

O Paleolítico

actas do IV congresso
de arqueologia peninsular

Promontoria Monográfica 02

O Paleolítico

**Actas do IV Congresso de
Arqueologia Peninsular**

(Faro, 14 a 19 de Setembro de 2004)

EDITOR CIENTÍFICO

Nuno Ferreira Bicho

COORDENADORES DE SESSÕES

María Soledad Corchón

Nuno Ferreira Bicho

Centro de Estudos de Património
Departamento de História, Arqueologia e Património
(Universidade do Algarve)



Universidade do Algarve
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
Departamento de História, Arqueologia e Património
Centro de Estudos de Património

Promontoria Monográfica 02

EDITOR

Centro de Estudos de Património
Departamento de História, Arqueologia e Património
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais
Universidade do Algarve
Campus de Gambelas
8000-117 Faro
promontoria@ualg.pt

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Nuno Ferreira Bicho
António Faustino Carvalho

EXECUÇÃO GRÁFICA

Candeias Artes Gráficas
Rua Conselheiro Lobato, 179
4705-089 Braga
geral@litografiaac.pt
www.litografiaac.pt

TIRAGEM

500 exemplares

ISBN

972-99693-0-2

DEPÓSITO LEGAL

236870/05

Dezembro 2005

APOIOS



FUNDAÇÃO
BANCO COMERCIAL PORTUGUÊS



Fundação Calouste Gulbenkian

Fundação Luso Americana para o Desenvolvimento

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DO ENSINO SUPERIOR Portugal

ADECAP

Faculdade de Economia, Universidade do Algarve

Faculdade de Engenharia e Recursos Naturais, Universidade do Algarve

Staples – Office Center

Governo Civil do Distrito de Faro

Los yacimientos paleolíticos del valle de La Femosa (Lleida) en su contexto geomorfológico y arqueológico

José Luis Peña^{a)}, Carlos Sancho^{b)}, Mario López Recio^{c)},
Jorge Morín de Pablos^{c)}, Eudald Carbonell^{d)}, Xosé Pedro Rodríguez^{d)},
Marta Escolà Martínez^{c)}, Carlos Fernández Calvo^{e)}, Josep Gallart^{f)},
Fernando Sánchez Hidalgo^{c)}, Raquel Velázquez Rayón^{c)}, V. Rubio^{g)}

^{a)} Dpto. Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza.
50009 Zaragoza. jlpena@unizar.es

^{b)} Dpto. de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza. 50009 Zaragoza.

^{c)} Dpto. de Arqueología y Recursos Culturales.
Auditores de Energía y Medio Ambiente, S.A. Gta. López de Hoyos, 5-1.º dcha.
28002 Madrid. jmorin@audema.com

^{d)} Area de Prehistoria. Universitat Rovira i Virgili. 43005 Tarragona.

^{e)} Dpto. de Medio Natural. Auditores de Energía y Medio Ambiente, S.A.
28002 Madrid.

^{f)} Servei d'Arqueologia. Direcció de Patrimoni Artístic de Lleida.
Generalitat de Catalunya.

^{g)} Dpto. de Geografía. Universidad Autónoma de Madrid.
28049 Madrid.

RESUMEN

Durante los trabajos de prospección arqueológica efectuados en el 2001 con motivo de la construcción de la Línea de Alta Velocidad a su paso por la zona de Artesa de Lleida-Puigverd (Lleida), se efectuaron estudios geomorfológicos de las terrazas fluviales del río de La Femosa. Desde la década de 1970 se conoce la presencia de yacimientos paleolíticos. La datación por termoluminiscencia de dos de los niveles y la caracterización morfológica de sus materiales ha permitido una aproximación a la cronología de los depósitos pleistocenos. La terraza de *La Pena* (nivel 6) se sitúa en 105.000 años y el de la *Gravera de l'Eugeni* (nivel 3) en unos 40.000 años, datos cronológicos que se correlacionan bien con los obtenidos en terrazas de los ríos Cinca y Gállego. Por otro lado, los conjuntos líticos ubicados en las terrazas altas (*La Pena*, *Clot del Ballester*) corresponden a un tecnocomplejo de Modo 2 o achelense, mientras que las industrias situadas sobre las terrazas bajas (*Gravera de l'Eugeni*, *El Secanet*, *La Serreta*) pertenecen al Modo 3 o musteriense.

PALABRAS CLAVE

Terrazas fluviales; Pleistoceno; Paleolítico; Termoluminiscencia; Depresión del Ebro

INTRODUCCIÓN

Con motivo de la intervención arqueológica realizada para la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, tramo Lleida-Martorell, subtramo Artesa de Lleida¹ se profundizó en la realidad geoarqueológica de los yacimientos paleolíticos de La Pena, La Serreta, El Secanet y la Gravera de l'Eugeni (Lleida). Dichos enclaves contaban con repertorios líticos que fueron descubiertos en la década de 1970 por el Grup de Recerques Arqueològiques de La Femosa (1976), y estudiados desde la metodología del Sistema Lógico Analítico (S.L.A.)².

¹ Los trabajos de prospección arqueológica y seguimiento de los movimientos de tierras fueron costeados por el *Gestor de Infraestructuras Ferroviarias* (G.I.F.), promotor del proyecto de obra civil. El proyecto fue supervisado por el *Servei Territorials de Cultura* del Departamento de Cultura de la *Generalitat de Catalunya*. Agradecer las facilidades prestadas a D. Esteban Bermúdez de *Corsán-Corviam*, empresa adjudicataria del tramo y al *Grup de Recerques Arqueològiques de la Femosa* de Artesa de Lleida.

² Se tomó el S.L.A. como metodología de trabajo debido a que el estudio inicial de los diferentes conjuntos líticos tratados fue abordado desde esta corriente investigadora, así como para poder correlacionar los datos con otros yacimientos de Cataluña estudiados por dicho sistema (Carbonell *et al.*, 1983, 1987; Carbonell y Mora, 1985 y 1986; Mora y Carbonell, 1988; Canal y Carbonell, 1989; Mora Torcal, 1992; Rodríguez, 1997; Rodríguez y Lozano, 1999).

1. EL CONTEXTO GEOGRÁFICO Y GEOLÓGICO

El curso bajo del río de La Femosa se sitúa en el sector catalán u oriental de la Depresión del Ebro (Fig. 1). Durante el Terciario esta cuenca sedimentaria se fue rellenando de materiales terciarios continentales, que abarcan desde el Eoceno superior hasta el Plioceno superior, momento en el que la cuenca pasa a una situación exorreica.

El sector de La Femosa se compone en concreto de materiales arcillosos oligocenos, con intercalaciones de paleocanales de arenisca, más numerosos en el NE de Puigverd y en el sur de Artesa de Lleida. Estos materiales terciarios se originaron en la parte distal de abanicos aluviales procedentes de la erosión de los márgenes montañosos de la cuenca, constituyendo la Formación Urgell (Riba *et al.*, 1983), de edad Chattiense (Barnolas y Robador, 1998).

El predominio de estas formaciones arcillosas ha permitido que la red fluvial cuaternaria haya excavado profundamente el área comarcal del Segrià y del Pla d'Urgell, generando un relieve deprimido (150-380 m) respecto a la altura de los relieves circundantes (450-1000 m), formados por areniscas y calizas oligocenas (Sierras de Almenara y cuevas de La Segarra y Les Garrigues). Al mismo tiempo, los depósitos fluviales cuaternarios han recubierto gran parte de este sector de la depresión, siguiendo la directriz marcada por el nivel de base local del río Segre y el general del río Ebro. El resultado ha sido un extenso complejo de terrazas fluviales escalonadas, que otorgan un aspecto general de gran planitud a la región.

2. LA EVOLUCIÓN CUATERNARIA

El río Segre presenta en esta zona un sistema de terrazas fluviales bien desarrollado, estudiado en primer lugar por Solé y Font (1929) y Solé (1946). Trabajos posteriores han abarcado áreas más extensas de los cursos bajos de los ríos Segre y Noguera Ribagorzana (Peña, 1974, 1983), del Pla d'Urgell (Calvet, 1980) y del Cinca (Sancho, 1991), además de algunas síntesis generales (Peña, 1988, 1989; Peña y Sancho, 1988). En estos trabajos se establece el siguiente sistema de terrazas para estos ríos, a diferentes alturas sobre el cauce actual, en donde el máximo número de niveles corresponde al río Cinca, que se convierte así en el sistema principal de referencia (Tabla 1).

El río de La Femosa, al igual que los restantes cursos que drenan el Pla d'Urgell, ríos Corb, Ondara y Set, poseen idéntica cabecera. Nacen en los relieves calcáreos de las cuevas de La Segarra y Les Garrigues, que constituyen la divisoria fluvial entre la cuenca del Ebro y el Mediterráneo. El gran número de niveles morfogenéticos cuaternarios y la compartimentación espacial que presentan los mismos, ge-

nera una gran complejidad a la hora del establecimiento de etapas evolutivas (Peña, 1988, 1989).

Las características de los sedimentos es bastante homogénea para los distintos ríos del Pla d'Urgell. Se componen de niveles de gravas y arenas, con predominio casi total de las calizas micríticas grises oligocenas, de 2-3 cm de diámetro, bien estratificadas y mostrando estructuras fluviales, con estratificación cruzada de canales de tipo trenzado o *braided*, propias de medios torrenciales. También es posible encontrar otras litologías distintas, aunque escasamente representadas, como cuarcitas, calizas cristalinas y sílex.

