

RECONSTRUCCION Y DATAACION ARQUEOLOGICA DE LAS SECUENCIAS EVOLUTIVAS HOLOCENAS EN LA HOYA DE HUESCA: EL YACIMIENTO DEL CABEZO DEL LOBO

J. CHUECA CIA (1); A. JULIAN ANDRES (1) & J. REY LANASPA (2)

(1) Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza

(2) Departamento de Ciencias de la Antigüedad, Universidad de Zaragoza

Resumen. Este trabajo se centra en el análisis de los procesos evolutivos que han afectado al yacimiento del Cabezo del Lobo (Albero Alto, Huesca) desde el momento de su ocupación - siglo VII a.C. - hasta la actualidad. La alternancia de procesos geomórficos diferenciados determinó la formación y el posterior dismantelamiento de una variada serie de acumulaciones - depósitos de ladera, derrames, fondos de valle - en la que quedaron englobados materiales adscritos cronológicamente a un período comprendido entre la I Edad del Hierro (Campos de Urnas) y la etapa de ocupación romana, a partir de cuyo estudio hemos podido confirmar, para este sector de la Hoya de Huesca, lo que ya trabajos realizados por otros autores en el ámbito de la Depresión y la Cordillera Ibérica habían puesto previamente de manifiesto. Así, hemos constatado la existencia de dos momentos acumulativos holocenos (coincidentes, respectivamente, con el paso del Subboreal al Subatlántico y con la fase fría marcada por la Pequeña Edad del Hielo) que consideramos estrechamente vinculados a períodos climáticos más fríos y húmedos que el presente, entre los que quedan intercaladas etapas en las que - tal y como ocurre en la actualidad - el predominio pasa a corresponder a procesos de tipo erosivo.

Palabras clave: Geoarqueología, secuencias evolutivas, Holoceno.

Abstract. This work analyses the evolutive processes that have took place in the Cabezo del Lobo (Albero Alto, Huesca) site since its occupation - VII century BP - until today. The alternance of diferencial geomorphic processes determined the formation and subsequent dismantling of a complete series of accumulations - slope deposits, outflows, valley-bottoms - in which some archeological remains belonging to a period located between the First Iron Age (Campos de Urnas) and the Roman occupation stage were found. We have confirmed in this sector of La Hoya de Huesca what the works made by others authors in the Ebro Basin and the Iberian Chain had previously revealed. We have verified the existence of two holocene accumulative moments (coincidental respectively with the passing from the Subboreal to the Subatlantic period and with the cold phase represented by the Little Ice Age) that are considered to be tightly linked to colder and more humid climatic periods, alternating with stages in which - as now is happening - the predominance belongs to erosive processes.

Key words: Geoarcheology, evolutive sequences, Holocene.

1. Situación y marco geomorfológico

El Cerro del Cabezo del Lobo se sitúa en el sector meridional de la Hoya de Huesca (Figura 1), a 14 km al SE de la citada población y dentro del término municipal de Albero Alto (Hoja número 286 del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50.000. Coordenadas U.T.M.: 30TYM216574). Su emplazamiento - en el interfluvio de los ríos Flumen y Guatizalema - y su elevada altitud (520 m. s.n.m.) con respecto a la topografía - relativamente llana - de la zona lo convirtieron, ya desde antiguo, en privilegiado lugar de cara al asentamiento humano.

El modelado predominante en el sector meridional de la Hoya de Huesca es marcadamente estructural. La intensa disección fluvial propia de los sistemas morfogenéticos de tipo semiárido coadyuvó a la creación y desarrollo de un paisaje resuelto en microcuestas, plataformas, paleocanales, mesas con gradas y modestos cerros testigo en los que la degradación de formas ha adquirido caracteres - en ocasiones - de gran intensidad.

El yacimiento del Cerro del Cabezo del Lobo se asienta, precisamente, sobre uno de los numerosos cerros testigo presentes en el área (Figura 1). Se trata de una prominencia destacada unos 45-50 m. del entorno circundante, coronada por un afloramiento masivo (sobre el que se observan - muy puntualmente - restos de un antiguo recubrimiento aluvial pliocuaternario) de areniscas pardo-amarillentas y rojizas de la Formación Sariñena (Quirantes, 1978). El resquebrajamiento a partir de una densa red de diaclasas, ayudado por circunstancias climáticas adecuadas, provocó (y lo sigue haciendo, pese a que mucho más ocasionalmente) el despegue de numerosos paneles y bloques areniscosos que aparecen colgados a diferentes alturas en el talud. El conjunto basal que compone éste está trabajado en niveles deleznable de lutita y limolita de tonos rojizos pertenecientes a la misma Formación, datada como Mioceno inferior-medio por Riba *et al* (1983). Frecuentemente el afloramiento de estos niveles se halla enmascarado por una serie de depósitos de ladera que los recubren, excepto en aquellas zonas donde los procesos actuales de incisión - especialmente activos en la ladera sur - los han disectado.

La alta tasa de erosionabilidad de los niveles lutíticos ha contribuido al desarrollo de extensos derrames y conos - de edad holoceno reciente, tal y como más adelante precisaremos - que, a modo de orla, aparecen rodeando el cerro y extendiéndose varios centenares de metros a su alrededor, hasta enlazar con los de otras plataformas y cerros próximos. En ellos pueden llegar a distinguirse hasta tres netas etapas de acumulación, sucesivamente encajadas e incididas por la activa cabecera del Bco. de San Gil.

