

CRONOLOGIA E INTERPRETACION DE LAS ACUMULACIONES HOLOCENAS DE LA VAL DE LAS LENAS (DEPRESION DEL EBRO, ZARAGOZA)*

José Luis PEÑA MONNE, M^a Teresa ECHEVERRIA ARNEDO

Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Zaragoza

Nicole PETIT-MAIRE y Raymond LAFONT

Laboratoire de Géologie du Quaternaire
C.N.R.S. Marseille

Resumen: En un valle de fondo plano ("val") del sector central de la depresión del Ebro se han estudiado las acumulaciones holocenas, estableciéndose un modelo de evolución partiendo de las dataciones efectuadas mediante C-14 y restos arqueológicos. Los resultados obtenidos muestran la existencia de dos etapas acumulativas, una iniciada en el Neolítico y otra a principios de la Epoca Ibérica, así como una fase de incisión a lo largo de los últimos 1500 años.

Palabras clave: Holoceno, C-14, Depresión del Ebro, val (valle de fondo plano).

Abstract: The holocene accumulations on an infilled valley (*val*) of the Ebro river basin have been studied, establishing an evolution model starting from the datings made through C-14 and archaeological data. The results obtained show the existence of two accumulative stages, one which begins at the Neolithic and another at the Iberian age, as well as one cutting phase along the last 1500 years.

Key words: Holocene, C-14, Ebro Basin, *val* (infilled valley).

*Trabajo efectuado con la Ayuda del Programa de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Zaragoza (1992).

INTRODUCCION

Desde principio de los años setenta, numerosos autores se han dedicado al estudio de las acumulaciones recientes existentes en el ámbito mediterráneo, especialmente las generadas en épocas históricas (Vita Finzi, 1969; Butzer, 1971; Zuidam, 1975; Bintliff, 1976, etc).

En el nordeste de España se han realizado trabajos geoarqueológicos en laderas y fondos de valle para establecer etapas de acumulación e incisión holocenas y su relación con las fluctuaciones climáticas y la actividad antrópica (Burillo et al., 1981, 1983, 1984; Peña, 1983; Burillo y Peña, 1984; Pellicer et al., 1986; Soriano y Calvo, 1987; Soriano, 1989; Sancho et al., 1988). En todos ellos se establece una clara diferenciación entre el comportamiento de las vertientes de los valles, mucho más frágiles y con respuesta más rápida ante los procesos, y los rellenos aluviales. La primera de estas formas ha aportado abundante información paleoclimática sobre el Holoceno superior, conociéndose su funcionamiento y evolución dinámica, así como su grado de generalización en la depresión del Ebro y Cordillera Ibérica. Sin embargo, los datos sobre etapas y procesos de erosión-sedimentación en el fondo de los valles, tanto de los ríos principales como de los afluentes menores, son escasos y de difícil generalización.

El objetivo de este trabajo es presentar los datos obtenidos en un valle de fondo plano ("val") cercano a Zaragoza, en el que se están realizando estudios de tipo integral por el equipo de Geografía Física de la Universidad de Zaragoza, con la colaboración para las dataciones de C-14 del *Laboratoire de Géologie du Quaternaire de Marseille*. Esta primera aportación pretende definir un perfil tipo, que sirva de modelo inicial para ser contrastado en posteriores estudios que se llevarán a cabo en otras vales de la Depresión, así como realizar una interpretación de la génesis climática y/o antrópica de estos rellenos holocenos.

MARCO GEOGRAFICO DE LA VAL DE LAS LENAS

El río Huerva, afluente del Ebro, recibe en su curso bajo una serie de pequeños tributarios que ubican su cabecera en las plataformas terciarias del centro de la depresión del Ebro. La val de las Lenas es uno de estos valles, que procedente de las series carbonatadas superiores de la Plana de Zaragoza (620 m), atraviesa las formaciones yesíferas miocenas hasta desembocar en el río Huerva entre Botorrita y María de Huerva (Fig. 1).