En términos generales podemos hacer una separación entre dos fases evolutivas en cuanto al dispositivo sedimentario y las morfologías resultantes (Fig. 2).

a) etapa de conos aluviales

En estos momentos iniciales, el río de La Femosa formaba un amplio abanico aluvial al alcanzar el curso bajo, que coalescería con los abanicos de los ríos cercanos, configurando una gran superficie suavemente inclinada hacia el Segre, con cuya llanura aluvial enlazaba. Las terrazas más antiguas pertenecen a esta fase inicial, presentando desarrollo de costras carbonatadas de gran espesor, con capas brechoides, costras pulverulentas y nodulares, así como niveles laminados, que confieren una gran resistencia de estos depósitos aluviales ante la acción erosiva posterior. Pueden diferenciarse los siguientes niveles:

– *Nivel del Clot de Ballester (T7)*. Es la terraza más alta del valle del río de La Femosa y se sitúa al sur de Artesa de Lleida. No puede ser correlacionada con las terrazas del Segre, ya que en este río no se conservan niveles tan altos, superando al menos en 20 m al nivel más alto (T6) del río principal. La plataforma del Clot del Ballester compone la divisoria con el valle del Set y presenta un gran desarrollo de costras calcáreas (Gutiérrez *et al.*, 1985).

– *Nivel de Arbeca-Puig Gros-Miralcamp (T6)*. Se correlaciona con el nivel 6 del río Segre (80-90 m de altura sobre el cauce actual), que sólo está representado en esta zona por el nivel alto de Alcoletge. Existen restos en el norte de Puigverd (La Pena) y al sur de Artesa de Lleida. La presencia en estos momentos de una gran superficie aluvial, puede reconstruirse con los restos de los abanicos de esta edad de los ríos Ondara, en la zona de Tárrega, y Set, en Alfés.

– *Nivel del Pla de Santa Maria-Margalef (T5)*. Se conserva una extensa superficie al Norte de Puigverd, de unos 10 km de anchura, que enlaza con la terraza 5 (60 m) del Segre en la zona de La Vilanoveta.

b) etapa de terrazas fluviales

A partir del nivel 5 el río adopta una disposición directa hacia el Segre y se encaja definitivamente en los anteriores abanicos aluviales, organizándose como un verdadero curso fluvial, en cuyos márgenes se escalonan las terrazas fluviales, de forma bastante simétrica. El desarrollo de costras calcáreas es escaso o nulo en estos niveles de terraza, consistiendo para los niveles 5 y 4 en encostramientos de las capas superiores de gravas.

3. GEOMORFOLOGÍA Y ARQUEOLOGÍA DE LOS YACIMIENTOS PALEOLÍTICOS DE LA FEMOSA

Como ya se ha indicado, los yacimientos se localizan sobre diferentes niveles de terraza fluvial, habiéndose observado una relación entre los niveles diferenciados y los materiales líticos documentados. Así, los yacimientos de *La Pena* y del *Clot de Ballester* se ubican sobre las terrazas más elevadas (niveles 6 y 7, respectivamente), mientras que los yacimientos de *La Gravera de l'Eugeni*, *El Secanet* y *La Serreta* (sector alto) se sitúan sobre niveles bajos (3 y 4) y *La Serreta* (sector bajo) sobre el nivel T2.

Se puede señalar que justamente los hallazgos arqueológicos más antiguos corresponden a los niveles más altos, frente a la tipología más reciente de los restos encontrados en los niveles bajos, que habría que situar en el Paleolítico Medio. Resulta difícil contextualizar de forma precisa los materiales, ya que son siempre hallazgos muy superficiales, aunque el hecho de que en la mayoría de los casos se aprecien signos de rodamiento parece indicar que han sufrido un cierto transporte y que por tanto pueden estar muy íntimamente ligados con el final de la formación de la terraza fluvial. Sería, por tanto, posible establecer una relación de proximidad cronológica – en sentido amplio – entre la terraza fluvial y la industria lítica que soporta.

a) Yacimientos localizados sobre los niveles T7 y T6

– Un primer enclave arqueológico se encuentra sobre la Terraza 7 de La Femosa, en el paraje conocido como **Clot del Ballester** (Fig. 2), al sur de Artesa de Lleida. El material apareció sobre un nivel de terraza fuertemente encostrado, como ya hemos indicado, y afectado por subsidencias superficiales que generan amplias depresiones que podríamos calificar de dolinas en artesa (“clot”), posiblemente producidas por la disolución de los carbonatos. El conjunto lítico de Modo 2 (Achelense), compuesto por 124 piezas, se caracteriza por un aporte de materia prima alóctona del río Segre, la explotación diferencial de la materia prima (cuarcitas 68,5%, rocas

corneanas 24,2% y sílex 2,4%), siendo empleada la cuarcita para la producción de lascas y las rocas corneanas para la configuración de grandes instrumentos sobre canto. Además, cuenta con una importante presencia de BN1G, entre las que destacan unificiales uniangulares (picos), abundancia de BP (38,7%), escasos bifaces sobre BP de gran formato y espesor, cantos trabajados y la explotación bifacial centrípeta, en algunos casos de tipo preferencial con configuración de la morfología final de los productos, que representan el 30% del conjunto (Carbonell *et al.*, 1993; Rodríguez, 1997; Rodríguez y Lozano, 1999).

– El principal yacimiento, denominado **La Pena**, está situado sobre la terraza 6, en un retazo conservado que presenta forma alargada y queda colgado unos 70 m sobre el cauce actual de La Femosa, al norte de Puigverd. Este nivel pertenece al antiguo sistema de abanicos aluviales, que en el momento de su formación llevaba una dirección de flujo distinta a la de las terrazas recientes y actual (Fig. 3). En una gravera puede observarse un completo perfil de esta formación aluvial, que presenta niveles basales arenosos, con intercalaciones de gravas (Fig. 4 y 5); su parte superior se compone predominantemente de gravas que van compactándose a techo por el desarrollo de una costra de carbonatos de tipo nodular. En las arenas inferiores se tomaron muestras para datación con TL. En la superficie de la terraza se encuentran piezas líticas de Modo 2 o Achelenses. Se trata de una serie mínima de BP elaboradas sobre materias primas alóctonas procedentes del río Segre (principalmente rocas corneanas) recogidas por el Grup de Recerques Arqueològiques “La Femosa” en la década de 1970 (Carbonell y Mora, 1985).

– Otro yacimiento es el de **Els Secots**, situado sobre un glacis de difícil asignación cronológica dentro del sistema de terrazas de La Femosa, con presencia de cadena operativa Achelense o “Modo 2”, enclave con un escaso repertorio lítico compuesto por cantos trabajados y piezas unificiales.

b) Yacimientos localizados sobre los niveles T4 y T3

– Los materiales provenientes de la **Gravera de l'Eugeni** se localizaron sobre la terraza 3, en una zona de antigua explotación de gravas cerca de la localidad de Artesa de Lleida (Fig. 3). Se pudieron observar varios perfiles del depósito, con un espesor mínimo de 2,5 m, sobre un sustrato de arcillas oligocenas (Fig. 4 y 6). Las gravas y arenas presentan un dispositivo sedimentario con estratificaciones cruzadas, superficies erosivas y canales encajados. En este nivel, junto al material calcáreo habitual semirodado, aparecen cantos con mayor índice de rodamiento y litologías de cuarcita, sílex y areniscas, seguramente retomado de otras formaciones más antiguas, posiblemente conglomerados terciarios. En los

niveles de arenas se tomaron muestras para dataciones con TL. Su tecnocomplejo de Pleistoceno Superior, compuesto por un número escaso de piezas elaboradas en sílex, se caracteriza por el predominio de BP, presencia de BN2G (raederas, lascas retocadas y puntas, escasos cantos trabajados), así como modelos de explotación centrípeta en las BN1G (Grup de Recerques Arqueològiques, 1976; Carbonell *et al.*, 1987; Canal y Carbonell, 1989).

– **El Secanet** se localiza sobre la terraza 3 de La Femosa. La industria localizada está dirigida a la producción de lascas, además de presentar configuración directa de nódulos en útiles (cantos trabajados y trabajo bifacial). El sílex es la materia prima utilizada para la producción de lascas y útiles de pequeño formato, siendo otras materias primas como la cuarcita, el cuarzo y las rocas corneanas las empleadas como soporte para la confección de cantos trabajados y bifaces. Destacan las BP1G (80%), siendo las BN2G, raederas, perforadores y puntas fundamentalmente. El modelo de explotación de las BN1G se caracteriza por la asociación de tres técnicas, la centrípeta, la direccional y la híbrida o modelo intermedio (Mora, 1992).

– **La Serreta** también se sitúa sobre la terraza 3 del río, recuperándose un centenar de piezas, la mayoría elaboradas en sílex, destacando la abundancia de BP1G o lascas, además de la presencia de BN2G como raspadores o perforadores, atribuible a una industria musteriense (Canal y Carbonell, 1989).