2. Secuencia cultural

La primera noticia sobre la zona la publicó R. del Arco (Arco, 1913) y se refiere a la localización de un depósito de hachas pulimentadas que aparecieron en la hondonada que queda al oeste del Cabezo del Lobo. Durante el segundo milenio, desde el Eneolítico al Bronce Final, se produce la ocupación de la mayor parte de los lugares conocidos (Rey, 1987); a este momento pertenecen los yacimientos de El Portillo (Baldellou y Moreno, 1987) y La Mazuela de Piracés, que han entregado cerámica con decoración campaniforme y Los Tres Tozales de Albero Bajo en los que apareció cerámica carenada con un arranque de asa de apéndice de botón. Sin embargo, el grueso de los yacimientos conocidos hasta el momento no ha aportado materiales representativos y, aunque hemos de suponer su pertenencia a este mismo período, se carece de datos suficientes para asegurarlo, siendo los más significativos los de La Mormesa, La Cuqueta Royá, Tozal de Palomera, Peña del Mediodía, etc.

En el paso del segundo al primer milenio se produce una disminución del poblamiento, reduciéndose los restos atribuibles al Bronce Final a un sólo yacimiento, El Nido de los Cuervos de Novales. En este asentamiento, que ocupa la punta de un espolón en la margen derecha del río Guatizalema, han aparecido cerámicas acanaladas con los típicos motivos de grecas y triángulos rellenos de trazos. Este período, a pesar de la regresión observada en los últimos momentos, representa un estadio de fuerte poblamiento y gran desarrollo agrícola, tal y como lo atestiguan los abundantes restos materiales recuperados en los yacimientos. La zona llana entre Albero Alto y Novales y la zona sur de Piracés constituye un terreno idóneo - por sus características - para tales prácticas.

La Edad del Hierro está representada por el yacimiento del Cabezo del Lobo, conocido desde época reciente (Dominguez *et al.*, 1983) y en el que surgen materiales adscribibles hasta el mundo romano. En las laderas del cerro encontramos restos atribuibles a dos épocas diferentes. Por un lado, aparece material

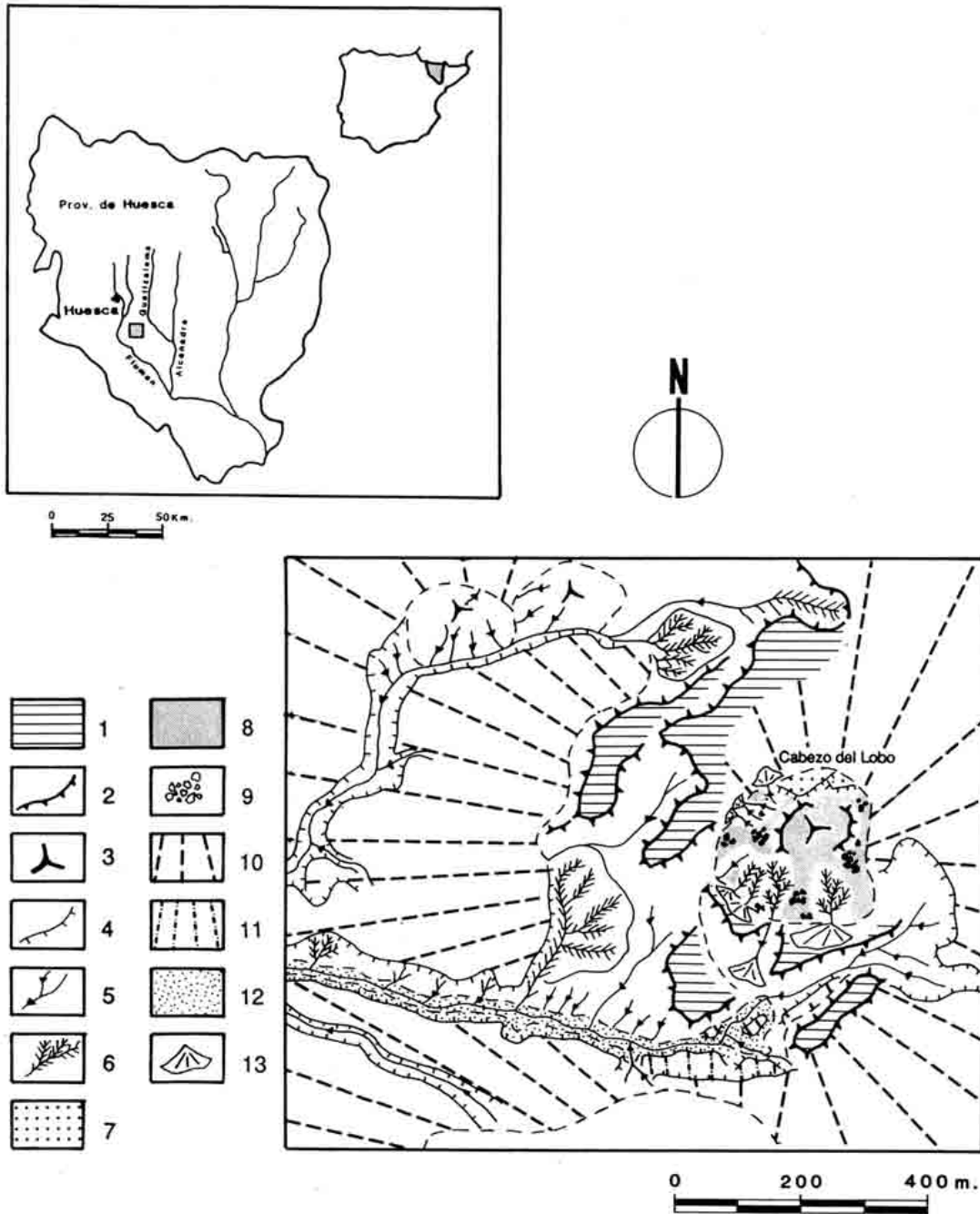


Fig. 1. Mapa de situación y esquema geomorfológico del Cerro del Cabezo del Lobo.
Location and geomorphological map of the Cerro del Cabezo del Lobo.

