

RECONSTRUCCION PALEOAMBIENTAL DEL HOLOCENO EN EL REGISTRO SEDIMENTARIO DE LA CIUDAD DE VALENCIA

P. Carmona (1), M. Dupré (1) & A. Solé (2).

(1) Departamento de Geografía, Universidad de Valencia, Apartado 22060 Valencia.

(2) Instituto de Geología Jaime Almera, CSIC. 08028 Barcelona.

Resumen. El análisis de varios cortes de excavaciones arqueológicas del subsuelo de la ciudad de Valencia permite distinguir cinco grandes niveles de acumulación fluvial de diferente interpretación ambiental; los análisis micromorfológicos y polínicos aportan datos complementarios.

Palabras clave: Holoceno. Paleambiente. Geoarqueología. Mediterráneo.

Resumé. L'analyse de plusieurs fouilles archéologiques du sous-sol de la ville de Valence permet de distinguer cinq grands niveaux d'accumulation fluviale de différente interprétation ambiante; les analyses micromorphologiques et polliniques apportent des données complémentaires.

Mots clé: Holcène. Paléoenvironnement. Geoarchéologie. Méditerranée.

1. Introducción

Valencia es una fundación romana del año 138 a. C. El estudio de su registro arqueológico, hoy enterrado bajo una compleja capa de sedimentos mitad antrópicos, mitad naturales, ha arrojado gran cantidad de información en torno a la dinámica fluvial del Holoceno final en la llanura costera.

Un primer trabajo conjunto de geoarqueología (Carmona, Ribera & Lerma, 1985) puso de manifiesto la importancia de este tipo de enfoques en la investigación geomorfológica. El seguimiento de las excavaciones realizadas en los años posteriores, permitió elaborar una interpretación paleohidrológica de la llanura de inundación del Turia durante los últimos milenios del Holoceno (Carmona, 1986). En este trabajo, nuevos datos de otras excavaciones (solar de l'Almoína, solar de Nápoles y Sicilia, solar de Barón de Petrés y solar de los Banyes de l'Almirall) y datos de análisis polínicos (M. Dupré) y de micromorfología de suelos (A. Solé), permitieron completar la secuencia paleohidrológica holocena y aportan información paleoambiental a la interpretación del registro sedimentario.

2. Reconstrucción paleohidrológica del registro

La ciudad de Valencia se asienta en la terraza del Holoceno inferior (el subsuelo del núcleo fundacional ha sido datado por C^{14} en el 11.000 BP) encajada en el abanico aluvial costero del Pleistoceno superior. Esta terraza holocena, a diferencia de la ubicada aguas arriba en la población de Mislata, asignable a la misma época, ha sido un elemento morfológico que en los últimos milenios se ha ido incorporando paulativamente al espacio inundable del río Turia. En la actualidad, desde el punto de vista geomorfológico y dinámico este espacio forma parte del llano de inundación costero del río (Fig. 1).

Los estudios realizados hasta la fecha, permiten elaborar unas columnas tipo, representativas de los diferentes niveles sedimentarios aparecidos en las excavaciones arqueológicas realizadas en la ciudad (Fig. 2) desde el año 1983. En síntesis podemos diferenciar los siguientes estratos sedimentarios con su propio significado hidrológico:

i) El Solar fundacional: la terraza del Holoceno inferior. Este nivel ha sido reconocido principalmente en el subsuelo de la plaza de l'Almoína y en la calle del Mar nº 22 y 23. Está constituido por 0,9 m de sedimentos de un llano de inundación de muy baja energía. En ellos se observa una clara evolución edáfica patente en la individualización en el perfil de un ligero horizonte único en el techo de la serie (con cerámicas de la edad del Bronce) y en la formación hacia la base de un horizonte de acumulación de carbonatados (datado por C^{14} en el 11.000 BP).

ii) Niveles romano-republicanos (s. I y II a. C). Sobre las arcillas del nivel anterior descansan, en contacto neto, posiblemente erosivo, un nivel (0,45 m) de arenas amarillentas sueltas y masivas (reconocidas en Plaza de l'Almoína y C. Nápoles y Sicilia), en algunos lugares con pasadas de grava y cantos. Son depósitos de desbordamiento de alta energía. Envuelven restos arqueológicos republicanos y a veces arrastran cerámica ibérica.