– **Minferri** presenta un conjunto lítico en superficie compuesto por un centenar de piezas en sílex, básicamente BP, algunas BN2G (raederas, perforadores y puntas) así como algún bifaz sobre canto (Carbonell *et al.*, 1987).

– En el caso del **Vinyar Nou**, situado sobre la terraza 3 al norte de Artesa de Lleida, se ha determinado la existencia de una zona de taller de sílex musteriense, con presencia de puntas, raederas, núcleos, etc. distribuidos de forma aislada (Solanes y Potrony, 2001).

– **El Set** es un yacimiento musteriense al aire libre que presenta un tecnocomplejo lítico con abundancia de BP1G, BP fragmentadas y escasos BN1G de configuración. La materia prima tallada para la confección de las diferentes piezas es el sílex opaco, de origen alóctono. Los útiles identificados como BN1G de configuración son discos y bifaces, destacando la ausencia de cantos trabajados, tanto unifaciales como bifaciales. Dentro de las BN2G destaca el predominio de raederas, además de la existencia minoritaria de perforadores, puntas, buriles, denticulados y becs (Carbonell *et al.*, 1987).

– Por último, el yacimiento de **Les Fonts** es considerado como uno de los yacimientos del Paleolítico medio al aire libre más significativos del valle de La Femosa. Se sitúa igualmente sobre la terraza 3 de este río. En su conjunto lítico destaca el predominio de BP o lascas y fragmentos de lascas

frente a los escasos cantos trabajados. El sílex es la materia prima empleada para la confección de productos de lascado, siendo de cornubianita, cuarcita y cuarzo las BN1G configuradas como cantos trabajados – mayoritariamente unifaciales aunque alguno bifacial –. Entre las BN2G dominan las raederas, además de algunas puntas musterienses, buriles y perforadores. Destaca el elevado porcentaje de técnica levallois existente entre las BP, además de un predominio de talones lisos (sobre todo corticales) y presencia de talones facetados.

4. CRONOLOGÍA DE LAS ACUMULACIONES CUATERNARIAS

Aunque en este momento hay un buen conocimiento de los sistemas de terrazas de la cuenca del Ebro, poca es la información relativa a su cronología. Los únicos datos paleontológicos destacables no aportan precisiones cronológicas sobre la edad de las terrazas, como es el caso de los trabajos de Bataller (1937) sobre los premolares de *Bos primigenius* y de *Equus Caballus* (Miralcamp, Pla d'Urgell) o los hallazgos de *Elephas meridionalis* publicados por Zuidam *et al.* (1975) en una terraza del Ebro o la defensa localizada en una terraza del río Gállego, cerca de Zaragoza. También son numerosos los trabajos sobre la relación cronológica entre terrazas fluvio-glaciares y morrenas terminales de los glaciares pirenaicos, en la Cerdanya (Alto Segre) y en otros ríos pirenaicos, partiendo de la existencia de dos etapas glaciares alpina, Riss y Würm (Panzer, 1926; Boissvain, 1934; Nussbaum, 1956; Birot, 1937; Solé, 1946). Esta misma base cronológica establece Peña (1983 y 1988) para las terrazas del Segre y Noguera Ribagorzana y en su correlación con el Pla d'Urgell, señalando edades anteriores al Riss para la terraza 5 y la pertenencia a diferentes estadios würmienses para las terrazas más bajas.

Como ya se ha indicado, para este trabajo se tomaron muestras en los niveles más representativos de La Femosa, que son los niveles T6 y T3, para intentar precisar algo más las edades de las terrazas y, por extensión, de las industrias líticas localizadas en ellas. Así, concretamente, se tomaron dos muestras en los niveles basales de arenas del perfil de La Pena y otros dos en los niveles medios de la Gravera de l'Eugeni (Fig. 4) para su envío a la Unidad de Arqueometría de la Universidad de Alicante, cuyos resultados quedan reflejados en la Tabla 3.

La terraza T3 de la *Gravera de l'Eugeni* se situaría entre 38-40 mil años B.P., es decir dentro del MIS 3 (Marine Isotopic Stages de Shackleton y Opdyke, 1973, Bond *et al.*, 1993), equivalente al final del Würm II de la terminología alpina. Su relación topográfica con la misma terraza del Segre extendería estos datos al sistema cuaternario del río principal. Por otra

parte, las edades del nivel 6 de La Pena se situarían en torno a los 105-106 mil años B.P., lo que implicaría colocar este nivel en el MIS 5 c-d, es decir entre el final del Eemiense o interglaciador Riss-Würm y el Riss reciente, en este último caso si utilizamos la desviación standard máxima de los datos.

A nivel regional, podemos poner estas edades en relación con dataciones efectuadas en las morrenas y las terrazas fluviales y fluvioglaciares del valle del Cinca (Lewis *et al.*, 2000; Sancho *et al.*, 2003, 2004), ya que pertenecen al mismo sistema fluvial que el Segre (Peña y Sancho, 1988). Igualmente, pese a la mayor distancia, puede intentarse correlacionar con los datos actualmente existentes del valle del Gállego (Peña *et al.*, 2004; Sancho *et al.*, 2004). Algunas dataciones señaladas en estos trabajos se corresponden cronológicamente con las de La Famosa. Así, la terraza T3 del Cinca, equivalente a la T3 del Segre, ha sido datada por OSL (Optically Stimulated Luminescence) en 41 ± 8 ky B.P. o sea similar al dato TL obtenido para la T3 de la Gravera de l'Eugeni. Por otro lado, en el Gállego, una de las morrenas frontales (Fase Senegüé) está datada en 35 ± 3 y 36 ± 2 ky B.P. al igual que la terraza de Murillo de Gállego (39.8 ± 5 Ky B.P.). Además, la perfecta relación cronológica observada entre estas terrazas y los depósitos glaciares de los ríos Cinca y Gállego ha permitido caracterizar como periodo frío la época entre 35 y 41 mil años, que podemos situar en el MIS 3 y de una manera más precisa en el *Heinrich event* H4.

La datación de La Pena para el nivel 6 está próxima a las fechas obtenidas para la terraza 5 del río Cinca, en 97 ± 16 ky B.P. mediante OSL, en el MIS 5 c-d. Eso haría equivalente la terraza 6 de La Famosa con la T5 del Cinca. Queda más lejos cronológicamente la posible relación con la Terraza 5 del Cinca ya que su datación está en 64 ± 4 ky B.P. (edad media ponderada). En cualquier caso, cualquiera de estas terrazas se relaciona con periodos fríos, con alta actividad glaciador en las cabeceras de los ríos pirenaicos, que nos situaría en un paleoambiente frío, en el que las descargas por fusión generaban grandes aportes de aluviones al cauce. Por supuesto que las condiciones climáticas en la depresión del Ebro no alcanzarían en esos momentos un nivel tan extremo, aunque seguramente los relieves marginales tenían condiciones frías de tipo periglaciador, que explicarían la abundancia de clastos calcáreos que nutren las terrazas de los ríos del Pla d'Urgell, lo cual ya fue intuido en el trabajo de Calvet y Gallart (1979).

5. EL PALEOLÍTICO EN CATALUÑA

La investigación del Paleolítico inferior en Cataluña comenzó a partir de la década de 1970 en Gerona, localizándose las ocupaciones más antiguas fundamentalmente en tres áreas: el Valle medio del río Ter, la comarca de la Selva

y el curso bajo del Ter (Rodríguez *et al.*, 2004). En la última década se han descubierto yacimientos del Pleistoceno Medio e inicios del Pleistoceno Superior en Lérida y Tarragona (Rodríguez y Lozano, 1999; Rodríguez y Lozano, 2000).

Entre los yacimientos más antiguos de Cataluña hay que citar Mas d'en Galí (Medinyà, Gerona), Costa Roja (Sant Julià de Ramis, Gerona) y Puig d'en Roca I-II, Puig d'en Roca IV y Puig d'en Roca Excavación (Gerona). Estos yacimientos están situados en lugares estratégicos, cercanos al curso medio del río Ter. Entre la industria lítica recuperada en Costa Roja y Mas d'en Galí destaca la presencia de cantos tallados, generalmente unifaciales, elaborados sobre cantos de cuarzo. Las estrategias de talla trifaciales y multifaciales tienen un peso importante, no apareciendo artefactos característicos del Modo 2 o Achelense como pudieran ser bifaces, hendedores, picos o lascas (Bases Positivas) de gran formato; por otro lado, las BN2GC o lascas retocadas presentan extracciones poco sistemáticas y muchas veces el retoque es irregular. Todo ello nos lleva a situar estos conjuntos dentro del Modo 1, anterior al Achelense (Canal y Carbonell, 1989; Rodríguez y Lozano, 1999).