prehistórico perteneciente a un momento anterior al período ibérico (Figura 2); la cerámica se realiza a mano y las formas más frecuentes son urnas de bordes exvasados, ollas y cuencos troncocónicos con o sin asa junto al borde; algunas de ellas llevan decoraciones a base de líneas incisas horizontales, y otras se decoran con peine o con impresiones; presentan todas ellas superficies bruñidas o alisadas y, en general, coloraciones oscuras debido a su cocción reductora. Por otro lado, junto a este material surge abundante cerámica ibérica realizada a torno, que parece responder a un momento más intenso de ocupación (Figuras 3 y 4); las formas más frecuentes son vasijas globulares con bordes vueltos, cuencos, dolias (algunas de éstas con asas geminadas), etc.; la decoración pintada se realiza exclusivamente a base de bandas, de distintas anchuras, en color rojizo. A este período pertenecen, sin duda, las escasas cerámicas de tipo campaniense presentes en el área. El último momento de ocupación se produce junto al cerro en su base oriental, apareciendo fragmentos de *terra sigillata* adscritos a época imperial romana.

3. Las acumulaciones holocenas y su datación arqueológica

El estudio de las acumulaciones holocenas en el ámbito de la Hoya de Huesca se limitaba hasta la actualidad a los muy puntuales trabajos llevados a cabo por Rodríguez Vidal (1983, 1986), en los que, embrionariamente, se definían las características de los depósitos holocenos de algunos yacimientos oscenses. Recientemente, nosotros mismos hemos aportado una síntesis global al tema, correlacionando las acumulaciones de este sector con las de otros tramos de la Depresión del Ebro (Peña *et al.*, 1991).

La riqueza y densidad de asentamientos, unidas a la existencia de un activo dinamismo de los procesos geomorfológicos, convierten a la Hoya de Huesca en un área especialmente idónea para acometer estudios de carácter geoarqueológico. El Cerro del Cabezo del Lobo, en concreto, conjuga en un espacio limitado una serie de características que permiten llevar a cabo la reconstrucción paleoambiental - a partir de dataciones arqueológicas - de las secuencias evolutivas holocenas. Para ello, centraremos nuestra atención en dos aspectos fundamentales: el reconocimiento y caracterización de los depósitos superficiales de laderas, derrames y conos, y el análisis de los procesos evolutivos que les han afectado.

Los mecanismos de regularización que afectaron al cerro desde el momento de su ocupación (e incluso con anterioridad) dieron lugar a un par de generaciones de laderas, asimilables a dos momentos acumulativos pretéritos, generalizables a toda la Depresión, y a la construcción de un complejo sistema de derrames y conos. Los depósitos de ladera más antiguos quedan reducidos, en la actualidad, a dos pequeños retazos (uno de ellos francamente degradado), con morfología facetoides, localizados en el sector septentrional del cerro (Foto 1). La potencia del depósito - cuyo origen viene ligado, básicamente, a procesos de gravedad - oscila entre los 30 y los 60 cm de espesor, y se compone fundamentalmente de cantos y bloques heterométricos angulosos y subangulosos de arenisca (aunque es constatable asimismo la presencia ocasional de cantos muy rodados de otras litologías provenientes del nivel aluvial pliocuaternario antaño ubicado en el área somital del cerro), empastados en una matriz limo-arcillosa de color pardo-rojizo. El depósito es muy fértil en material arqueológico perteneciente a los distintos momentos de ocupación del yacimiento, incluyéndose en ellos cerámicas que abarcan desde la I Edad del Hierro a la época romana. Se observan, además, fragmentos óseos y restos carbonosos. Por el contrario, los restos conservados de la ladera más reciente aparecen diseminados en torno al cerro, abarcando un espacio mucho más amplio y alcanzando un mayor desarrollo longitudinal. Las características sedimentológicas de este depósito son similares a las del anterior, observándose - con bastante frecuencia - estructuras asimilables a procesos de arroyada. El contenido en restos arqueológicos es asimismo elevado, sin que pueda apreciarse diferencia cronocultural alguna con respecto a la ladera más antigua.

Es apreciable, no obstante, una marcada disimetría en la conservación de las acumulaciones entre la ladera sur y suroeste, donde quedan reducidas a estrechas divisorias, o incluso están totalmente barridas, y la vertiente norte, en la que alcanzan una mayor continuidad (ya constatada en otros tramos de la Depresión; Julián & Chueca, 1991). En la vertiente sur, las laderas regularizadas han sido intensamente disecadas por la incisión y el acarreamiento de pequeños torrentes distribuidos de forma radial. El proceso de incisión lineal se ha visto potenciado por el afloramiento de las arcillas y margas del sustrato.