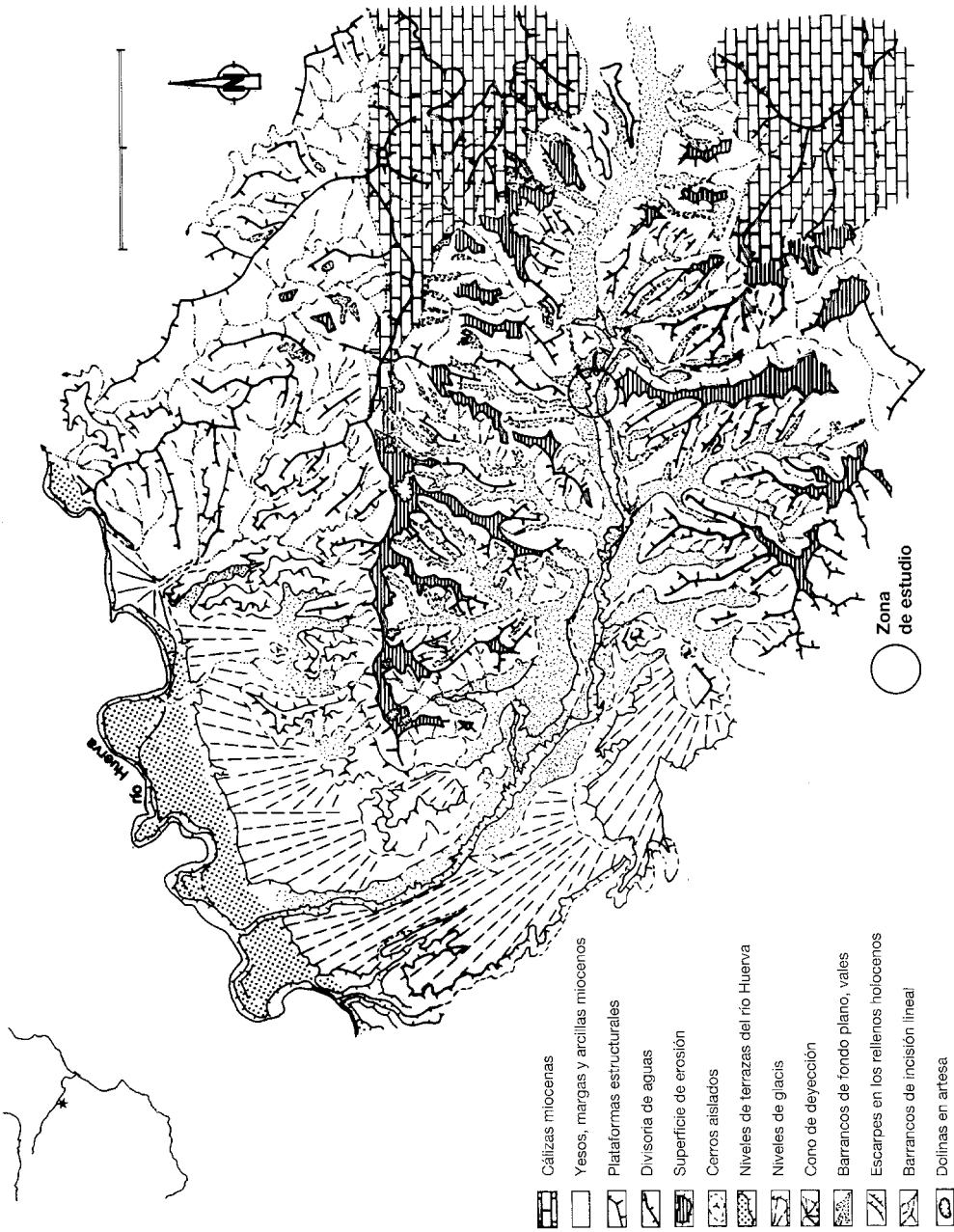


Figura 1.- Mapa geomorfológico de la zona de estudio.

Aunque la mayor parte de la val de las Lenas y sus afluentes discurren entre formaciones lábiles, básicamente yesosas, predominan los relieves abruptos con interfluvios aristados y laderas desnudas con fuerte pendiente. Las divisorias principales conservan restos de un aplanamiento, posiblemente del Pleistoceno antiguo, colgado unos 90 m sobre el fondo del valle y con pequeñas depresiones kársticas en avanzado estado de degradación.

