA NOGUERA)
Campanyes 1995-1996**

M. Mercè Bergadà Josep M. Fullola David Serrat

Universitat de Barcelona

Barcelona, Febrer de 1998

03 MAR. 1998

**MEMÒRIA DE LA PROSPECCIÓ
GEOARQUEOLÒGICA AL CURS MIG DEL
SEGRE**

**(ARTESA DE SEGRE, FORADADA, ALÒS DE
BALAGUER, CUBELLS I CAMARASA, A LA NOGUERA)
Campanyes 1995-1996**

M. Mercè Bergadà Josep M. Fullola David Serrat

Universitat de Barcelona

Barcelona, Febrer de 1998

ÍNDIX

1.- Introducció	2
2.- Marc estructural i geomorfològic	3
2.1.- Les Serres Prepirinenques meridionals	3
2.2.- Dipòsits quaternaris	5
3.- Metodologia de treball	6
4.- Pla de treball realitzat	7
4.1.- Artesa de Segre i Cubells	7
4.1.1.- Registres arqueològics	7
4.1.2.- Dipòsits de vessant	7
4.1.3.- Dipòsits fluvials	9
4.2.- Alòs de Balaguer	11
4.2.1.- Dipòsit de vessant: Les Aparets	11
4.2.2.- Plataforma de travertins	11
4.2.3.- Dom de Sant Mamet	12
5.- Valoracions globals	13
6.- Bibliografia	15

1. INTRODUCCIÓ

La sol·licitud del permís de prospecció geoarqueològica al curs mig del Segre (Artesa de Segre, Foradada, Alòs de Balaguer, Cubells i Camarasa, a la Noguera) respon a la programació de l' Equip del SERP (Seminari d'Estudis i Recerques Paleolítiques) de la Universitat de Barcelona, sota la direcció del Dr. Josep M. Fullola, catedràtic de Prehistòria, i de la Dra. Pilar García-Argüelles, que porta en els darrers anys amb la denominació de "Els fenòmens de transició a la Prehistòria de Catalunya del Pleistocè Superior a l'Holocè".

L' objectiu principal d'aquest projecte és el d'establir una correlació entre l'evolució geomorfològica i l'ocupació humana des del Pleistocè Superior a l'Holocè en el curs mig del Segre. Pensem que aquesta recerca té com a finalitat principal la representació d'un esquema cartogràfic històric, en el qual es podrà documentar tant diacrònicament com sincrònicament la interrelació entre l'home i el medi .

L'interès del treball ha estat suscitat pels estudis que es duen a terme en el jaciment arqueològic de la Cova del Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera) que té una àmplia seqüència cronocultural que va des del Paleolític Superior final fins l'Edat de Bronze.

Fins al moment, no s'ha pogut correlacionar els dipòsits geomorfològics de la zona amb el dipòsit de rebliment de l'esmentat jaciment per dues raons fonamentals:

- no existeix de moment cap vincle de relació geomorfològica entre els diferents tipus de dipòsits.
- per falta de datacions tant relatives com absolutes per part d'aquests registres.

Mitjançant la prospecció es preten localitzar altres possibles emplaçaments arqueològics i dipòsits quaternaris a l'àrea d'estudi que complementin les investigacions desenvolupades en aquesta zona.

Els treball que ens vàrem proposar, durant aquestes dues campanyes, foren el de prospectar l'àrea d'Artesa de Segre, Cubells i Alòs de Balaguer. Especialment en aquells indrets que es tenen documentats assentaments arqueològics, per tal de conèixer els tipus de dipòsits on es localitzen; així, d'aquesta manera poder inferir correlacions alhora de prospectar.

L'equip que porta a terme aquesta recerca està compost a part dels sota-signants pel Dr. Josep Lluís Peña de la Universitat de Saragossa i pel Sr. Rafael Gomà del Museu del Montsec d'Artesa de Segre.

2.- MARC ESTRUCTURAL I GEOMORFOLÒGIC

La regió objecte d'estudi s'inscriu en un marc geològic i geomorfològic perfectament definit per les Serres Prepirenaiques meridionals i pels dipòsits geomorfològics.