Sobre esta acumulación, y en ocasiones parcialmente - dado su gran tamaño - empastados en ella, se sitúa un gran número de bloques (algunos de espectaculares dimensiones), movilizados por procesos gravitacionales. El resquebrajamiento producido en las areniscas a partir de una densa red de diaclasas y la activa gelifración actuante durante períodos climáticos más fríos que el actual posibilitaron su aporte. La labilidad de los materiales que constituyen el talud del cerro coadyuvó a la disponibilidad de una

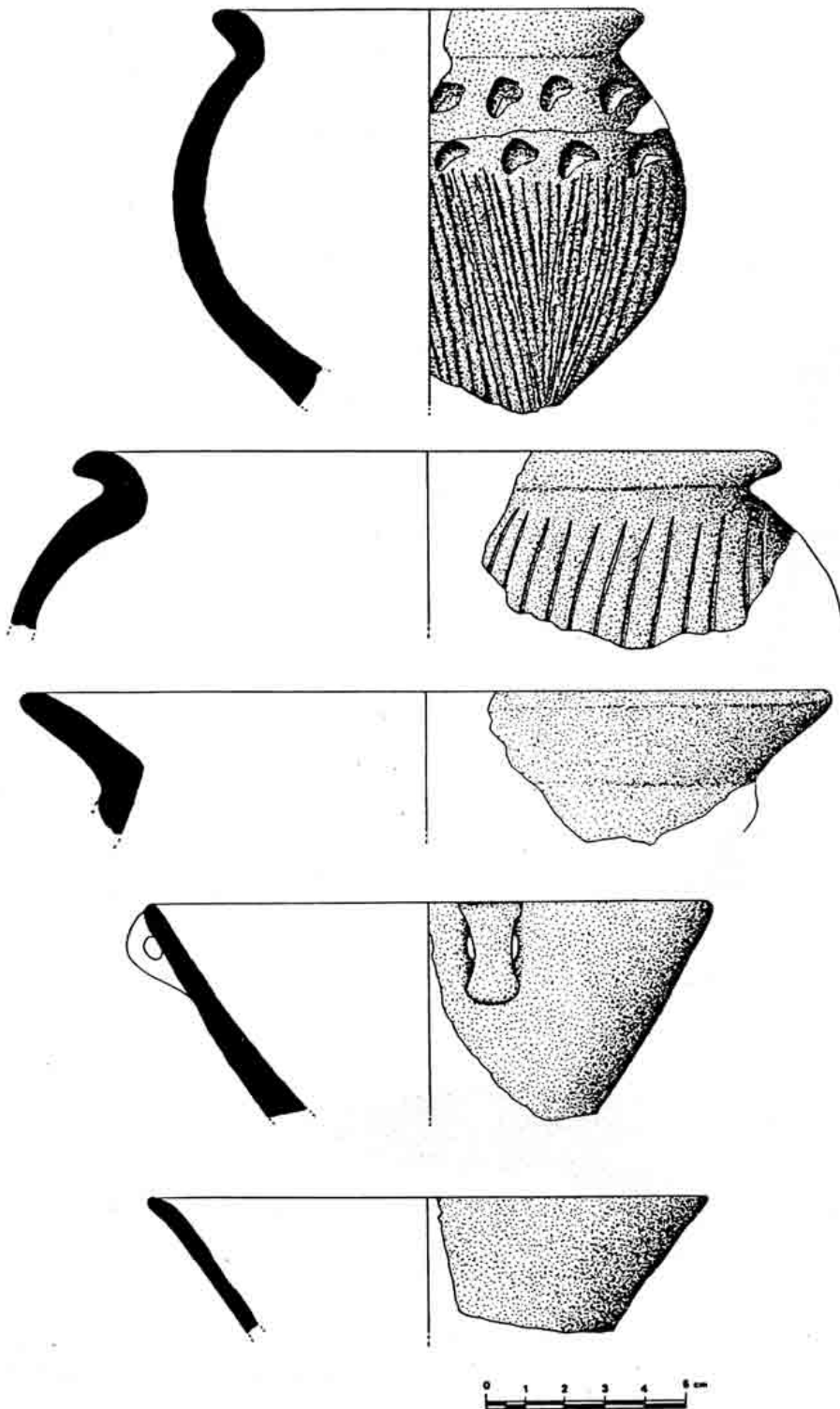


Fig. 2. Cerámica prehistórica.
Prehistoric pottery.