El río Huerva presenta un sistema de glacis y terrazas pleistoceno a lo largo de su cauce, con una disposición disimétrica, ya que en su margen izquierda alcanza una mayor extensión y complejidad. En su confluencia con el barranco de las Lenas hay un predominio de las acumulaciones de procedencia lateral, formando glacis escalonados de suave pendiente.

Los depósitos holocenos ocupan el fondo del sistema de vales, generando perfiles suavemente acunados en aquellos valles poco alterados por la acción antrópica, y fondos planos cuando la intervención humana en las zonas marginales ha sido importante. Prácticamente todas las laderas están desprovistas de depósitos y con escasa vegetación, predominando por tanto, en ellas los procesos erosivos (arroyamiento difuso). Sólomente se han observado algunas acumulaciones residuales de ladera orientadas al norte, generadas en el Holoceno superior, ya que contienen material arqueológico.

Este área se enmarca en la zona semiárida del centro de la depresión del Ebro caracterizada por unas precipitaciones muy débiles (Zaragoza, 322 mm/año), irregulares y de alta intensidad, y un acusado déficit hídrico (seis veces superior a las precipitaciones). Estas características climáticas, unidas a la naturaleza el sustrato y a la intensa antropización explican la existencia de una cubierta vegetal de carácter marcadamente estepario, con predominio de esparto y romero.

LAS ACUMULACIONES HOLOCENAS Y SU CRONOLOGIA

Como ya se ha indicado, las acumulaciones holocenas rellenan el fondo de las vales dándoles su morfología plana. La val de las Lenas conserva intacto dicho relleno en su mitad oriental, mientras que a partir de su confluencia con el barranco de Vallobera presenta una incisión estrecha y profunda que se prolonga hasta su desembocadura en el Huerva a lo largo de unos 5 km, ramificándose en algunos casos hacia los barrancos laterales. En este tramo el relleno aparece escalonado, diferenciándose dos niveles de mayor continuidad espacial.

En las cercanías de la cabecera de la incisión se localizaron varios perfiles conteniendo nivelillos con materia orgánica y otros con fragmentos de cerámicas que ofrecían la posibilidad de efectuar dataciones de estos depósitos. Todos ellos corresponden a un medio sedimentario torrencial de pequeños canales divagantes que generaron estructuras en surco con estratificaciones cruzadas y planares de cierta complejidad, debido a la interferencia con los aportes laterales y la dinámica de laderas. Se levantaron cuatro perfiles a escala, tres de ellos en la orilla derecha de la incisión y un cuarto en la orilla izquierda, escasamente separados entre sí. En cada uno de ellos se diferenciaron episodios sedimentarios y estructuras deposicionales, poniendo de manifiesto las granulometrías dominantes.



Fotografía 1.- Acumulación escalonada de la val de las Lenas, desde el fondo actual del valle hasta los limos superiores. El jalón está situado en el lugar de la datación del perfil A.

Los perfiles A, B y C (Fig. 2) intentan mostrar toda la secuencia sedimentaria desde muro a techo de la incisión (aproximadamente unos 9,5 m en esta zona) aunque para evitar los recubrimientos puntuales que enmascaran ciertos tramos, se tomaron tres perfiles ligeramente separados entre sí. El perfil A (Fot. 1) abarca desde la base del relleno en el cauce actual hasta 3,5 m de altura; en él se reconocen limos basales e