2.1.- Les Serres Prepirinenques meridionals

Les Serres Prepirenaiques meridionals formen una àmplia franja de materials mesozoics i terciaris que serveixen de trànsit entre el paleozoic de la zona Axial Pirenaica i el terciari de la Depressió de l'Ebre. Aquests materials s'han vist afectats per diverses fases de plegament que han condicionat els trets essencials de la seva complexa estructura.

Les unitats estructurals que s'inclouen en la zona d'estudi són (PEÑA, 1983):

- a.- Les Serres Marginals Orientals
- b.- La Serra del Montsec

Les Serres Marginals Orientals

Es localitzen a l'est del riu Noguera Pallaresa i a la sortida triàsica de Les Avellanes. El seu límit Nord és la Serra del Montsec i el límit Sud són els materials terciaris de la Depressió de l'Ebre.

Les principals unitats morfoestructurals d'aquestes serres són:

- Els relleus de la Serra de Sant Mamet.

La Serra de Sant Mamet, amb els seus 1.388 m. d'alçada és el punt culminant de les Serres Marginals Lleidatanes. És la cúpula branquianticlinial que es troba envoltada per altres alineacions muntanyoses. El peu meridional de la Serra és el més complexe, ja que s'hi documenten el sinclinal de Massana-Alòs i també la fractura d'Alòs Montargull, separant Sant Mamet de les unitats transversals de la Vall mitjana del Segre.

- La depressió d'Alòs.

Està situada entre el sinclinal de materials terciaris de Massana-Alòs i els relleus de la Serra Mosquera. Des d'un punt de vista estructural, la depressió entra en contacte amb varis relleus que l'envolten mitjançant importants fractures.

- Les unitats transversals de la Vall mitjana del Segre.

Hem inclòs dins d'aquest apartat un grup de petites unitats morfoestructurals que es troben entre els relleus meridionals de Sant Mamet (sinclinal de Massana-Alòs i depressió d' Alòs) i els materials terciaris de la Depressió de l'Ebre (sector entre sant llorenç de Montgai i Artesa de Segre). Aquestes unitats són les següents:

- la Serra de Mont-roig
- els sinclinals penjats de Sant Jordi i de Boada
- les cubetes sinclinals de Rubió i Foradada

La Serra del Montsec

La Serra del Montsec és l'alineació muntanyosa més important d'aquesta àrea. Aquesta cadena muntanyosa té 42 km i està tallada transversalment per tres cursos fluvials de direcció Nord-Sud, provocant discontinuïtats geomorfològiques que es manifesten en profunds congostos. El riu Noguera Ribagorzana separa el Montsec de Montgai respecte al Montsec d'Ares mitjançant el Congost de Montrebei (Bonremei). El riu Noguera Pallaresa forma el congost dels Terradets entre el Montsec d'Ares i el Montsec de Rúbies i, finalment, el riu Boix, mitjançant el congost de l'Escala del Pas Nou, separa el Montsec de Rúbies de l'extrem oriental del Montsec (o Montsec de Bonrepós).

La geomorfologia d'aquesta serra està plenament determinada per la disposició tectònica del flanc Nord, així com per les característiques litològiques dels seus materials.

Les serres que formen el relleu van des del Keuper fins el Cretaci Superior, formant un important front rocós orientat cap al Sud.

L'aspecte més interessant que ofereix aquesta serra és la gran quantitat de coves que es troben en el massís i que han estat explorades des de començaments de segle però no de forma sistemàtica ni amb una visió geoarqueològica.

2.2.-Dipòsits quaternaris

Terrasses fluvials

Les terrasses quaternàries del riu Segre i els seus afluents han sigut objecte des dels anys 30 d' abundants estudis, tant en el cursos alts com en els meridionals.

El curs mig es caracteritza per una vall estreta, amb ampliacions locals afavorides amb la presència d'afloraments tous (sector d'Organyà, Oliana, Bassella, Tiurana), on es poden constatar parcialment alguns nivells de terrassa, amb sectors més complets i d'una certa continuïtat entre Ponts i Artesa de Segre (PEÑA, 1975, 1983 i 1988). En la confluència amb el riu Noguera Pallaresa i la sortida del Segre cap a la Depressió, a Camarasa, les acumulacions quaternàries tenen una gran extensió i es converteixen en els relleus més destacats del Pla de Lleida i de l'Urgell.