iii) Arenas y arcillas de niveles romano-imperiales (s. I, II, III d. C.). En estos niveles no es frecuente encontrar sedimentos de deposición natural, no obstante la matriz que envuelve los restos arqueológicos es arcillosa de tono naranja (plaza de l'Almoína) o bien arenosa (Plaza de Zaragoza, La Glorieta, que son lugares cercanos a paleocauces).

iv) Arcillas grises de época tardoromana (s. VI, VII). Aparecen en prácticamente todas las excavaciones de la ciudad; son limos y arcillas masivos de tono gris asignables a ambiente cenagoso. No hay rastros de episodios de inundación.

v) Arenas, gravas y cantos de época medieval (S. X, XI y posteriores). En los niveles de época medieval vuelve a ser frecuente encontrar bandas arenosas y de material más grueso, con geometría de lentejón o parche (entre 5-15 m de extensión y 0,5 - 1 o más m de potencia). Estas arenas están estratificadas con ripples de corriente y láminas; a veces se intercalan potentes barras de cantos y gravas imbricados. Son depósitos de subdeltas de derrame y dique.

3. Los análisis polínicos

La disponibilidad y el estudio multidisciplinar de esta amplia secuencia estratigráfica para la ciudad de Valencia, hizo pensar en el interés del análisis polínico de sus sedimentos, en un intento de aportar datos paleoambientales y paleoetnológicos. Entre otros objetivos, como conocer la vegetación del llano valenciano antes de la colonización romana, se esperaba poder detectar, a partir de los momentos de mayor o menor deforestación, la extensión o retroceso de las áreas de cultivo durante su ocupación y los períodos visigodos o árabes.

Se muestrearon varias secuencias en los solares de l'Almoína y Barón de Petrés, pertenecientes a los estratos prefundacionales y época tardo romana o visigoda (Fig. 2).

Por otro lado para completar el muestreo de este último período se analizó material de un yacimiento visigodo próximo a Valencia, en el Pla de Nadal en el término municipal de Riba Roja. No obstante, como ocurre a menudo en los sedimentos secos recientes, dieron escasos resultados, debido posiblemente a una conservación diferencial del polen. Aunque sea abundante, hay una muy escasa diversificación de los taxones representados lo cual debilita la interpretación de los resultados.