En diversas zonas de la colina de Puig d'en Roca se han recuperado artefactos, localizando el registro arqueológico más antiguo en Puig d'en Roca I-II, Puig d'en Roca IV y Puig d'en Roca Excavación. El estudio comparativo de los niveles de terrazas del Ter y el análisis de la industria permite situar estos conjuntos en el Pleistoceno medio central (Carbonell *et al.*, 1988). En todos los yacimientos de Puig d'en Roca la materia prima más utilizada es el cuarzo. El yacimiento de Puig d'en Roca I-II proporcionó 1136 artefactos que se situarían entre las industrias europeas de cantos tallados (Canal y Carbonell, 1989), con preponderancia de los unifaciales, si bien la existencia de algunos protobifaces podría indicar que nos encontramos ante un antecedente de la industria achelense o de Modo 2. Los materiales de Puig d'en Roca I-II provienen del desmantelamiento del nivel T4 de terraza del Ter, mientras que el material recuperado en Puig d'en Roca IV (323 objetos) se encontró entre arcillas rojas retenidas por grandes bloques de caliza, situados debajo de la terraza T4. Por su parte, la industria lítica de PR IV y PR Excavación mantiene algunos aspectos arcaicos que la relacionan claramente con PRI-II, pero también introduce tímidamente algunos elementos que anuncian la llegada del Modo 2. Dichos elementos reflejan un menor porcentaje de instrumentos sobre canto y fragmento, el mayor porcentaje de lascas retocadas, la existencia de talla con preconfiguración de los productos finales y la presencia de algunos artefactos que tipológicamente podrían clasificarse como hendedores y bifaces. Estos rasgos aproximan PR IV y PR Excavación al achelense o Modo 2 y hacen pensar en la posibilidad de una cronología ligeramente posterior a la PR I-II (Rodríguez, 1997; Rodríguez *et al.*, 2004).

El Achelense o Modo 2 está bien representado en Cataluña. En la comarca de la Selva (Gerona) han aparecido numerosos yacimientos al aire libre y en superficie, la mayoría adscritos al Modo 2. Solamente se ha podido encontrar material en estratigrafía en el yacimiento de Puig Marí (Sala *et al.*, 2002). En los yacimientos con tecnología de Modo 2 se observa un destacado porcentaje de herramientas configuradas sobre canto (BN1GC), con preponderancia de las extracciones unifaciales. Los picos, bifaces y hendedores, estándares operativos característicos de este Modo técnico poseen una presencia diversa en estos yacimientos, significativa desde el punto de vista cualitativo, pero generalmente poco numerosa (Canal y Carbonell, 1989; Rodríguez y Lozano, 1999; Rodríguez *et al.*, 2004). Entre los yacimientos de Modo 2 de La Selva destacan Puig d'Esclats, Casa Nova d'en Feliu y Can Burgès (García, 2001). En la zona del macizo del Montgrí (Gerona) hay una larga tradición de investigaciones arqueológicas, centradas especialmente en dos yacimientos: Cau del Duc y Cau del Duc d'Ullà (ambos muy próximos a la localidad de Torroella de Montgrí) (Canal y Carbonell, 1989; Rodríguez, 1997; Rodríguez y Lozano, 1999). Recientemente se han extraído muestras de la estalagmita de base del Cau del Duc de Torroella para efectuar análisis por series de uranio, con un resultado de más de 350 ka (Rodríguez *et al.*, 2004), siendo el registro arqueológico de esta cavidad posterior a dicha cronología. Para el Cau del Duc d'Ullà contamos con una datación también por las series de uranio de la capa estalagmítica que recubre todo el paquete estratigráfico: 135±10/-9 ka (Tissoux, 1999). Por tanto, los conjuntos de estas dos cuevas podrían abarcar un margen cronológico de entre 350 y 135 ka. La industria lítica de estos yacimientos presenta rasgos morfotécnicos del Modo 2 y la presencia de elementos del Modo 3. De hecho, en Cataluña hay algunos yacimientos encuadrados cronológicamente en el Pleistoceno Medio con elementos técnicos del Modo 3 (Paleolítico Medio), especialmente la presencia significativa de sistemas de explotación con predeterminación de la morfología final de los productos (como las modalidades levallois y discoide). La amalgama de elementos técnicos característicos del Modo 2 y de estrategias de explotación destinadas a la producción sistemática de BP, más propias del Modo 3, indican que el paso del Paleolítico Inferior al Medio fue gradual y no repentino, y que los Modos 2 y 3 seguramente coexistieron durante un tiempo relativamente largo. Entre estos yacimientos destacan Cau del Duc de Torroella de Montgrí, Cau del Duc d'Ullà, Domeny (Gerona), Puig d'en Roca III (Gerona), Nerets (Talam, Lérida), Clot del Ballester (Artesa de Lleida) y Vinyets (El Catllar, Tarragona). No contamos con dataciones radiométricas de estos yacimientos, pero sí poseemos referencias cronológicas fiables de dos yacimientos de inicios del Pleistoceno superior situados en el valle medio del Ter (cerca de la ciudad de Gerona). Gracias a las intervenciones arqueológicas

desarrolladas en los yacimientos de Can Garriga y Pedra Dreta (ambos en Sant Julià de Ramis) se pudo reconstruir una secuencia de cuatro terrazas fluviales que son asimilables a la secuencia de Puig d'en Roca (Giral *et al.*, 1995; Pallí, 1976). La terraza T2, con una altura relativa de 5 metros por encima del lecho actual del Ter, corresponde a la T2 definida por Pallí para la zona de Puig d'en Roca (en las afueras de la ciudad de Gerona). La T3 de Can Garriga está interpolada entre al T2 y la T3 definidas por Pallí para Puig d'en Roca. La T4 de Can Garriga se corresponde con la T3 de Puig d'en Roca. Sobre las T2 y T3 de la zona de Can Garriga se han documentado secuencias travertínicas que han permitido obtener dataciones radiométricas. Por encima de la T3 tenemos dataciones de niveles arqueológicos del yacimiento de Can Garriga, situadas entre 110 y 87,7 ka por las series del uranio. En el cercano yacimiento de Pedra Dreta tenemos dataciones de entre 88 y 92 ka en depósitos situados por encima de la T2 (Rodríguez *et al.*, 1995). Las evidencias arqueológicas de Can Garriga y Pedra Dreta también pueden encuadrarse en un momento de transición entre los Modos 2 y 3.

Concretamente en Lérida destaca el yacimiento de Nerets (Talam), donde se ha localizado industria lítica en superficie y en contexto estratigráfico; la materia prima más utilizada fue la cuarcita, seguida a notable distancia por la corneana y la arenisca (Rodríguez, 1997; Rodríguez y Rosell, 1993; Rosell y Rodríguez, 1991). La cuarcita se utilizó tanto en procesos de producción como para la configuración de instrumentos, mientras que la corneana casi nunca se utilizó para procesos de explotación, debido a su calidad mediocre en comparación con la cuarcita. En Nerets se documenta la existencia de bifaces (solamente 4 sobre un total de 1009 objetos) y de hendedores (8). Entre las lascas retocadas (BN2GC) predominan ligeramente las raederas por encima de los denticulados, con presencia significativa de muescas. En cuanto a las estrategias de producción, dominan los núcleos con predeterminación de la morfología final de los productos. La Cova de l'Estret de Tragó (Os de Balaguer, Lérida) es uno de los escasos yacimientos leridanos con dataciones. Se trata de un pequeño abrigo situado en la margen izquierda del río Noguera Ribagorzana. La secuencia estratigráfica comprende una serie de niveles arqueológicos que se situarían, a partir de análisis de termoluminiscencia, entre los 110 y los 60 ka (Castañeda y Mora, 1999), con rasgos propios del Modo 3 en su industria lítica. En la zona de La Femosa el yacimiento de Clot del Ballester (Artesa de Lleida) presenta unas características muy similares a Nerets, tanto en lo relativo a la gestión de las materias primas como a los sistemas de explotación y de configuración; la diferencia técnica más significativa es la preponderancia de los denticulados sobre las raederas, a diferencia de los documentados en Nerets.

En las comarcas del Sur de Cataluña, el Paleolítico Inferior es menos conocido. Sin embargo, en los últimos años las investigaciones se han intensificado y se han podido localizar yacimientos en estratigrafía, como Vinyets (El Catllar) y La Cansaladeta (La Riba) (Carbonell *et al.*, 1992; Rodríguez, 1997). La utilización predominante del sílex constituye un rasgo diferencial con respecto a los yacimientos del Norte de Cataluña. Vinyets podría situarse entre los yacimientos que presentan una industria que se aproxima al Modo 3, aunque todavía con algunos elementos más antiguos. Entre hallazgos más recientes destaca el yacimiento de La Cansaladeta (La Riba, Tarragona), todavía en proceso de excavación y estudio; se trata de un yacimiento en estratigrafía (un antiguo abrigo), con diversos niveles arqueológicos muy ricos en industria lítica y de restos de fauna. Desgraciadamente no contamos con dataciones de estos yacimientos, aunque los estudios geomorfológicos permiten plantear la hipótesis de una cronología del Pleistoceno Medio (Angelucci *et al.*, 2004).

6. CONCLUSIONES

El estudio geomorfológico pone de manifiesto que el valle de La Femosa ha tenido una larga y compleja evolución durante el Cuaternario, y las terrazas fluviales son los testimonios más evidentes. Se han diferenciado 7 niveles y el lecho actual, que tienen correlación altitudinal con niveles de terraza del río Segre, exceptuando el nivel 7 del Clot del Ballester que queda a mayor altura que cualquiera de las terrazas conservadas de dicho río, aunque puede ser relacionado con la terraza 7 del Noguera Ribagorzana, que se conserva en la zona SW de Lleida. El río Segre tuvo niveles más altos y antiguos, que han ido desapareciendo por la erosión posterior.