Els nivells de terrassa són els següents:

T6.- 85-90 m., T4.- 35-40 m., T3.- 18-20 m., T2.- 8-12 m., T1.b- 2-3 m., T1.a- 1,5 m.

Dipòsits de vessant

El tipus de vessant més generalitzada en la nostra àrea és el de: Vessants de blocs amb esllavissament gravitacional. Aquesta zona està formada per estructures Oligocenes horitzontals o subhoritzontals, sobretot el tram entre Bassella i Artesa de Segre. El Segre s'instal·la amb una profunda incisió i en forma de meandres encaixats. En virtut d'aquesta disposició general, s'origina al peu de les plataformes Oligocenes unes vessants d'abrupta pendent (30-40 .) Aquestes vessants es caracteritzen per una successió de bancs subhoritzontals, junt amb una càdica acumulació de blocs imbricats seguin la línia de major pendent. El procés començaria per una accentuació de l'erosió diferencial centrada en els nivells argilosos i posant en evidència les capes resistents que conformen d'aquesta manera els abrics (esplugues o baumes) donant lloc a possibles llocs d'assentaments.

3. METODOLOGIA DE TREBALL

La metodologia de treball que hem seguit per realitzar aquest treball fou la següent:

Primera fase: documentació bibliogràfica i cartogràfica

En primer lloc, vàrem fer una recopilació bibliogràfica exhaustiva tant de l'aspecte geològic, geomorfològic i geogràfic com de l'aspecte arqueològic de l'àrea.

- aspecte geològic, geomorfològic i geogràfic. Es va documentar tot tipus de material cartogràfic (fotografies aèries, ortofotomapes, mapes topogràfics...) i material bibliogràfic.

- aspecte arqueològic. Quan a l'aspecte arqueològic es va tenir en compte per una part, les referències bibliogràfiques (carta arqueològica de La Noguera i publicacions científiques diverses) i, per una altra part, la revisió de troballes arqueològiques que s'havien localitzat de manera fortuita o casual, com és el cas, per exemple, del material prehistòric (probablement de l'edat del Bronze) de l'ermita de Refet.

Segona fase: treball de camp

El treball de camp va consistir en :

1 - localitzar els assentaments arqueològics coneguts en el terreny i observar en quin tipus de dipòsits geomorfològics o estructurals es localitzen.

2 - A continuació ens centràrem en les àrees que presentaven una problemàtica geoarqueològica com és el cas per exemple, de la zona de la Roureda d'en Vernet i de les Aparets.

3 - Un cop coneguda la zona, objecte d'estudi, ens fixarem en dipòsits quaternaris interessants com per exemple les valls fluvials de rieres afluent del Segre, dipòsits de vessant, plataformes de travertins, coves i abrics.

4 .- PLA DE TREBALL REALITZAT

La zones que hem treballat durant aquestes dues campanyes són (Fig.1):

4.1.- Artesa de Segre i Cubells

4.1.1.- Registres arqueològics

El primer que visitarem foren els assentaments arqueològics coneguts per tal d'estudiar el dipòsit quaternari en el qual s'hi localitza.

Cal dir que la majoria es troben en relleus de tipus estructurals i altres es troben en relleus molt erosionats que realment és molt difícil que es puguin estudiar.

Els jaciments que hem visitat són els següents:

Artesa de Segre

- el poblat d'Antona. Cronologia: Ibèric fins època visigòtica
- Coves d'Antona. Cronologia: Bronze mig i final
- Ermita Mezquita. Cronologia: 800-1150 (Món Islàmic)/1150-1492
- Cal Casaca. Cronologia: Neolític/Bronze
- Les Deveses. Cronologia: Bronze
- Ermita del Refet (Edat del Bronze)

Cubells

- Serra Mania i Castell Mania. Cronologia: Ibèric fins època àrab
- Collada de Xera. Cronologia: Bronze