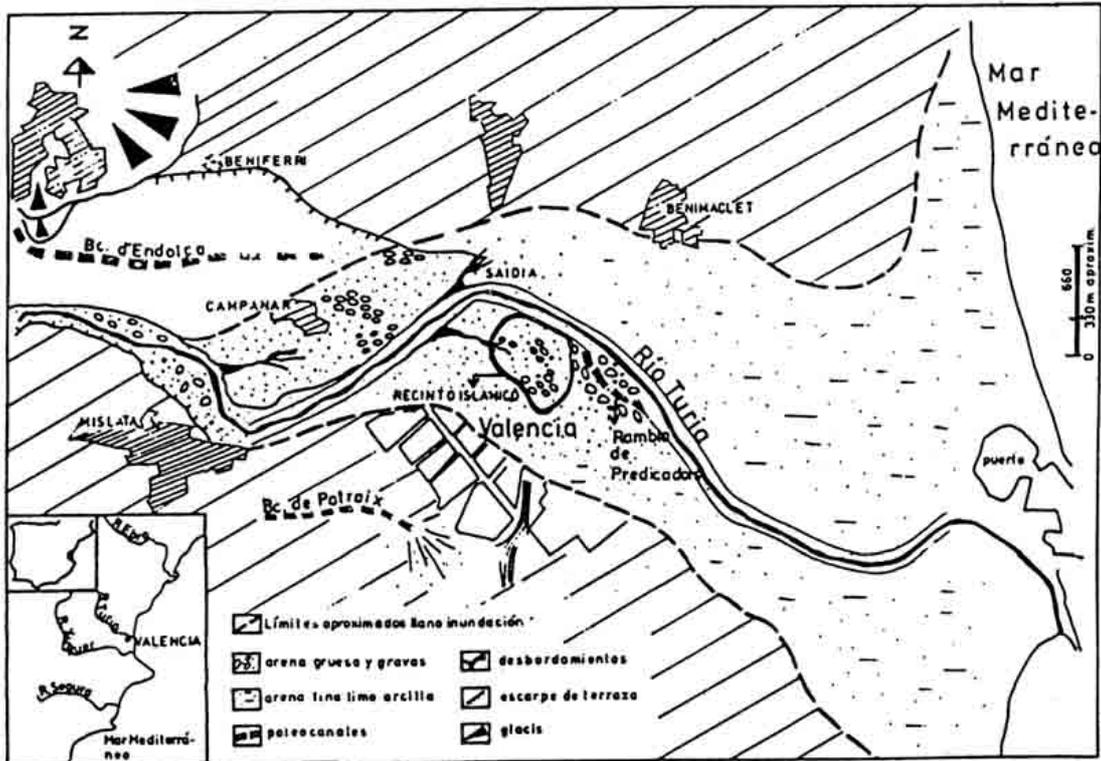


Fig. 1. Llano de inundación costero del Turia
Coastal plain of the river Turia

3.1. Datos de l'Almoina

Nivel I

En este estrato, correspondiente a la terraza holocena sobre la que se funda la ciudad romana, se ha contado un 72,5% de compuestas ligulifloras, 9,3% de compuestas tubulifloras, 13% de quenopodiáceas, 4% de gramíneas, 1% de pinos y presencia de carrasca. El horizonte inferior, de acumulación de carbonatos, resultó ser polímicamente estéril.

Nivel II

La muestra pertenece a un nivel arenoso con materia orgánica. Se ha identificado un 59% de compuestas ligulifloras, 35% de gramíneas, un 2,2% de compuestas tubulifloras, 1,5% de pinos y presencia de avellano, ericáceas, quenopodiáceas y cistáceas. Los pólenes están bastante bien conservados.