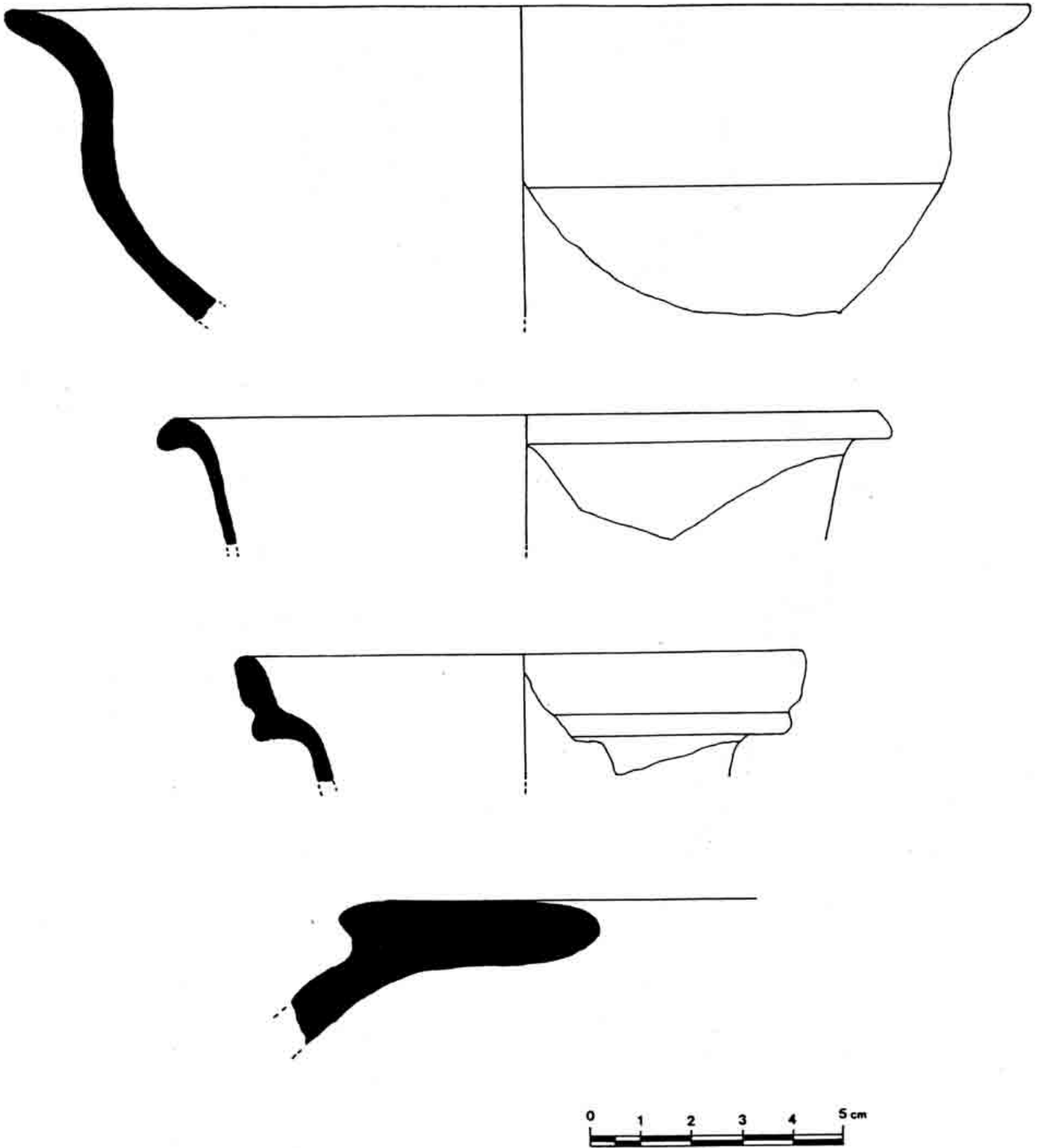


Fig. 3. Cerámica Ibérica.
Iberian Pottery.