4.1.2.- Dipòsits de vessant

- **la zona del Pont d'Alentorn i la Roureda d'en Vernet**

Des del punt de vista geomorfològic, aquesta zona es caracteritza per presentar una gran acumulació de dipòsits de vessants (Fot.1). Els vessants de la vall mitjana del Segre es caracteritzen per la presència d'acumulacions de grans blocs despresos de les cornises dures que formen esgraons estructurals. El despreniment de blocs està lligat a la pendent general del vessant, que determina el paper de la força de la gravetat. Quan els processos d'erosió diferencial de la base dels blocs progressa lentament cap a les línies de fracturació interna, el blocs cauen. Una vegada despresos, els fenòmens de solifluxió actuen amb facilitat, ja que els materials tous (argiles i margues) del vessant ho permeten.. D'aquesta manera una gran part dels



6. Dom de Sant Mamet

5. Alòs de Balaguer

4. Vall del Segre

3. Vall de la Clua

2. Vall de Medina

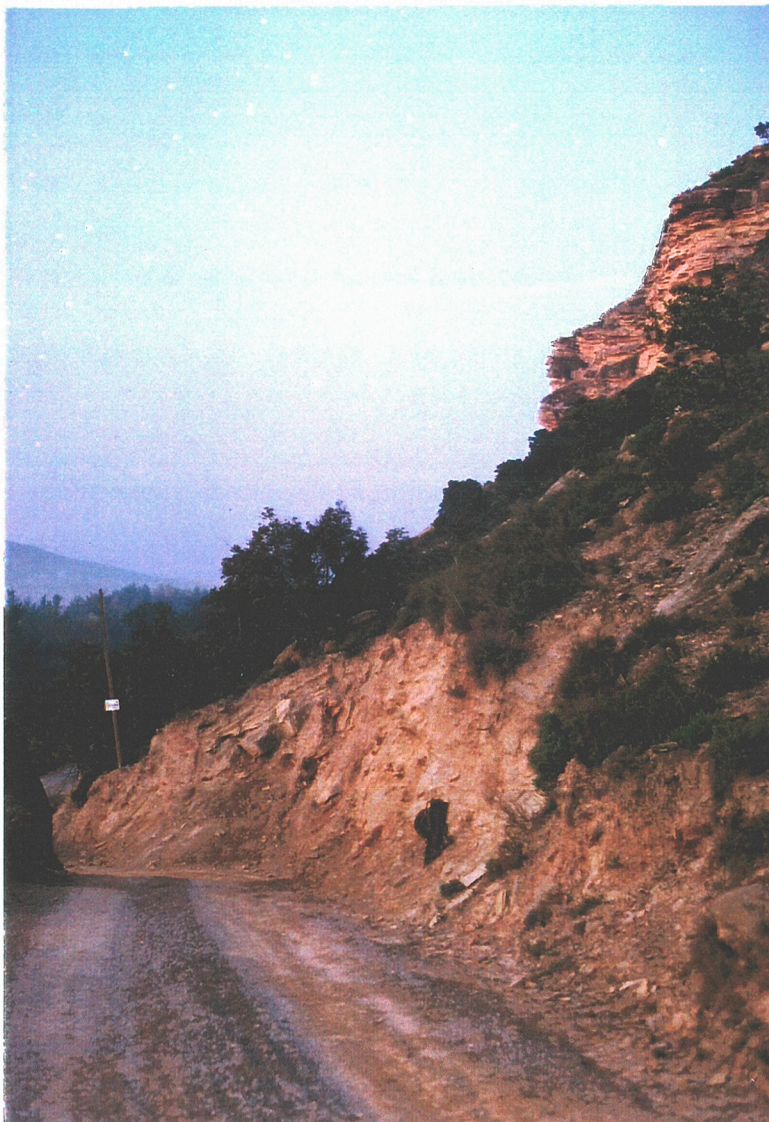
1. Vall del Senill

blocs es troben subjectes a aquestes esllavissades de dinàmica solifluidal (Peña, 1983).

Entre el material dels vessants es localitza i es documenta material arqueològic: peces de sílex, destrals de corneana, fragments de ceràmica a mà, etc. A la zona de la Roureda d'en Vernet (Fot.2), el Dr. Maluquer ja havia documentat material arqueològic, sobretot destrals de corneana (Maluquer, 1983). La cronologia d'aquest material aniria des del Neolític (Maluquer, 1983), Bronze mitjà fins la primera Edat del Ferro (Peña, 1983).