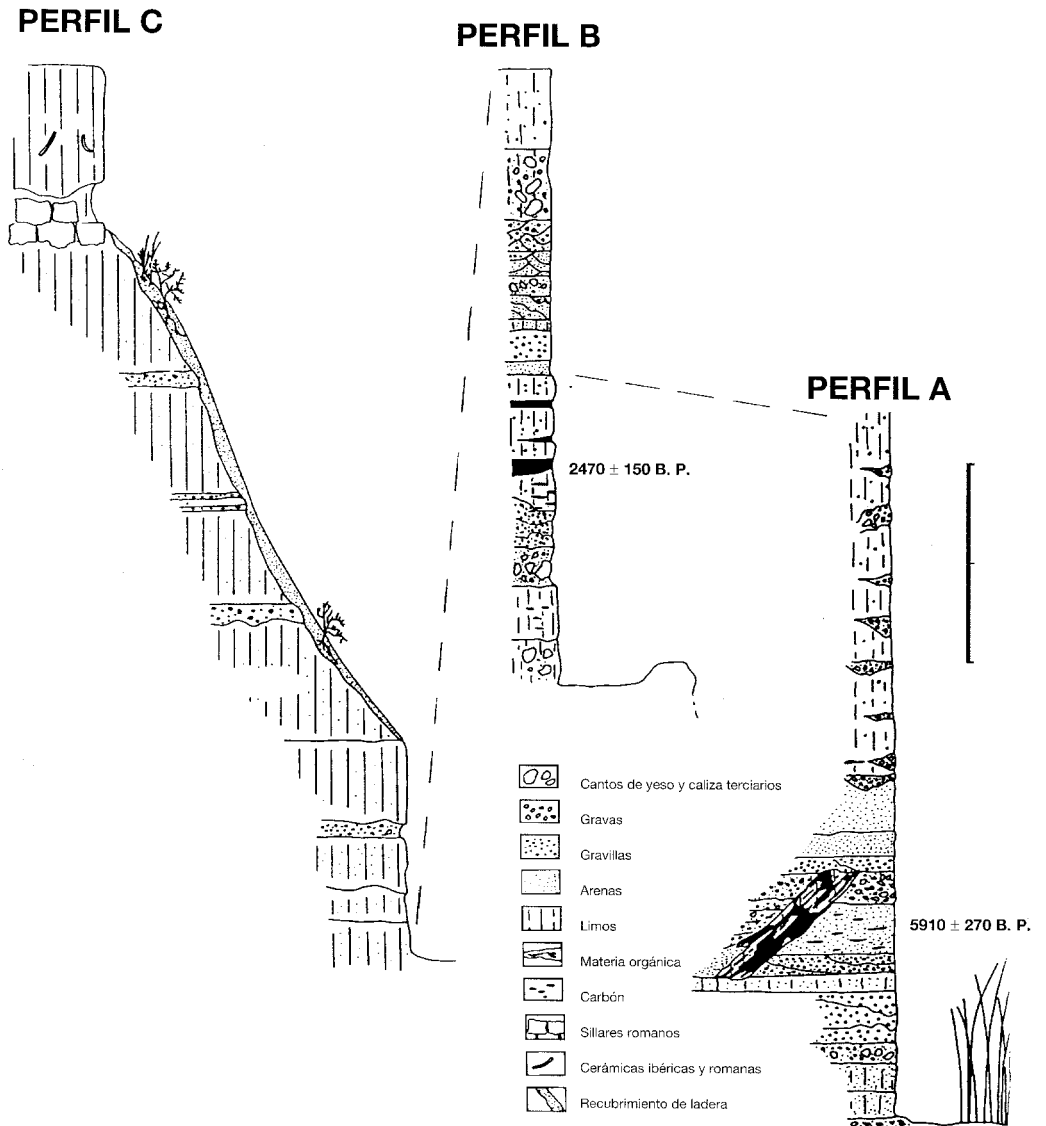


Figura 2.- Conjunto de los perfiles A, B y C de la val de las Lenas, mostrando las diferentes granulometrías y los tres puntos de datación.

hiladas de gravillas con canalizaciones que, a partir de los primeros 80 cm comienzan a contener restos de materia orgánica y fragmentos de carbón vegetal, así como la inclusión de un nivel discontinuo con alto contenido en materia orgánica que corta la estratigrafía. La datación de este nivel ha dado una fecha C-14 de 5910 ± 270 B.P. A partir de 1,5 m predominan los limos con lentejones y canalizaciones de gravillas y gravas de calizas y yesos miocenos.