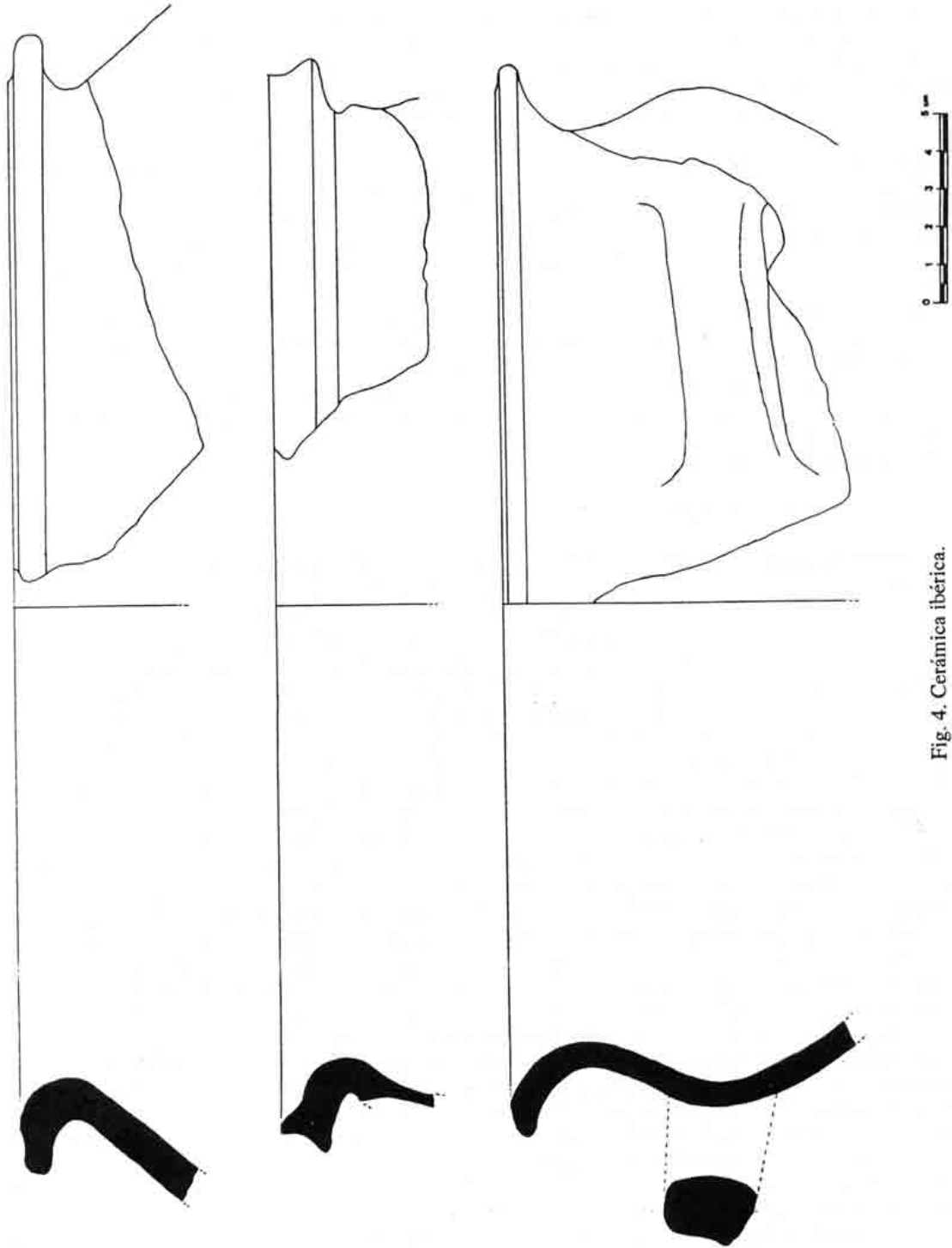


Fig. 4. Cerámica ibérica.
Iberian pottery.

considerable cantidad de finos que conformaron, ayudados por activos procesos de arroyamiento difuso y superficial, una serie de extensos derrames que enlazan topográficamente con las acumulaciones de ladera y que aparecen dispuestos, a modo de orla, en torno al yacimiento. Sobre ellos se instaló una densa red de barrancos que los ha incidido intensamente, proporcionando excelentes cortes en los que estudiar las características sedimentológicas del depósito. Este es netamente aluvial y erosivo sobre el sustrato, estando constituido por gruesos paquetes de limos pardo-amarillentos y lentejones de arenas entre los que aparecen intercaladas frecuentes hiladas de gravas. En algunos puntos concretos hemos localizado material arqueológico muy degradado, proveniente del lavado de la acumulación de las laderas. En esta acumulación pueden distinguirse tres fases de incisión (Foto 2), separadas por momentos acumulativos, semejantes a los ya citados por Rodríguez Vidal (1986) ó Peña *et al.* (1991) en otros sectores de la Hoya. No hemos apreciado diferencia significativa alguna entre ellos, lo que nos hace pensar en una génesis similar, con una sedimentación en régimen de baja energía alternando en momentos puntuales con procesos de arroyamiento concentrado.

Por último, un tercer tipo de acumulación lo constituye una serie de pequeños conos de deyección dispuestos en torno al cerro, en el contacto entre las vertientes y los niveles de derrame próximos, distinguiéndose únicamente en ellos una generación acumulativa. Su génesis sería correlativa con la incisión de los torrentes, especialmente notoria en las vertientes Sur y Oeste, y determinante del desmantelamiento de las laderas. Este depósito está integrado por niveles de cantos subangulosos de arenisca alternando con niveles de limos y arenas y engloba, asimismo, restos arqueológicos procedentes de las acumulaciones de ladera.

4. Génesis de los procesos

El estudio geomorfológico detallado del entorno sobre el que se asienta el yacimiento del Cabezo del Lobo nos ha permitido reconocer una serie de formas de relieve ligadas a procesos tanto activos como relictos. La relación clima-proceso ha captado la atención de numerosos geomorfólogos que ya desde los años 50 comenzaron a reconocer el indiscutible y decisivo papel jugado por el clima en la morfogénesis del relieve. Es en esta línea de investigación - la de las reconstrucciones paleoambientales - donde la colaboración de la Geomorfología con otras disciplinas como la Arqueología se torna fundamental, por cuanto puede ayudar a solventar algunas cuestiones prioritarias para el desarrollo de ambas ciencias. Fruto de esta colaboración, que comenzó a consolidarse en los años 70 a partir de los estudios realizados en el ámbito mediterráneo por autores como Butzer (1980), Jorda & Vaudour (1980), Vita Finzi (1969) y Van Zuidam (1975, 1976), fue el incremento del interés por el Holoceno, en el que la intensidad de las pulsaciones climáticas apenas si puede compararse con las registradas durante el período anterior, y en el que, en consecuencia, la evolución del relieve fue morfológicamente menos ostensible.

El yacimiento del Cabezo del Lobo, tal y como indicábamos al principio, nos ofrece algunas de las características requeridas para abordar la reconstrucción de los principales hitos que marcaron su evolución geomorfológica brindándonos, además, la posibilidad de enmarcarla en una cronología de referencia. A grandes rasgos, en dicha evolución podemos hablar de momentos acumulativos y momentos erosivos que se corresponderían, respectivamente, con etapas de regularización y etapas de desmantelamiento de las laderas del cerro. La alternancia de los procesos propios de las mencionadas etapas ha creído verse supeditada por parte de algunos autores, entre los que destacan Vita Finzi (1969) o Van Zuidam (1975, 1976) a la acción antrópica -deforestaciones fundamentalmente- como única causa desencadenante. Sin embargo, son ya varios los trabajos con los que viene a confirmarse la generalización de una serie de procesos [con una cronología bastante precisa, no sólo a escala regional (Burillo *et al.*, 1981 a, b, 1983; Burillo & Peña, 1984; Pellicer *et al.*, 1986; Peña, 1988, etc.) sino incluso en todo el ámbito mediterráneo (Jorda & Vaudour, 1980)], que inducen a asignar a los cambios climáticos un carácter también destacable en las variaciones medioambientales.