Tot el material es troba en el vessant, per tant es troba en posició secundària. Fet que fa plantejar la hipòtesis que tot el material es troba relacionat amb l'evolució de les cornises i que els blocs que constitueixen els abrics són els que formen part del material del vessant.

Les condicions climàtiques que propiciaren els processos de solifluxió foren d'humitat que evidentment no concorden amb els processos i condicions climàtiques



Fot. 1.- Visió general dels dipòsits de vessant de la zona del Pont d'Alentorn.

recents. A l'actualitat, els processos que actúen en els dipòsits de vessant procedeixen de fenòmens d'escorrentia. L'escorrentia produeix càrcaves que incideixen sobre les acumulacions de vessant, especialment en aquelles zones com per exemple la Roureda d'en Vernet i en el Pont d'Alentorn, on la deforestació ha sigut més intensa.



Fot.2.- Visió general de la Roureda d'en Vernet

4.1.3. - Dipòsits fluvials

Un dels dipòsits d'acumulació quaternària més importants de la zona són els nivells de terrasses fluvials del riu Segre. En el sector entre Ponts i Artesa de Segre és l'àrea on els dipòsits al·luvials presenten una certa continuïtat i la seqüència és més completa (PEÑA, 1975, 1983 i 1988). Un tret important a destacar d'aquests dipòsits és que en aquest sector no apareix pràcticament la zona que correspondria a la plana al·luvial, és a dir els dipòsits d'inundació del riu en moments de crescudes. Generalment, en altres regions que estem treballant com per exemple en la zona del Montsant (Priorat) són en aquests nivells de planes d'inundació on es localitzen

assentaments arqueològics (Bergadà et al, 1990). En la zona d'Artesa de Segre, en els nivells de terrassa fluvial no s'han localitzat de moment cap resta arqueològica. Davant d'aquest fet, ens plantejem que probablement les àrees on es podrien localitzar nous assentaments serien en indrets on s'hi documentés nivells de plana d'inundació, en aquest sector no correspondria en el riu Segre sino en els seus barrancs com són el del Senill, el de Medina i la vall del Clua.

- Vall del Senill i afluents (Artesa-Tudela-Seró-El Gos-Colldeprat-Artesa)

Descripció: vall de fons pla sense res que indiqui possibilitat d'aflorament.

Llocs d'interès: Benzinera d'Artesa i a l'altra vessant una pista que puja uns 10 m fins a un taller i naus. Dipòsit format per un sediment fi amb nivells detrítics amb molts cargols, però de difícil atribució ja que poden ésser subactuals. Aquest dipòsit deu estar a 10-15 m sobre el riu Senill.

- Vall de Medina (entre Artesa i Anya)

Descripció: vall molt ampla de fons pla sense res que indiqui possibilitat d'aflorament.

Llocs d'interés: Cal Bertran: Barranc de les Pletes - Lo Torrentó (uns 100 m abans de la confluència per formar el torrent de Medina).

Es localitzen dos nivells de terrassa: + 10 m i + 4 m. Aquests nivells de terrasses tenen sediments fins però amb còdols subarrodonits, de diverses litologies com gresos, calcàries, quarsita, i algun material volcànic. Les dimensions arriben fins a 20-30 cm. Pràcticament el material és d'origen local. La dinàmica seria torrencial. També s'observa en aquesta zona alguns glacis.

- Vall de La Clua (riu Boix, entre Baldomar i La Clua)

Descripció: en aquesta vall s'observen dipòsits de vessant i dipòsits al.luvials de més potència respecte a les valls anteriorment esmentades.

Llocs d'interés:

- Àrea de la Font de la Trilla. S'ha localitzat un dipòsit de vessant amb dos fases de "Grèzes litées" (dipòsits periglacials). És interessant aquest tipus de dipòsits per poder-los comparar des de un punt de vista sedimentari i estratigràfic

amb altres registres com la cova del Parco, on en alguns nivells s'observen aquests mateixos processos periglacials.

- En el tram superior del riu Boix (La Coma). Es localitzen nivells de terrassa que estan entre 10-15 m del riu Boix. Aquests nivells apareixen amb blocs on dominen el material local com les calcàries, els gresos i les quarsites...i apareixen nivells intercalats de llims arenosos.