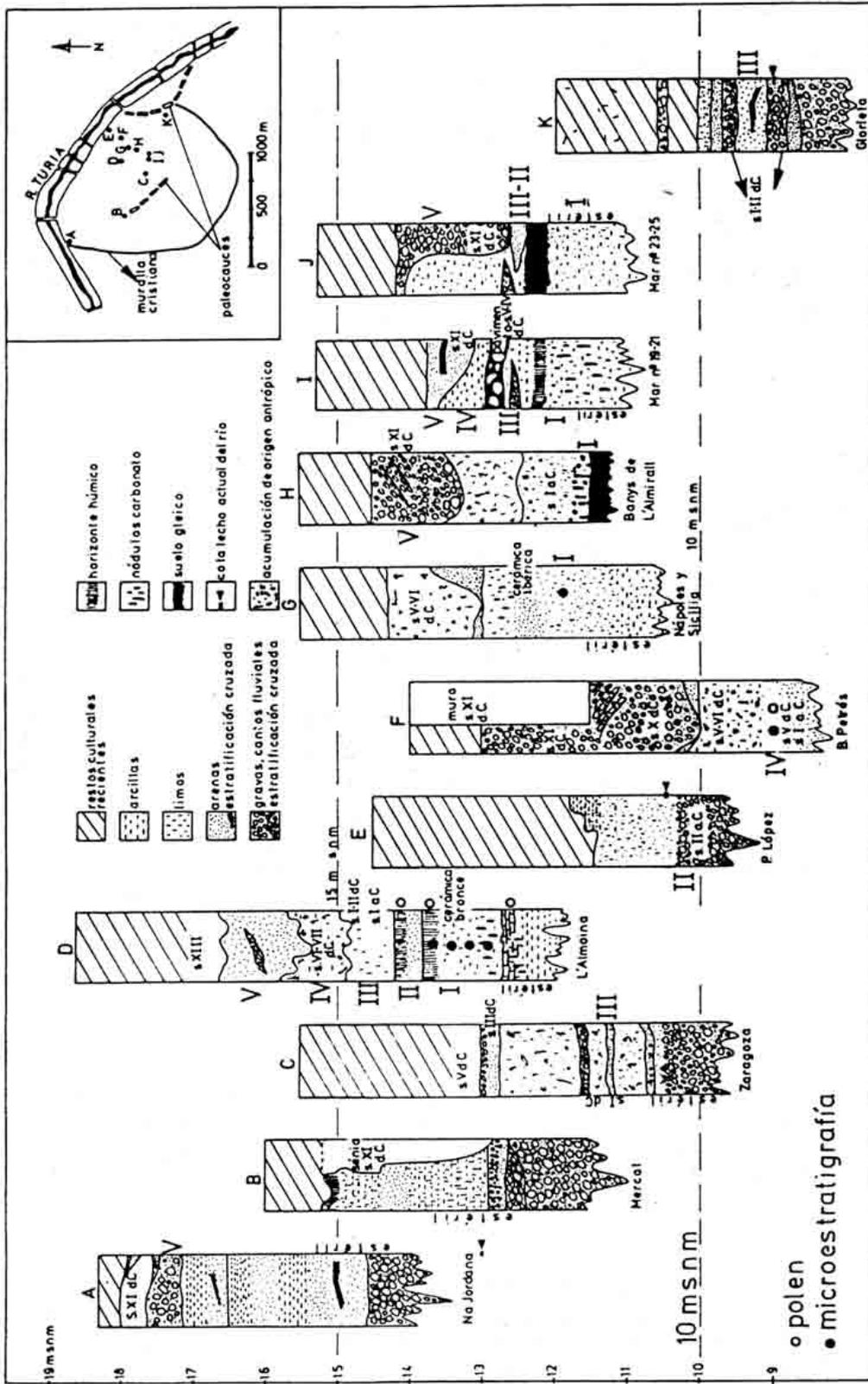


Fig. 2. Columnas estratigráficas, registro geoarqueológico de Valencia
 Fig. 2. Stratigraphic columns, geoarchaeological record of Valencia

3.2. Datos de Barón de Petrés

El único estrato muestreado corresponde al nivel IV, de época visigoda. Predominan las quenopodiáceas (54%), seguidas por las compuestas ligulifloras (13%), tubulifloras (6%), crucíferas (3%), gramíneas (2%), pino (2%) y presencia de carrasca, urticáceas y ericáceas. De nuevo, el alto grado de fosilización de los pólenes incita a pensar en una conservación diferencial de los granos.

3.3. Datos del Pla de Nadal

Dos muestras analizadas del yacimiento del Pla de Nadal, pertenecen a los niveles del subsuelo de un edificio de época visigoda. Se caracterizan por un claro predominio de las compuestas ligulifloras (82 y 90%), acompañadas, en el primer caso por 13% de compuestas tubulifloras, 4% de carrasca y presencia de pino, en el segundo por 2,3% de gramíneas, 2,3% de compuestas tubulifloras, 1,5% de quenopodiáceas y presencia de *Artemisia*, rubiáceas, cistáceas, filicales monoletes y pinos. A excepción de las cicoriáceas, bien conservadas, la mayor parte de los demás pólenes están muy fosilizados.

4. Micromorfología

Como en el caso de la palinología, la disponibilidad de la secuencia descrita en el apartado hidrológico no hizo pensar en la conveniencia de analizar adecuadamente las características edáficas de los dos niveles que presentaban ciertos rasgos de evolución pedológica, el nivel I, (muestreado en l'Almoína y Nápoles y Sicilia) y el nivel IV arcilloso de tono gris oscuro, de época tardo romana o visigoda (en Barón de Petrés).

4.1. Datos de l'Almoína

Muestras 1, 2, 3, 4, secuencia descendente. Este perfil presenta claramente tres niveles en cuanto a diferenciación granulométrica se refiere: el más profundo (4), es esencialmente limoso, el nivel intermedio (2, 3) es algo más arenoso y el nivel superior (1) es el más heterogéneo.

El limo es esencialmente calcáreo, con algunos granos de arena de cuarzo desde muy redondeados a muy angulosos. Por lo que respecta a la organización del material, predomina una estructura de bioturbación en todos los niveles, bien expresada y que confiere una considerable porosidad; sin embargo esta bioturbación no ha sido lo suficiente fuerte (en intensidad o duración) como para haber homogeneizado completamente todo el perfil, de hecho, en cada uno de los tres niveles se encuentran numerosos canales y cámaras rellenas por pellets fecales poco o nada removidos; el nivel que presenta el mayor grado de bioturbación es el superior y el que menos, el inferior, como corresponde a la mayoría de los suelos.

Otros rasgos edáficos presentes son los nódulos impregnativos de calcita y las impregnaciones calcíticas muy difusas que afectan a la mayor parte de los tres niveles, quizás algo más al nivel inferior: la mayoría de material fecal identificable como tal (por sus formas redondeadas), presente en cámaras y canales, está moderadamente calcificado, lo que explica su buena conservación. Por otro lado y asociado a otros poros se observan nódulos impregnativos de micrita de tamaño inferior a las 200 μ . Sólo en la parte inferior de la muestra 4 se observan nódulos impregnativos de tamaño superior al centímetro.