Pasando ya al caso concreto del yacimiento que nos ocupa, el registro más antiguo dentro de la secuencia evolutiva correspondería a los dos retazos de acumulación que con morfología facetoidal se localizan en la ladera Norte (Foto 1). Los materiales arqueológicos que hemos localizado insertos en este depósito abarcan desde los Campos de Urnas Recientes hasta el mundo ibérico, estando ausentes, al parecer, los restos correspondientes al momento de ocupación romana (no obstante, queremos resaltar que la prospección efectuada en el yacimiento ha sido meramente superficial; la realización de alguna cata comprobatoria nos permitiría precisar más respecto a la cronología de dichos materiales).



Foto 1. Cerro del Cabezo del Lobo.



Foto 2. Niveles de acumulación en un valle de fondo plano.
Deposits's levels in a flat bottomed valley.

Esta etapa acumulativa, cuya presencia hemos registrado en varios puntos en el área de la Hoya de Huesca (Peña *et al.*, 1991), podría correlacionarse con la denominada Fase 1 de Alfambra por Burillo *et al.* (1981 a, b; 1983) ó Burillo & Peña (1984) para la Cordillera Ibérica, constatándose igualmente en las Sierras Exteriores Pirenaicas por Peña (1983), así como en la Depresión del Ebro por Burillo *et al.*, (1984), Pellicer *et al.* (1986) y Sancho *et al.* (1988). Siguiendo la fases climáticas definidas por Lumley *et al.* (1976) para el Holoceno, se enmarcaría en el tránsito del Sub-boreal al Subatlántico, momento éste que se inicia con la denominada Epoca fría de la Edad del Hierro (Lamb, 1977; Gribbin & Lamb, 1978), marcada por su carácter frío -con una disminución de 1 a 3°C en la temperatura media anual con respecto a la actualidad- y unas condiciones de mayor humedad.

En relación con esta etapa acumulativa, y quizás en un momento previo a la ocupación del cerro por el hombre, se produciría la caída y posterior deslizamiento de algunos bloques bajo los cuales se aprecia la existencia de un depósito que, sin embargo, no engloba materiales arqueológicos. Otro dato que vendría a confirmar este hecho es la existencia de una serie de muros en las laderas Este y Sur que parecen aprovechar algunos de estos grandes bloques desprendidos para su trazado. Bien es cierto que la simple prospección superficial no nos ha permitido asignar una cronología precisa para estos restos constructivos, por lo que quizás sea aventurado suponer que ya en un primer momento de ocupación el hombre aprovechó dichos bloques para sus construcciones.

Tras esta primera etapa acumulativa se iniciaría una intensa acción erosiva, produciéndose el desmantelamiento parcial de la regularización de las vertientes, alguno de cuyos retazos quedó en resalte. Las causas que explicarían los cambios experimentados en los procesos dominantes se relacionarían con un ligero aumento de las temperaturas y una mayor aridez, con lluvias irregulares y de carácter torrencial dentro de la fase del Pequeño óptimo del Subatlántico (Lamb, 1977; Gribbin & Lamb, 1978). Constituiría la Fase 2 de Alfambra y según señalan Burillo & Peña (1981 a, b) para el mencionado yacimiento, sus inicios podrían remontarse a época ibérica.

La segunda etapa acumulativa estaría representada por la regularización más reciente que afecta a las vertientes del cerro y que aparece especialmente bien conservada en las laderas Norte y Este. Como ya indicamos en el apartado anterior, las características sedimentológicas del depósito son muy similares a las de la regularización precedente. Asimismo, contemporánea a esta acumulación de vertiente y empalmado topográficamente con ella, podemos considerar la génesis de los derrames que a modo de orla se disponen en torno al cerro. Estos derrames, por otra parte, contribuirían al enmascaramiento del asentamiento romano que, según nuestra opinión, ocuparía su base. Las condiciones ambientales bajo las cuales actuarían los procesos mencionados se corresponderían nuevamente con una pulsación fría y húmeda, la denominada Pequeña Edad del Hielo o Neoglaciación, situada entre los siglos XIV-XIX, y con el intenso poblamiento de la zona. La etapa acumulativa con la que se vincula (Fase 3 de Alfambra), a pesar de que en el Cabezo del Lobo no ha podido ser datada a partir de materiales arqueológicos, ha sido ampliamente reconocida en multitud de yacimientos, algunos dentro de la propia Hoya de Huesca (Rodríguez, 1983; Peña *et al.*, 1991), confirmándose su cronología postmedieval.

El regreso a unas condiciones más cálidas y áridas, en las cuales nos encontramos inmersos en la actualidad, determinará el inicio de los procesos de incisión causantes de la parcial destrucción de la regularización de las vertientes. Al pie de los torrentes y cárcavas se forman pequeños conos de deyección cuyo depósito procede del desmantelamiento de la regularización de las laderas. Igualmente contemporánea con estos procesos puede considerarse la fuerte incisión producida en los derrames a partir de la instalación de la red de barrancos que se localizan al Norte y Sur del yacimiento. No obstante, en relación con estos rellenos, hemos de precisar que se aprecia una serie de pequeñas pulsaciones o episodios en la actividad erosiva - tres, incluyendo la actual - manifiesta en la construcción de tres pequeños escalones aterrazados, reflejo de cambios menores en la dinámica del cauce (Foto 2), igualmente constatados por Burillo *et al.* (1984) en Mediana, ó por Julián (1990) en el Bajo Aragón zaragozano.

Referencias

- Arco, R. del (1913): Una estación prehistórica en Albergo Alto (Huesca), *B.R.A.H.*, Madrid.
Baldellou, V. & Moreno, G. (1987): El habitat campaniforme en el Alto Aragón, *Bolskan*, 3, Huesca 1987.