El perfil B se localiza a unos 30 m aguas abajo del perfil A, situándose su base a unos 2 m respecto a este último. Se inicia con una alternancia de niveles limosos con algunos carbones dispersos, lechos de cantos y gravillas que dan paso a un conjunto sedimentario de unos 70 cm de espesor, de una gran compacidad y compuesto por limos arenosos, con niveles de hasta 10 cm de espesor de turba y carbones. La datación C-14 efectuada en este nivel nos da una edad de 2470 ± 150 B.P. Por encima, continúan los niveles de arenas y gravillas, con algunas pasadas más groseras y manteniendo estructuras de estratificación cruzada. El perfil finaliza con un nivel de limos compactos.

El perfil C corresponde a la continuación en altura del perfil B, aunque unos metros más al este. Muestra un suceso monótono de limos arenosos, con hiladas estrechas de gravillas, que finalizan con un depósito de limos compactos, que dan un ligero resalte en el perfil. Estos limos constituyen la formación en la que se asientan los campos de cultivo que aprovechan la planitud del relleno. La incisión permite observar que estos limos superiores se apoyan sobre muros, materiales cerámicos, etc., de edad ibérica y romana (*terra sigillata*). También los limos contienen restos removidos de estos mismos materiales arqueológicos, lo cual nos sitúa perfectamente la edad de conformación del final del relleno como romano o post-romano.

El perfil D (Fig. 3 y Fot. 2) está situado casi frente al perfil B y está cronológicamente relacionado con él. Se aprecian las estructuras de canalizaciones de gravas y gravillas en las formaciones limosas, así como la presencia de niveles oscuros con materia orgánica, entre los que destaca una capa turbosa con carbones, cuya edad C-14 es de 1960 B.P., es decir muy próxima en edad al nivel B.

Los datos cronológicos obtenidos en esta val atrasan notablemente el inicio de los procesos acumulativos, ya que en trabajos anteriores (Zuidam, 1975; Burillo et al., 1984; Soriano y Calvo, 1987; Soriano, 1989) únicamente se citan edades post-bronze, post-romanas y post-medievales. Por lo tanto, la correlación con estos estudios sólo es posible con los tramos superiores del conjunto de los perfiles analizados.