Los niveles acumulativos de La Femosa se disponen en dos conjuntos bien diferenciados: los niveles 5, 6 y 7 formaban parte de una primera etapa de funcionamiento de grandes sistemas de abanicos aluviales, mientras que los demás niveles, más bajos, pertenecen a un sistema de terrazas encajadas.

Los materiales líticos localizados, pese a ser superficiales, presentan una buena relación entre las industrias más antiguas (Paleolítico Inferior) y las terrazas más altas (T7 y T6), así como entre los materiales del Paleolítico Medio y las terrazas fluviales más recientes (T3 y T4).

Desde el punto de vista morfológico existen diferencias entre los conjuntos más antiguos (T6-T7) de La Pena y Clot de Ballester respectivamente, caracterizado por la configuración de nódulos en útiles (BN1G de configuración), como unifaciales uniangulares (picos) y cantos trabajados (Modo 2), empleando cantos de roca corneana, materia prima alóctona (procedente del río Segre), además de la confección de

BP1G en cuarcita y caliza (materia prima local), algunas convertidas en BN2G (Modo 3), a partir de BN1G bifaciales centrípetas (discoide).

A pesar del carácter superficial de los hallazgos, se puede llegar a establecer una cronología relativa, ya que necesariamente las industrias son contemporáneas o posteriores a las terrazas sobre las que están depositadas. Pero el carácter rodado de muchas piezas hace pensar que tuvo que existir una escasa separación entre el funcionamiento de los respectivos lechos fluviales y el momento de su ocupación. Las dataciones del nivel de La Pena corroboran que para el momento de formación del nivel T6, en torno a hace unos 105 mil años, existía una industria lítica del Modo 2, con presencia de elementos del Modo 3. Esta industria ya existiría en un nivel anterior T7, del Clot del Ballester, y demuestra la presencia de homínidos en un espacio abierto aluvial, que por las condiciones paleoambientales deducidas de la relación entre terrazas y morrenas en los ríos pirenaicos, habría que situar en momentos con inviernos fríos de carácter periglacial. Por otra parte, en los niveles bajos (T3 y T4) las dataciones en torno a 38-40 mil años aparecen relacionadas con industrias del Modo 3 y algunas evidencias del Modo 2, que indican una nueva etapa de ocupación de grupos de cazadores en el entorno fluvial. Los conjuntos líticos de la Gravera de l'Eugeni, El Secanet, La Serreta, Les Fonts, etc., presentan un porcentaje elevado de BP1G y un buen repertorio de BN2G elaboradas a partir de núcleos bifaciales centrípetos (discoide) y núcleos bifaciales jerarquizados (levallois) sobre sílex local, con reminiscencias de Modo 2, en forma de configuración de nódulos directamente en útiles (BN1GC), constatado por la presencia de cantos trabajados y elementos bifaciales, empleando cuarcita, corneana y cuarzo (alóctonas).

BIBLIOGRAFÍA

- ANGELUCCI, D.; CÁCERES, I.; LOZANO, M.; OLLÉ, A.; RODRÍGUEZ, X. P. & VERGÈS, J. M.
2004. El jaciment paleolític de la Cansaladeta (la Riba, Alt Camp). *Cypselà*, vol. 15.
- BARNOLAS, A. & ROBADOR, A. (Dir.)
1998. *Mapa Geològic de Espanya Escala 1:50.000 hoja 388 Lleida*. I.T.G.E., Madrid.
- BATALLER, J. R.
1937. Nota sobre uns dipòsits detritics del Pla d'Urgell. *Arxius Esc. Sup d'Agricultura*. Barcelona, III (3): 621-633.
- BIROT, P.
1937. *Recherches sur la morphologie des Pyrénées orientales franco-espagnoles*. Thèse Univ. Paris. Ed. Baillièrre et Fils, 315 pp. Paris.
- BOISSEVAIN, H.
1934. Étude géologique et géomorphologique d'une partie de la vallée de la Haute Segre (Pyrenées Catalanes). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, LXVI: 33-170. Toulouse.

- BOND, G.; BROECKER, W. S.; JONSEN, S.; MCMANUS, J.; LABEYRIE, L.; JOUZEL, J. & BONANI, G.
1993. Correlations between climate records from North Atlantic sediments and Greenland ice. *Nature*, 365: 143-147.
- CALVET, J.
1980. *Relaciones entre la evolución geomorfológica cuaternaria de la Depresión Central catalana (Segarra y Plà d'Urgell) y del valle del Segre*. Fundación J. March, 102 pp. (inéd.).
- CALVET, J. & GALLART, F.
1979. Las brechas calcáreas del Plà d'Urgell. Su repartición espacial e interpretación. *Actas III Reunión Nac. G.E.T.C. Zaragoza 1977*: 117-121.
- CANAL, J. & CARBONELL, E.
1989. *Catalunya Paleolítica*. Patronat Eiximenis de la Diputació de Girona.
- CANAL, J.; ABAD, J. & SERRA, S.
1987. Els mosterians de la plana Usall-Espolla. *Cypsela* VI: 175-184.
- CARBONELL, E. & MORA, R.
1985. Cadena operativa achelense en Cataluña. *Actas de la I.ª Reunión de Cuaternario Ibérico*, II: 27-39.
1985. El Paleolítico Inferior en Cataluña. *Koiné*, 5.
1985. El Paleolítico Medio en Cataluña. *Revista de Arqueología*, 54: 20-31.
1986. Anatomía morfológica del Paleolítico inferior a Catalunya. *Fonaments*, 5: 36-99.
- CARBONELL, E.; GUILBAUD, M.; MORA, R.; MURO, I.; SALA, R. & MIRALLES, J.
1988. *El complex del Plistocè mitjà del Puig d'en Roca*. C.S.I.C. Girona.
- CARBONELL, E.; MÁRQUEZ, B.; OLLÉ, A.; RODRÍGUEZ, X. P.; VALLVERDÚ, J.; VERGÉS, J. M. & ZARAGOZA, J.
1992. *Els Vinyets. El Catllar. Els primers pobladors de la Catalunya meridional*. Ajuntament del Catllar/LATU. Tarragona.
- CARBONELL, E.; MORA, R. & FULLOLA, J. M.
1987. Radiografía dels tecno-complexos del Plistocè superior de la vall de la Femosa (Segrià). *Cypsela*, 6: 201-210.
- CARBONELL, E.; RODRÍGUEZ, X. P.; COSTAFREDA, A.; LLUSÀ, A. & SERRA, R.
1993. El jaciment plistocè mig del Clot del Ballester (Artesa de Lleida). *Quaderns d'Arqueologia del Grup de Recerques de "La Femosa"*, 8. Artesa de Lleida.
- CARBONELL, E.; RODRÍGUEZ, X. P. & SALA, R.
1992. Estat de la recerca del Plistocè Mitjà a Catalunya. Questions científiques i administratives. *Quaderns de Treball de l'Associació Arqueològica de Girona*, 7: 6-13.
- CARBONELL, E.; RODRÍGUEZ, X. P. & VAQUERO, M.
1992. La problemática de las industrias del Pleistoceno Medio en Catalunya. En: *Homenaje al Profesor Blázquez*, vol. I: 207-215.
- CASTAÑEDA, N. & MORA, R.
1999. Un modelo de explotación de los recursos minerales en el paleolítico Medio: la Cova de l'Estret de Tragó (Lleida). En: L. Pallí & C. Roqué (eds.), *Avances en el estudio del Cuaternario español*: 265-270. Girona.
- FULLOLA, J. M. & BARTROLÍ, R.
1989-1990. La Cova dels Muricecs (Llimiana, Pallars, Jussà. Lleida) y el Musteriense en el N.E. Peninsular. *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 5-6: 35-48.
- GARCÍA, J.
2001. *Els tecnocomplexos del mode 2 del pleistocè mitjà a l'aire lliure de la depressió de la Selva (Girona)*. Tesis de Licenciatura, Universitat Rovira i Virgili (Departament d'Història i Geografia).
- GIRALT, S.; VALLVERDÚ, J.; SALA, R. & RODRÍGUEZ, X. P.
1995. Cronoestratigrafía i paleoclimatología de l'ocupació humana a la vall mitjana del Ter al Plistocè mitjà i superior inicial. En: B. Agustí, J. Burch y J. Merino (eds.), *Excavacions d'urgència a Sant Julià de Ramis (Anys 1991-1993)*: 23-36.
- GRUP DE RECERQUES ARQUEOLÒGIQUES DE LA FEMOSA
1976. *El Paleolític a la vall de La Femosa*. Artesa de Lleida, 34 pp.
- GUTIÉRREZ, M.; MELÉNDEZ, A. & PEÑA, J. L.
1985. Desarrollo de caliches en los glaciares cuaternarios del este de Lérida (sector oriental de la Depresión del Ebro). *I Reuniao do Quaternario Iberico*. Lisboa, II: 287-300.
- LEWIS, C.; MCDONALD, E.; SANCHO, C. & PEÑA, J. L.
2000. Using Quaternary dating methods, stratigraphy and patterns stream incision to constrain models of postorogenic rock uplift: Preliminary results from the Ebro Basin, Spain. *Geol. Soc. Am. Abstracts with Programs*, 31 (7): A422.
- MARTÍNEZ, J.
1991. El yacimiento de Paleolítico medio de la Roca dels Bous. *IV Curso de Geoarqueología: Pleistoceno y Paleolítico del Nordeste de la Península*. Lleida.
- MARTÍNEZ, J.; TERRADAS, X. & MORA, R.
1994. El jaciment del paleolític mitjà de la Roca dels Bous (Sant Llorenç de Montgai, Camarasa, Noguera). *Tribuna d'Arqueologia 1992-1993*: 7-13.
- MORA, R.
1992. Aproximación a los procesos de trabajo en el Paleolítico Medio catalán. En: Moure (ed.), *Elefantes, ciervos y ovicaprinos. Economía y aprovechamiento del medio en la Prehistoria de España y Portugal*: 97-116.
- MORA, R. & CARBONELL, E.
1987. Las industrias del Paleolítico Medio en la comarca de la Selva (Gerona). *Cypsela*, VI: 185-190.
- MORA, R.; CARBONELL, E.; MARTÍNEZ, J. & LLUSÀ, A.
1986. *Troballes acheulianes a la conca del riu Farfanya*. Institut d'Estudis Ilerdencs. Diputació Provincial de Lleida.
- MORA, R.; CARBONELL, E.; MARTÍNEZ, J. & TERRADAS, X.
1988. El Paleolítico Medio en Catalunya. En: *L'Homme de Neandertal*, vol. 1 – La Chronologie: 61-71.
- NUSSBAUM, F.
1956. Observations morphologiques dans la région de la Noguera Pallaresa. *Pirineos*, 39-42.
- PALLÍ, L.
1976. Morfolitología de las terrazas del Ter en Girona. *Anales de la Sección de Ciencias del Colegio Universitario de Gerona*, 1.
- PANZER, W.
1926. Talentwicklung und Eiszetklima in nordöstlichen Spanien. *Abh. der Sencken. Natur. Geseellschaft*, 39 (3). Frankfurt (trad. española).
1948. El desarrollo de los valles y el clima de la época cuaternaria en el NE de España. *Est. Geográficos*, 30: 79-130.
- PEÑA, J. L.
1974. Los depósitos cuaternarios del valle del Segre entre Tiurana y Camarasa. *Ilerda*, XXXVI: 187-217.