Un rasgo edáfico, presente sólo en el nivel superior, son pequeñas acumulaciones limo-arcillosas que se encuentran relleno algún poro y que se conocen con el nombre de

"agricutanes", típicas de suelos cultivados o bien fuertemente removidos en su superficie (esta remoción causó en su momento una elevada macroporosidad, la única que explica la formación de este tipo de rasgos edáficos).

Finalmente cabe citar los rasgos relacionados con los anegamientos: nódulos y revestimientos de Fe-Mn: se observan pequeñas impregnaciones ferruginosas $<100\ \mu$, a veces en forma de revestimientos, recubriendo algún nódulo de micrita, en general poco frecuentes; también pequeños nodulitos, de $2-3\ \mu$, algo más frecuentes.

4.2. *Datos de Nápoles y Sicilia*

Nivel I. Este nivel coincide estratigráficamente con el nivel superior de l'Almoina. En cuanto a las características granulométricas y de estructura son relativamente parecidos, aunque éste es mucho más compacto que el citado anteriormente. La bioturbación, en forma de pedotúbulos, es aparentemente inferior al de l'Almoina (3), quizás debido a la dificultad en distinguirlos, debido a la compactación del material.

Es interesante constatar la presencia de algún pequeño fragmento óseo, que puede señalar la vecindad de la ocupación humana.

4.3. *Datos de Barón de Petrés*

Nivel IV. Este material presenta en general una estructura masiva en la que se observa una estratificación en capas compactas de espesor irregular, entre $200\ \mu$ y varios cm. La mayoría de las capas están constituidas por limo fino, $<10\ \mu$, de naturaleza calcítico-silíceo, con muy numerosos fragmentos de vegetales carbonizados de diversos tamaño (entre $10\ \mu$ y $30\ \mu$), con alguno que alcanza hasta 5 mm, dispuestos según los planos de estratificación. Hay capas de limo grueso y otras más finas limoarcillosas. Como minerales identificables, tenemos la calcita, 60%, el cuarzo 10% y la mica 30%.

La relación entre material grueso ($<40\ \mu$) y el material fino es 1/20. Hay escasos rasgos de bioturbación en forma de pedotúbulos que atraviesan algunas capas, pero que son afectadas a su vez por otras capas suprayacentes; apenas algunos poros están ocupados por material fecal de muy pequeño tamaño ($<50\ \mu$); todo esto indica una actividad biológica poco desarrollada. Hay algunas impregnaciones ferruginosas asociadas a revestimientos ferruginosos de $5\ \mu$ de espesor en pequeñas fisuras o poros tubulares. En cuanto a rasgos de calcificación sólo se observa micrita y microagujas de calcita sobre restos vegetales considerablemente descompuestos. Se observan algunas quejas de algas, pero son muy escasas.

5. Conclusiones

Relacionando todos los datos anteriormente expuestos, pueden reconstruirse las siguientes fases evolutivas.

El subsuelo de la ciudad de Valencia (nivel I) es la terraza del río Turia del Holoceno antiguo; el bajo nivel del mar y la línea de costa retirada se relaciona con un canal fluvial que en esos momentos tiene un perfil más escarpado que el actual y circula a mayor profundidad, individualizando una plataforma aterrazada sobre elevada con facies de llano de inundación de baja energía, y a la que no llega la carga gruesa de las posibles crecidas. La estabilidad morfogenética permite la leve evolución del perfil edáfico.

El análisis micromorfológico de l'Almoina indica anegamientos temporales (posiblemente desbordamientos de baja energía, de acuerdo con la facies fluvial del depósito). Al menos no se observa ni estratificación, ni fragmentos de huesos, ni gran

abundancia de restos carbonizados que hagan presuponer un depósito antrópico; todo indica que se trata de un depósito sedimentado en una sola vez o al menos en un intervalo de tiempo corto tras el cual se instaló una vegetación de tipo estépico (corroborado por los datos de la palinología) que dio lugar a un desarrollo edáfico incipiente. Quizás lo más interesante sea señalar el cultivo o la remoción superficial, que debió ser importante dada la gran cantidad de "agricutanes" observados y que sin duda podemos relacionar con la instalación del núcleo romano de población sobre el mismo, circunstancia evidente sobre todo en el solar de Nápoles y Sicilia en donde los rasgos texturales de tipo "agricután" son mucho más numerosos que en l'Almoína lo que refleja una mayor frecuencia en la migración de partículas y que podría interpretarse como un suelo cultivado en condiciones de regadío.