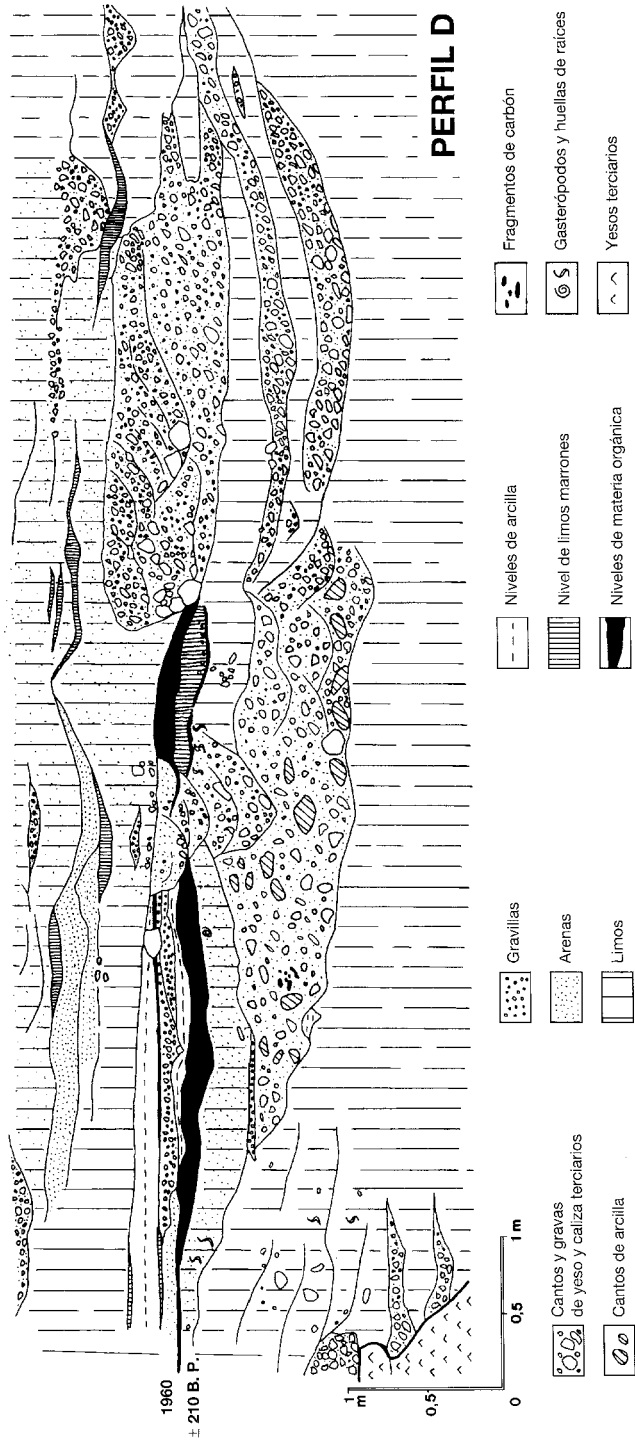


Figura 3.- Perfil D de la val de las Lenas y datación con C-14 del nivel con materia orgánica.

INTERPRETACION

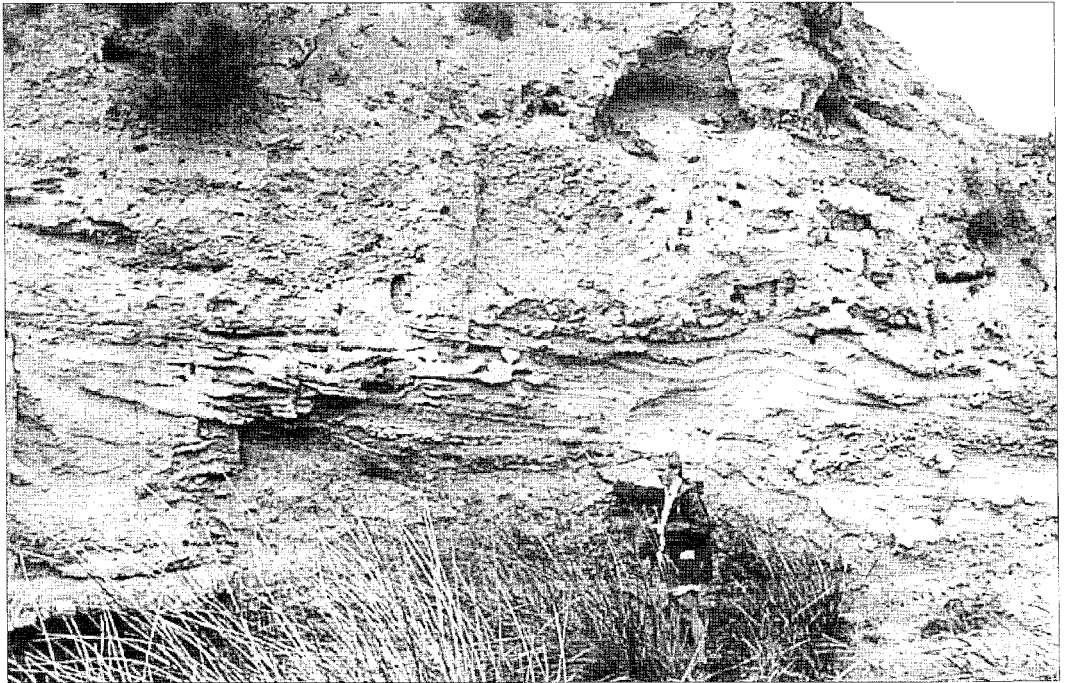
La secuencia general obtenida a partir del conjunto de los perfiles A, B y C muestra el ritmo sedimentario generado en la val de las Lenas desde hace 6000 años hasta aproximadamente el siglo V d.C., aunque pueden diferenciarse dos etapas acumulativas. La primera de ellas comenzaría con anterioridad al 6000 B.P., momento en que debía existir un valle previo excavado en los yesos miocenos, en el que comenzaría a partir de entonces un proceso de relleno de materiales detríticos procedentes de la erosión de la cuenca vertiente.