1983. *La Conca de Tremp y Sierras Prepirenaicas comprendidas entre los ríos Segre y Noguera Ribagorzana. Estudio geomorfológico*. Int. Est. Ilerdenses, 373 pp. Lleida.
1988. *Las acumulaciones cuaternarias de los llanos leridanos. Aspectos generales e itinerarios de campo*. Inst. Estudis Ilerdencs, 81 pp. Lleida.
1989. La evolución paleogeográfica de los Llanos leridanos (sector oriental de la depresión del Ebro) durante el Cuaternario. *Geographicalia*, 26: 223-232.
- PEÑA, J. L. & SANCHO, C.
1988. Correlación y evolución cuaternaria del sistema fluvial Segre-Cinca en su curso bajo (provs. de Lérida y Huesca). *Cuaternario y Geomorfología*, 2 (1-4): 7-83.
- PEÑA, J. L.; SANCHO, C.; LEWIS, C.; MCDONALD, E. & RHODES, E.
2004. Datos cronológicos de las morrenas terminales del glaciar del Gállego y su relación con las terrazas fluvio-glaciares (Pirineo de Huesca). En: J. L. Peña et al. (eds.), *Geografía Física de Aragón. Aspectos generales y temáticos*: 71-84. Univ. Zaragoza e Inst. Fernando el Católico.
- RIBA, O.; REGUANT, S. & VILLENA, J.
1983. Ensayo de síntesis estratigráfica y evolutiva de la cuenca del Ebro. En: *Libro Jubilar J. M. Ríos. Geología de España*, t. 2: 131-159. I.G.M.E., Madrid.
- RODRÍGUEZ, X. P.
1997. *Los Sistemas Técnicos de Producción Lítica del Pleistoceno Inferior y Medio en la Península Ibérica: Variabilidad Tecnológica entre Yacimientos del Noreste y de la Sierra de Atapuerca*. Tesis Doctoral, Universitat Rovira i Virgili (Departament d'Història i Geografia).
- RODRÍGUEZ, X. P. & LOZANO, M.
1999. El Pleistoceno medio y superior inicial del Noreste de la Península Ibérica. *Pyrenae*, 30: 39-68.
2000. Situación actual y problemática de la investigación del Paleolítico inferior en el noreste de la Península Ibérica. *Actas do 3.º Congresso de Arqueologia Peninsular*, vol. II – Paleolítico da Península Ibérica: 71-80. ADECAP, Porto.
- RODRÍGUEZ, X. P.; MAROTO, J.; VAQUERO, M.; ORTEGA, D.; GARCÍA, J. & LOZANO, M.
2004. El Paleolítico inferior i mitjà a Catalunya. *Fonaments*, 10/11: 23-66.
- RODRÍGUEZ, X. P. & ROSELL, J.
1993. Contribución al conocimiento del Paleolítico inferior del Noreste de la Península Ibérica: el yacimiento de Nerets (Conca de Tremp, Catalunya). *Cuaternario y Geomorfología*, 7: 15-22.
- RODRÍGUEZ, X. P.; SALA, R.; CASELLAS, S. & VALLVERDÚ, J.
1995. Ocupació antròpica de la vall mitjana del Ter en l'inici del Plis-tocè superior. En: B. Agustí, J. Burch y J. Merino (eds.), *Excavacions d'urgència a Sant Julià de Ramis (Anys 1991-1993)*: 37-65.
- ROSELL, J. & RODRÍGUEZ, X. P.
1991. Paleolítico inferior a la conca de Tremp: la localització arqueològica dels Nerets. *Collegats*, 5: 133-139.
- SALA, R.; AULINES, A.; GARCÍA, J.; MARTÍNEZ, K.; MATARRODONA, M.; BARGALLÓ, A.; SÁNCHEZ, P.; MARTÍNEZ, I.; GARCÍA, P.; PUJADAS, R.; GÓMEZ, B.; CAMPENY, G. & BARCELÓ, P.
2002. El jaciment del pleistocè mitjà i superior inicial del volcà del Puig Marí (Maçanet de la Selva, Girona). *Sisenes Jornades d'Arqueologia de les comarques gironines, Sant Joan de les Abadesses*: 23-27.
- SANCHO, C.
1991. *Geomorfología de la Cuenca Baja del río Cinca*. Instituto de Estudios Altoaragoneses. Edición microfichas, Huesca.
- SANCHO, C.; PEÑA, J. L.; LEWIS, C.; MCDONALD, E. & RHODES, E.
2003. Preliminary dating of glacial and fluvial deposits in the Cinca river valley (NE Spain). Chronological evidences for the Glacial Maximum in the Pyrenees? En: Ruiz Zapata, B. et al., *Quaternary climatic changes and environmental crises in the Mediterranean Region*: 169-173. Univ. Alcalá de Henares.
- SANCHO, C.; PEÑA, J. L.; LEWIS, C.; MCDONALD, E. & RHODES, E.
2004. Registros fluviales y glaciares cuaternarios de las cuencas de los ríos Cinca y Gállego (Pirineos y Depresión del Ebro). *Geo-Guías 1. Itinerarios Geológicos por Aragón*: 181-205.
- SHACKLETON, N. J. & OPDYKE, N. D.
1973. Oxigen isotope and paleomagnetic stratigraphy of equatorial Pacific core V28-238: Oxigen isotope temperature and ice volumes on a 10⁵ and 10⁶ year scale. *Quaternary Research*, 3: 39-55.
- SOLANES I POTRONY, E.
2001. *Prospección arqueológica: proyecto de la L.A.V. Madrid-Frontera Francesa. Tramo: Lleida-Martorell. Subtramo II A*. (Informe inédito. Lleida).
- SOLÉ, L. & FONT, J. M.
1929. Las terrazas del Segre en las inmediaciones de Lérida. *Publ. Inst. Geol. y Topográfico Diputación Prov. de Barcelona*, II: 7.
- SOLÉ, L.
1946. Problemas morfológicos del Llano de Lérida. *Ilerda*, VI: 7-22.
- TERRADAS, X.; MORA, R.; MARTÍNEZ, J. & CASELLAS, S.
1993. La Roca dels Bous en el context de la transició Paleolítico Medio-Superior en el Noreste de la Península Ibérica. En: Cabrera-Valdés (ed.), *El origen del hombre moderno en el suroeste de Europa*. Madrid.
- TISSOUX, H.
1999. *Géochronologie de sites paléolithiques de Catalogne. Résultats préliminaires obtenues par les méthodes U-Th et ESR sur les sites de l'Arbreda, de Cau del Duc d'Ullà et de Cau del Duc de Torroella de Montgrí*. Mémoire de DEA, Muséum National d'Histoire Naturelle (Institut de Paléontologie Humaine).
- ZUIDAM, R. A.; VAN ZUIDAM-CANCELADO, F. I. & VAN DONDER, N. H. W.
1975. Geomorfología de la gravera Zamoray (Garrapinillos-Zaragoza). *Acta Geol. Hispánica*, X: 150-159.