4.2.- Alòs de Balaguer

4.2.1.- Dipòsit de vessant: Les Aparets

Les Aparets constitueixen una sèrie de baumes on l'any 1976 es va localitzar una sèrie de pintures rupestres d'estil esquemàtic. A la part baixa de la cinglera es tenen notícies de troballes de peces de sílex i fragments de ceràmica a mà que poden pertanyer al Bronze mig o al Bronze final (Díez Coronel, 1979).

L'objectiu que ens vàrem plantejar es estudiar aquest sector des del punt de vista geomorfològic. Cal dir que és una àrea que està configurada al peu de la cinglera per un dipòsit de vessant de derrubis estabilitzats molt diferent del que s'observava en el sector de la zona del Pont d'Alentorn i Roureda d'en Vernet (Artesa de Segre), on hi havia una gran desestabilització del dipòsit i per tant del material arqueològic.

4.2.2.- Plataforma de travertins

Durant la campanya de l'any passat vam localitzar una plataforma de travertins (Fot.3) d'una potència considerable que té entre uns 15 a uns 20 m. Aquest dipòsit està atravesat pel barranc del Prat. Està format per nivells de travertí i intercalats apareixen sediments fins amb matèria orgànica. En un d'aquests nivells hi havia un còdol de quarsita amb una sèrie d'extraccions unifacials.



Fot.3
Detall del registre de travertins

4.2.3.- Dom de Sant Mamet

En tota la zona del Dom de Sant Mamet podem observar una sèrie de cavitats de gènesis diferents; però, totes estan localitzades en la facies del conglomerat de l'Oligocè.

Tipus de cavitats:

1.- Cavitats formades per erosió diferencial (associades a estrats horitzontals i subhoritzontals)

Característiques:

-aquest tipus de cavitats se situen a una alçada indeterminada.

-el procès morfològic que es desenvolupa és l'erosió.

-aquestes cavitats tenen una longitud aproximada d'un metre.

2.- Cavitats associades a la xarxa de fractures del conglomerat i a la infiltració d'aigua per precipitacions.

El Dom de Sant Mamet està format per una sèrie de xarxes de fractures ortogonals (Peña,1983). Aquestes fractures són la causa desencadenant de la formació de cavitats. Quan les fractures són molt incisives, l'aigua de pluja penetra i origina processos de dissolució del material litològic.

Característiques:

-aquest tipus de cavitats se situen a 120-110 m s.n.del riu

-el procés morfològic més característic que es desenvolupa és el rebliment.

Un exemple d'aquest procés és el funcionament de la cova del Parco.

Durant la campanya de prospecció realitzada l'any 1996 es va localitzar en la mateixa franja de conglomerats on es situa la cova del Parco, un abric de dimensions reduïdes, anomenat l'abric del Xicotó, nom del propietari a la que pertany la bauma. Per la situació que ocupa i pel rebliment que presenta pensem que seria un lloc que podria constituir un assentament arqueològic.

L'abric del Xicotó es localitza en el tram de conglomerats de l'Oligocè en el marge dret del riu Segre. Està aproximadament a 110 m del riu Segre i a 410 m s.n.m. i a 500 m de la cova del Parco.

La bauma té aproximadament uns 10 metres d'amplada i uns 4 m de fons. Es troba a dins d'un tancat de pedra que havia estat usat probablement com a corral igual que en el cas de la cova del Parco.

La coordenada UTM és: CG 298425

Degut a les possibilitats que ofereix es vol dur a terme per l'any 1999 una primera intervenció que consistirà en la realització d'un sondeig que ens permeti establir la potència sedimentària i la seva importància arqueològica. També es vol intentar correlacionar estratigràfica i sedimentàriament amb la cova del Parco.

5.- VALORACIONS GLOBALES

De cara a les valoracions globals que presentem en aquesta primera memòria cal dir que són molt aproximatives ja que, l'estudi geomorfològic de la zona com l'anàlisi d'alguns perfils sedimentaris encara no estan del tot finalitzats. En la propera memòria referent a la campanya 1997 podrem presentar els resultats més definitius d'aquestes campanyes de prospecció.