Entre la edad obtenida en la base del perfil A y la del perfil B (en torno a 2500 B.P.) sólo se acumularon 2 m de sedimento, obteniendo una tasa de 0,57 mm/año, siendo por tanto una etapa de escasa efectividad erosiva.

Una segunda etapa comienza con la acumulación de los niveles de materia orgánica existentes en el perfil B, ya que entre la fecha obtenida (2470 ± 150 B.P.) y el techo del perfil C (en torno a 1500 B.P.) se acumularon 6,5 m, arrojando una tasa de sedimentación media anual de 6,7 mm, mostrando un elevado dinamismo erosivo-acumulativo.

La presencia de niveles acumulativos con gran abundancia de carbones arrastrados por la escorrentía superficial es visible en el inicio de ambas etapas, aunque más en la segunda, ya que los niveles oscuros tienen una gran continuidad a lo largo de la val y de sus afluentes. Parece existir una relación entre deforestaciones por fuego y el desencadenamiento de los procesos de erosión-acumulación. En la primera de las etapas, coincidiendo cronológicamente con el Neolítico, la efectividad fue escasa ya sea porque la deforestación no fuera total, o por la existencia de condiciones ambientales favorables a una regeneración vegetal. Sin embargo, en torno al 2500 B.P. debió producirse una deforestación generalizada de las vertientes en todo el valle, coincidiendo con un momento climático semejante al actual (inicios del Subatlántico) y con una mayor presión humana sobre el medio; como consecuencia, se iniciaría un desmantelamiento total de los suelos de las zonas altas y de las laderas, cuyos materiales serían arrastrados hasta el fondo de las vales debido a la escasa protección ejercida por la vegetación. La importancia de la acción humana en épocas históricas en el desarrollo de los rellenos de los valles y ampliación de las llanuras litorales, así como el diacronismo en las etapas de acumulación, ha sido puesta de manifiesto en numerosos trabajos realizados en el sur de Italia (Bruckner, 1986) y Grecia (Bintliff, 1976). Sin embargo, tales procesos sólo pueden explicarse por una conjunción climático-antrópica propia del ámbito mediterráneo (Jorda y Vaudour, 1980; Gutierrez y Peña, 1992).

El proceso acumulativo terminó con la sedimentación de los limos superiores, bien patentes en otras vales del centro de la depresión del Ebro (Burillo et al., 1984). A partir de ese momento comienza un proceso continuado de incisión en el fondo de la val principal que se transmite igualmente hacia las vales afluentes y que supone un nuevo trasiego de materiales hacia el río Huerva y la red general del Ebro hasta el delta. Por otra parte, este proceso de incisión tuvo una interrupción intermedia, en la que el valle comenzó a ampliarse lateralmente antes de volver de nuevo a continuar la incisión lineal. Ello se deduce de la existencia de un escalón intermedio, también presente en otras vales, como las de Mediana de Aragón (Burillo et al, 1984), y que ha sido interpretado como otro nivel acumulativo. En la val de las Lenas, debido a la buena observación lateral que permiten las incisiones de las vales afluentes, puede asegurarse que se trata simplemente de un escalón erosivo, que en todo caso recibió una pequeña capa sedimentaria y en algunos puntos permitió la formación de otro nivel de limos superiores.



Fotografía 2.- Vista general del perfil D.

Desconocemos tanto la verdadera causa de la incisión general, tal vez relacionada con cambios en el nivel de base, como la de la interrupción intermedia. En el cerro del castillo de Alfambra (Burillo et al., 1981) y en Frías de Albarracín (Burillo et al., 1983) se observa la existencia de una fase postmedieval de relleno de los fondos de las cárcavas, que allí se ha puesto en relación con una causa climática (fase fría de la Pequeña Edad del Hielo) y que tal vez pudiera explicar igualmente la interrupción señalada en la depresión del Ebro, a pesar de las dudas que existen sobre la efectividad de estas fluctuaciones del Holoceno superior en zonas bajas.