- Burillo, F.; Gutierrez, M. & Peña, J.L. (1981 a): Las vertientes del cerro del Castillo de Alfambra (Teruel), *Actas V Reunión Grupo Español Trabajo del Cuaternario*, pp. 231-244, Sevilla.
- Burillo, F.; Gutierrez, M. & Peña, J.L. (1981 b): El cerro del castillo de Alfambra (Teruel). Estudio interdisciplinar de Geomorfología y Arqueología, *Kalathos*, nº1, pp. 7-63, Teruel.
- Burillo, F.; Gutierrez, M. & Peña, J. L. (1983): La Geoarqueología como ciencia auxiliar, *Revista de Arqueología*, 4, nº 26.
- Burillo, F.; Gutierrez, M. & Peña, J.L. (1984): Las acumulaciones holocenas y su datación arqueológica en Mediana de Aragón (Zaragoza), *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 11, pp. 193-207.
- Butzer, K. W. (1980): Holocene alluvial sequences: Problems of dating and correlation. En R.A. CULLINGFORD *et al* (Ed.): *Timescales in geomorphology*, pp. 131-142, Wiley & Sons.
- Dominguez, A. *et al*. (1983): *Carta Arqueológica de España: Huesca*, Diputación General de Aragón, Zaragoza.
- Gribbin, J. & Lamb, H. H. (1978): Climatic change in historical times. En J. GRIBBIN (Ed.): *Climatic change*, 280 pp. Cambridge.
- Jorda, M. & Vaudour, J. (1980): Sols, morphogèneses et actions anthropiques à l'époque historique s.l. sur les rives nord de la Méditerranée, *Naturalia Montpelienis*, nº hors serie, Coll. sur la mise en place, l'évolution et la caractérisation de la flore et de la végétation circummediterranéenne, pp. 173-184, Montpellier.
- Julián, A. (1990): *Los meandros encajados del río Ebro entre La Zaida y el embalse de Mequinzenza*, Memoria de Licenciatura, Universidad de Zaragoza, 212 pp.
- Julián, A. & Chueca, J. (1991): El factor orientación como elemento selectivo en el desarrollo de desprendimientos en paleocanales (sector Escatrón-Chiprana, Depresión del Ebro), *Actas XII Congreso Nacional de Geografía*, pp. 255-267.
- Lamb, H.H. (1977): *Climate: Present, past and future*, T.II: Climatic History and the Future, 886 pp., Methuen.
- Lumley, H. de; Renault, J.; Miskovsky, J.C. & Guilaine, J. (1976): Le cadre chronologique et paléoclimatique du Postglaciaire. En *La Préhistoire Française*, t.II, pp. 3-16, Paris.
- Pellicer, F.; Peña, J.L. & Ibañez, M.J. (1986): Estudio geomorfológico del yacimiento de Burrén y Burrena (Depresión del Ebro): Génesis del relieve y evolución holocena, *Estudios en homenaje al Dr. A. Beltrán Martínez*, Universidad de Zaragoza, pp. 33-45.
- Peña, J. L. (1983): Dinámica reciente de vertientes en el Valle medio del Segre (zona de Anyá-artesa de Segre, prov. de Lérida), *VIII Coloquio de Geógrafos españoles*, Barcelona.
- Peña, J. L. (1988): *Las acumulaciones cuaternarias de los Llanos Leridanos*, Instituto de Estudios Ilerdenses, Lérida.
- Peña, J. L.; Rodríguez, J. & Gonzalez, J. R. (1988): Estudi geoarqueològic del Tossal de Moradilla (Lleida), *Recerques Terres de Ponent*, t.IX, p. 31-41.
- Peña, J.L.; Julián, A. & Chueca, J. (1991): Sequences évolutives des accumulations holocènes à la Hoya de Huesca dans le contexte général du Bassin de l'Ebre (Espagne), *Physio-Geo*, pp. 55-60.
- Quirantes, J. (1978): *Ensayo sedimentológico y estratigráfico del Terciario continental de los Monegros*, Zaragoza, 207 pp.
- Rey, J. (1987): La población prehistórica del interfluvio Flumen-Alcanadre, *Bolskan*, 4, Huesca.
- Riba, O.; Reguant, S. & Villena, J. (1983): Ensayo de síntesis estratigráfica y evolutiva de la Cuenca Terciaria del Ebro. En *Libro jubilar a J. M. Ríos. Geología de España*, T.II, pp. 131-159. Madrid.
- Rodríguez, J. (1983): A propos des depots alluviaux holocenes du piedmont pyreneen (Huesca, Espagne), *Colloque sur la signification dynamique et climatique des formations et terrasses fluviales quaternaires*, Paris.
- Rodríguez, J. (1986): *Geomorfología de las Sierras exteriores oscenses y su piedemonte*, Colección de Estudios Altoaragoneses, 4, 172 pp., Huesca.
- Sancho, C.; Gutierrez, M.; Peña, J. L. & Burillo, F. (1988): A quantitative approach to scarp retreat starting from triangular slope facets, Central Ebro Basin, Spain, *Catena supplement*, 13, pp. 139-146, Braunschweig.
- Vita Finzi, C. (1969): *The Mediterranean valleys. Geological changes in historical times*, 140 pp., London.

Zuidam, R. A. van (1975): Geomorphology and Archaeology. Evidences of interrelation at historical sites in the Zaragoza region, Spain, *Zf. Geomorph.*, 19(3), pp. 319-328, Berlin.

Zuidam, R. A. van (1976): *Geomorphological development of the Zaragoza region, Spain*, 211 pp., ITC, Enschede.