TABLA 1. Alturas (m) del os niveles de terraza de los ríos Cinca, Noguera Ribagorzana y Segre (Peña y Sancho, 1988)

Terrazas	Cinca	Noguera Ribagorzana	Segre
1	2-3	1,5-8	1,5-2
2	10	10	10
3	20	20	18-20
4	45	35-40	35-40
5	60	50-65	60
6	85-90	90-100	85-90
7	100-105		
8	115-120	115-120	
9	150	150	
10	190		
11	200		

TABLA 2. Sistema de terrazas encajadas del río de La Femosa

T5	40-50 m
T4	22-25 m
T3	15-18 m
T2	8-10 m
T1b	2-4 m
T1a	0,5 m

TABLA 3. Resultados de las medidas de termoluminiscencia de los niveles 6 y 3 de La Femosa

Muestra	Dosis eq. ED+I (Gy)	Dosis anual (mGy/a)	Años B.P.	Localización
ARQA.2822	237.66	6.32	39.995 ± 4.840	Gravera del L'Eugeni 1
ARQA.2826	639.91	16.51	38.971 ± 3.780	Gravera del L'Eugeni 2
ARQA.2825	765.55	7.28	105.719 ± 4.840	La Pena 1
ARQA.2828	744.55	7.02	106.071 ± 12.185	La Pena 2

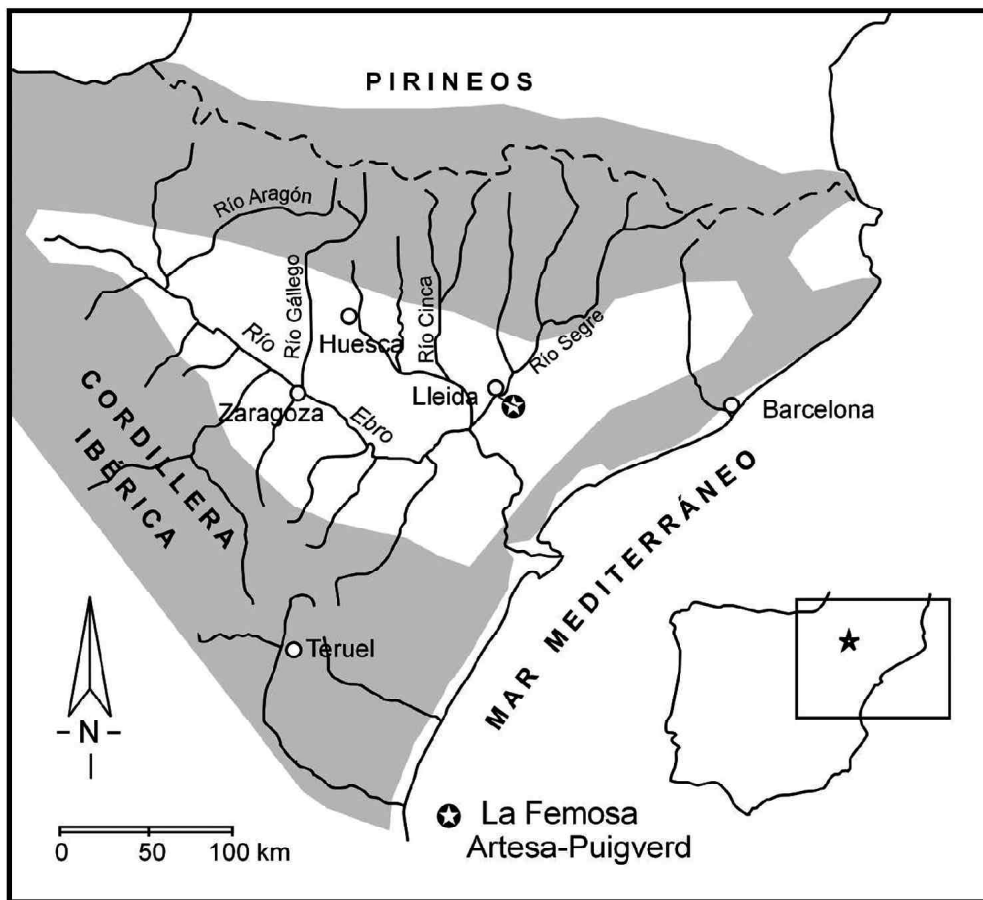


FIGURA 1. Mapa de situación.

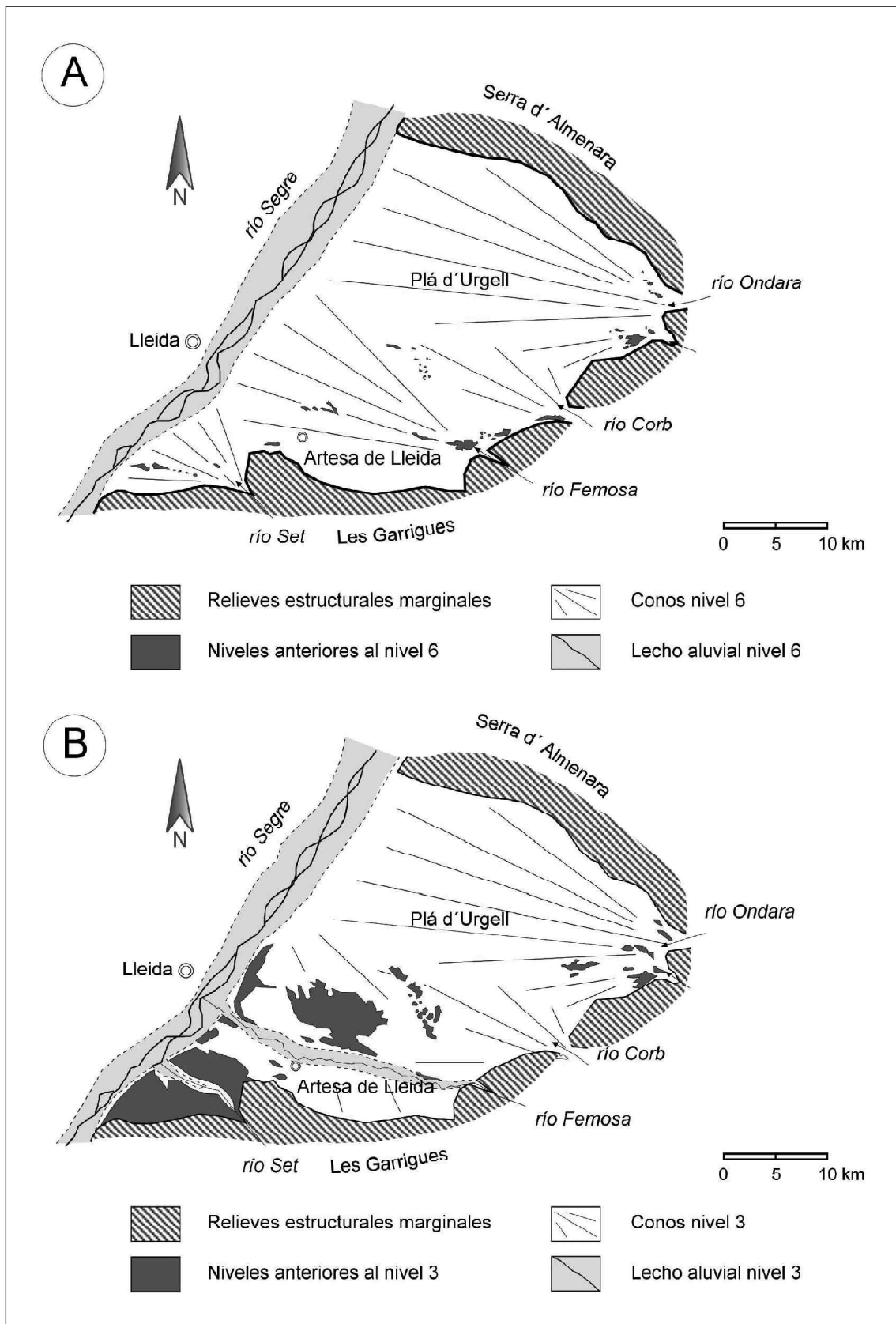


FIGURA 2. Evolución de la red fluvial del Pla d'Urgell. A – Etapa de abanicos aluviales. B – Etapa de terrazas encajadas.