En definitiva, las acumulaciones de la val de las Lenas tienen su origen en la acción humana sobre un medio semiárido, en dos etapas: Neolítico y Epoca Ibero-romana, siendo esta última la responsable de la degradación actual del paisaje sobre los yesos del sector central de la depresión del Ebro. Tras las fases acumulativas, la dinámica se ha centrado en la incisión de los fondos de valle, aunque seguramente con discontinuidades en su actividad.

BIBLIOGRAFIA

- BINTLIFF, J.L. (1976): "Sediments and settlement in Southern Greece". In, DAVIDSON, D.A. & SHACKLEY, M.L. (Eds.): *Geoarchaeology*, 267-275.
- BRUCKNER, H. (1986): "Man's impact on the evolution on the physical environment in the Mediterranean region in historical times", *GeoJournal*, 13.1, 7-17.
- BURILLO, F.; GUTIERREZ, M. y PEÑA, J. L. (1981): "El cerro del Castillo de Alfambra (Teruel)", *Kalathos*, 1, 7-63, Teruel.
- BURILLO, F.; GUTIERREZ, M. y PEÑA, J. L. (1983): "La Geoarqueología como ciencia auxiliar. Aplicación en la Cordillera Ibérica Turolense", *Revista de Arqueología*, 26, 6-13.
- BURILLO, F.; GUTIERREZ, M. y PEÑA, J. L. (1984): "Las acumulaciones holocenas y su datación arqueológica en Mediana de Aragón (Zaragoza)", *Cuadernos de Investigación Geográfica*, XI (1-2), 193-207.
- BURILLO, F. y PEÑA, J.L. (1984): "Clima, geomorfología y ocupación humana. Introducción a un planteamiento metodológico", *1ª Jornadas Metod. Inv. Prehist.*, Soria, 1981, 91-102.
- BUTZER, K. W. (1971): *Environment and Archaeology. An Ecological Approach to Prehistory*, Aldine Publ. Company, 703 p., Chicago.
- GUTIERREZ, M. y PEÑA, J.L. (1992): "Evolución climática y geomorfológica del Holoceno superior (Cordillera Ibérica, Depresión del Ebro y Prepirineo)". En, CEARRETA, A. y

UGARTE, F.M. (Eds.): *The Late Quaternary in the Western Pirenean Region*, 109-124, Bilbao.

JORDA, N. y VAUDOUR, J. (1980): "Sols, morphogénese et actions anthropiques à l'époque historique s.l. sur les rives nord de la Méditerranée", *Naturalia Monstpeiliensia*, n° hors série, *Coll. sur la mise en place, l'évolution et la caractérisation de la flore et de la végétation circumméditerranéenne*, 173-184.

PELLICER, F.; PEÑA, J.L. e IBAÑEZ, M.J. (1986): "Estudio geomorfológico del yacimiento de Burrén y Burrena (Depresión del Ebro): génesis del relieve y evolución holocena", *Estudio Homenaje Dr. A. Beltrán*, 33-45, Zaragoza.

PEÑA, J.L. (1983): "Dinámica reciente de vertientes en el valle medio del Segre (Zona de Anya-Artesa de Segre, prov. de Lérida)", *Actas VIII Col. de Geografía*, 123-130, Barcelona

SANCHO, C.; GUTIERREZ, M.; PEÑA, J.L. y BURILLO, F. (1988): "A quantitative approach to scarp retreat starting from triangular slope facets. Central Ebro Basin, Spain", *Catena Supplement*, 13, 139-146.

SORIANO, M.A. (1989): "Infilled valleys in the Central Ebro Basin (Spain)", *Catena*, 16, 357-367.

SORIANO, M.A. y CALVO, J.M. (1987): "Características, datación y evolución de los valles de fondo plano de las inmediaciones de Zaragoza", *Cuaternario y Geomorfología*, 1, 283-293.

VITA-FINZI, C. (1969): *The mediterranean Valleys. Geological changes in historical times*, Cambridge Univ. Press, 140 p., London.

ZUIDAM, R.A. van (1975): "Geomorphology and Archaeology. Evidences of interrelation at historical sites in the Zaragoza region, Spain", *Z. Geomorph. N.F.* 19 (3), 319-328.