De moment per les dades que disposem podem dir que els dipòsits més interessants des d'un punt de vista geoarqueològic són els dipòsits de vessant. En la majoria d'aquests registres es localitzen restes arqueològiques, evidentment, en

posició secundària. Generalment aquests dipòsits s'han originat com a resultat de processos d'erosió que han afectat a les parts més altes de les cingleres, moltes vegades s'observen en aquests indrets la presència de baumes o abrics totalment erosionats. També una dada important d'assenyalar és la cronologia d'aquests materials la majoria corresponen a uns moments del Neolític avançat o primera edat del Bronze. Tret que ens fa plantejar com a hipòtesi el fet que durant aquesta etapa cronològica es varen donar uns episodis erosius molt marcats i que implica unes condicions ambientals d'humitat molt diferents a les actuals.

Un altre registre important de la zona han sigut els dipòsits fluvials, tal com esmentàvem en els apartats anteriors, en el sector estudiat no apareix pràcticament la plana al·luvial, àrea més adient per l'establiment d'ocupacions prehistòriques. També cal afegir que en la zona d'Artesa de Segre, en els nivells de terrassa fluvial no s'han localitzat de moment cap resta arqueològica. Per això varem prospectar els dipòsits dels afluents del Segre i potser l'aspecte que més ens ha sorprès ha sigut com en alguns trams hi ha uns grans dipòsits d'acumulació amb alguns nivells amb condicions de reducció, fet que denota que hi va haver entollament d'aigua. Cal dir que des del punt arqueològic no s'ha trobat cap resta material. De totes maneres aquests dipòsits estan en procés d'estudi.

Un altre tipus de morfologies i rebliments que no podem deixar de banda són els càrstics, que de fet per les ocupacions prehistòriques més antigues són indrets realment destacables. De la zona prospectada, destaquem la franja de conglomerats del Dom de Sant Mamet, on s'observa algunes baumes i coves que tret de la cova del Parco, s'hi ha localitzat l'abric del Xicotó. També destacariem la plataforma de travertins localitzada en el municipi d'Alòs de Balaguer, que en un futur pròxim estem interessats en estudiar-la tant des d'un punt de vista geomorfològic com sedimentari.

6. BIBLIOGRAFIA

BERGADÀ, M. M. (1989): *Aproximació a l'estudi sedimentològic-paleoclimàtic d'un assentament prehistòric: la cova del Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera)*. Tesis de Llicenciatura. U.de Barcelona. Barcelona. 287 pp.

BERGADA, M. M., FULLOLA, J. M.; SERRAT, D. (1990): *Los yacimientos arqueológicos y sus enclaves geomorfológicos de la zona del Montsant*. Guía de l'excursió de la Reunión Nacional de Geoarqueología. Barcelona. 42 pp. 10 fig

Carta Arqueològica: La Noguera. Arxiu d'Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya. Servei d'Arqueologia. Realitzada l'any 1989.

DIEZ CORONEL (1979).- "Pinturas rupestres esquemáticas en el valle del Segre (Lérida)". *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología*. Lugo, 1977. pp. 409-422.

MALUQUER, J. (1983): *Una indústria lítica de la comarca de la Noguera (Obrador neolític de la Roureda de Vernet)*. Publicacions del Museu-Arxiu-2. Artesa de Segre. 21pp.

PEÑA, J. L.(1975): "Los depósitos cuaternarios del valle del Segre entre Tiurana y Camarasa". *Ilerda*, n.XXXVI. pp.187-217.

PEÑA, J. L. (1983): *La Conca de Tremp y Sierras Prepirenaicas comprendidas entre los ríos Segre y Noguera Ribagorzana. Estudio geomorfológico*. Instituto de Estudios Ilerdenses. C.S.I.C. Lleida.373 pp.10 mapes.

PEÑA, J. L. (1983): "Dinámica reciente de vertiente en el valle medio del Segre (Zona de Anya-Artesa de Segre, Prov. de Lérida)". *VIII Coloquio de Geógrafos españoles*. Barcelona. pp.123-130.

PEÑA, J.L.(1988): *Las acumulaciones cuaternarias de los Llanos leridanos.Aspectos generales e itinerarios de campo. Curso de iniciación a la Geoarqueología*. Instituto de Estudios Ilerdenses. Lleida.81 pp. 1 mapa.