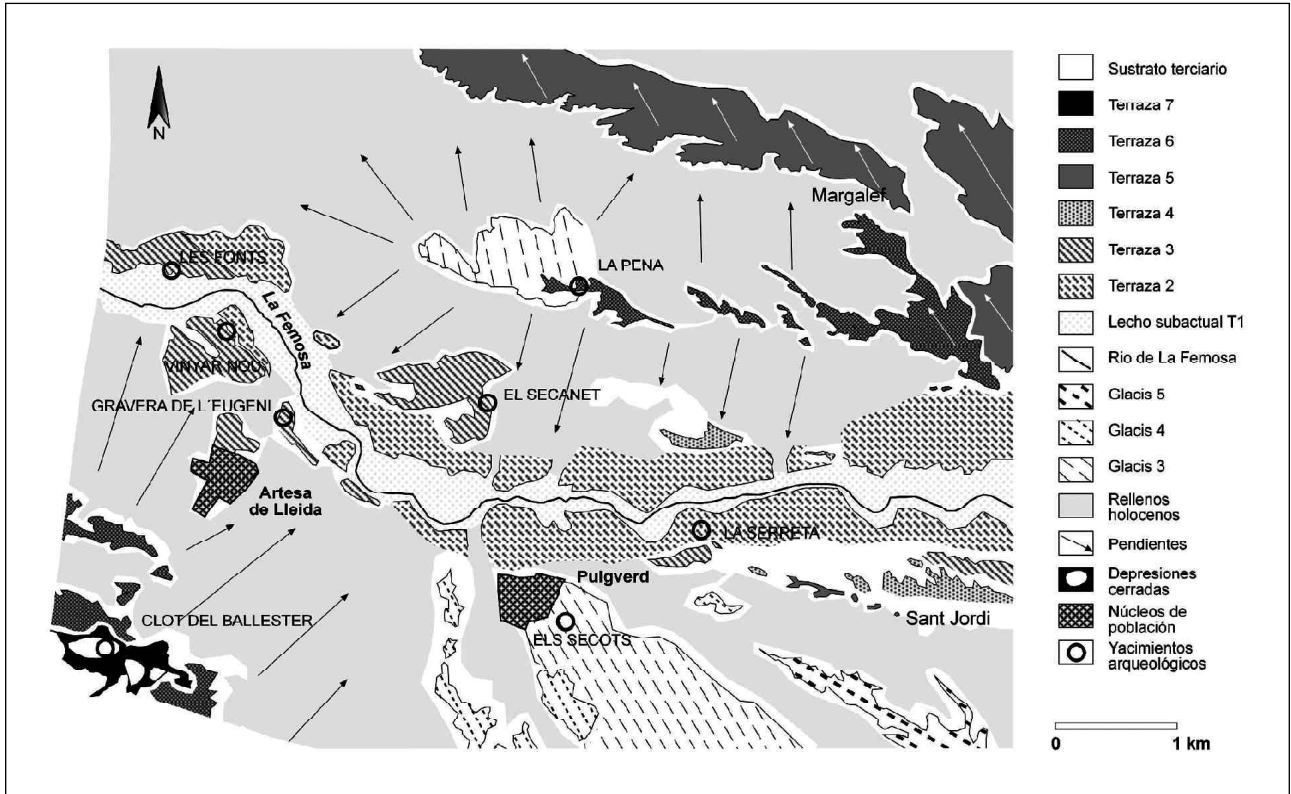


FIGURA 3. Mapa geomorfológico y situación de los yacimientos paleolíticos de La Femosa, sector Artesa de Segre-Puigverd.

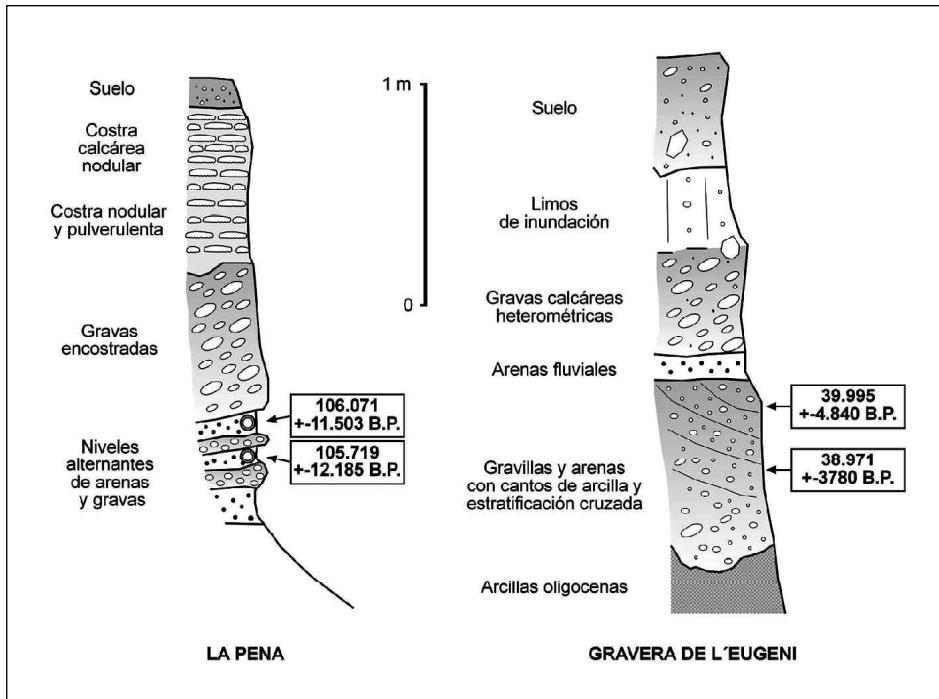


FIGURA 4. Cortes de los niveles de la Gravera de l'Eugeni (T3) y de la Pena (T6). Situación de los puntos de toma de muestras para dataciones por luminiscencia.

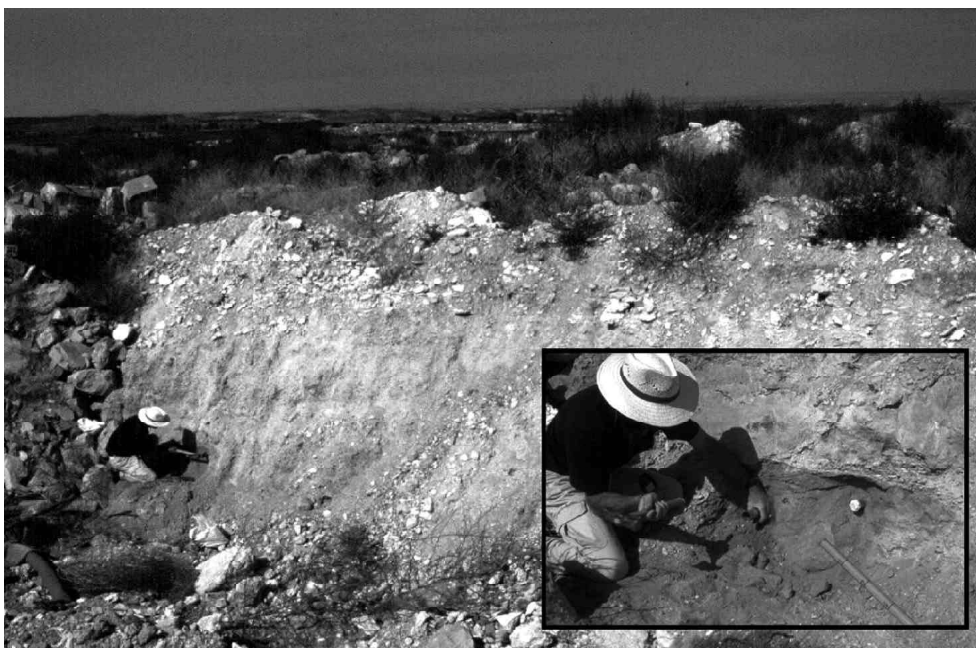


FIGURA 5. Perfil de la terraza de La Pena y situación de las muestras tomadas para datación TL.

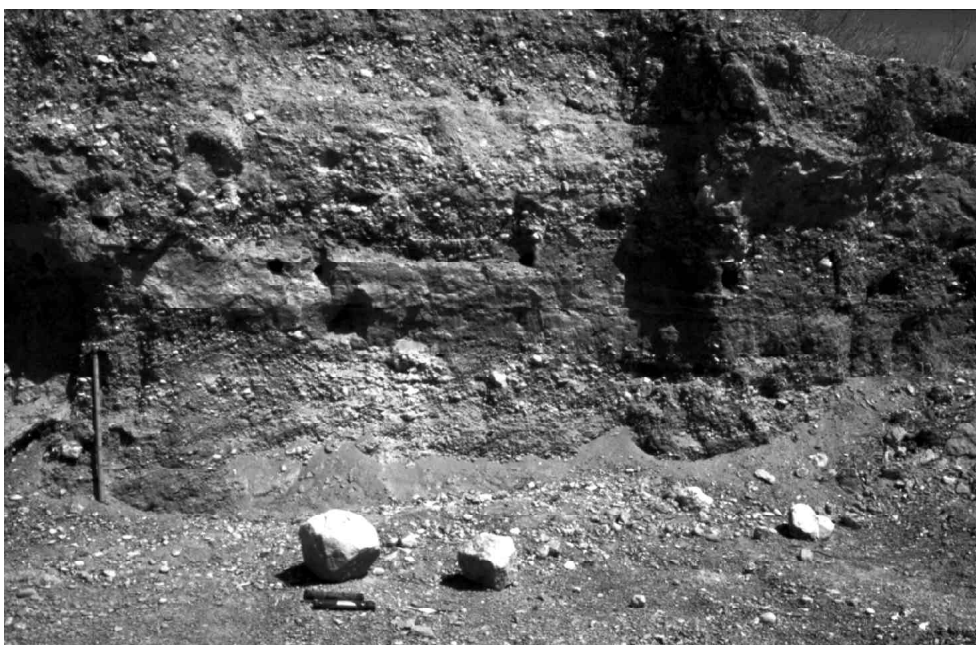


FIGURA 6. Perfil de la terraza de la Gravera de l'Eugeni y situación de las muestras para datación TL.