La asociación de los rasgos de calcificación con los de actividad biológica hacen pensar en el importante papel de la fauna en el desarrollo de la carbonatación. Han sido descritos como los únicos restos calcícticos que se encuentran en suelos escasamente desarrollados. Se interpretan como los primeros estadios en la acumulación de carbonatos: primero, formación de los canales por la fauna, seguido por un movimiento descendente de las aguas pluviales en dichos canales, después carbonatos disueltos en los niveles superiores precipitan superficiales.

Sin referencia cronológica (a la espera de los informes de datación de niveles costeros), el máximo transgresivo no superó la cota 0 en el litoral próximo, pero desde el punto de vista espacial se introduce varios kilómetros hacia el interior del continente, sobrepasando la línea de costa actual.

Las arenas amarillas (nivel II) de época republicana o ibérica plantean un problema interpretativo; sin duda el proceso transgresivo flandriense ha modificado las condiciones dinámicas del canal propiciando en cierta medida la colmatación del lecho y suavizando sensiblemente el perfil paleoambiental mediterráneo. Numerosos autores plantean el problema de la deforestación, los cambios climáticos, hidrológicos en las cuencas mediterráneas en los últimos milenios holocenos, desde el trabajo pionero de Vita Finzi (1969) hasta los más recientes de Rosselló, 1972; Nteboit, 1977; Davidson, 1980; Bousquet *et al.*, 1983; Butzer *et al.*, 1983; Mateu, 1983; Hommage a Birot 1984; Paskoff, 1985, entre otros. Desde esta perspectiva, las arenas de esta época y también las de época imperial cercanas a los paleocauces podrían ser las primeras manifestaciones en el área de fases de erosión. No obstante, en este nivel una mayor riqueza de taxones así como una mejor representación de las gramíneas, menor de las quenopodiáceas y la presencia del avellano podrían hacer pensar en un período más húmedo o menos antropizado o salobre que el anterior (I), aunque la conservación diferencial del polen obliga a ser prudente en estas apreciaciones.

Un cambio de índole hidrológica y quizá ambiental, explica la ausencia de episodios de inundación en época tardo-romana, las arcillas grises que aparecen en muchos puntos de la ciudad y su perduración en el tiempo (hasta el siglo X-XI) parecen indicar momentos de estabilidad. El análisis polínico de este nivel en Valencia, al igual que en el caso del Pla de Nadal destaca por sus escasos pólenes arbóreos que reflejan un paisaje estépico, ya muy antropizado, deforestado, con extensas áreas de cultivo, Pero la escasa diversificación de los taxones representados en las muestras de polen, así como el predominio de granos conocidos por su fácil conservación (compuestas, quenopodiáceas) impiden sacar conclusiones a partir de estos solos resultados. El alto porcentaje de quenopodiáceas en Barón de Petrés puede atribuirse a un aumento de la acción antrópica o bien a una salinización del medio.

Los análisis de micromorfología del nivel IV en la excavación citada, permiten señalar que, de pertenecer a un episodio de ciénaga (interpretación que se adelantó en un primer

momento), parece que deberían observarse más restos microscópicos de algas así como restos de fauna microscópica. Pero esto no es así.

Sin embargo, la presencia de numerosísimos restos vegetales finamente desmenuzados así como la de revestimientos orgánicos, y la presencia de algún poro tubular vertical e inclinado (¿procedente de raíces?) que corta la estratificación, hace pensar en un depósito de turba margosa como los descritos por Lee & Manoch (1977) y Uggal *et al.*, (1974). Sin embargo estos autores señalan, juntamente a los componentes aquí encontrados, la presencia de diatomeas, fragmentos de conchas, semillas y polen.

Si se trata de un material turbo-margoso, llama la atención el hecho de observar sólo escasos rasgos de movilización del hierro y la ausencia de otros rasgos típicos de hidromorfía, a no ser que una hidromorfía prolongada haya lavado previamente la gran mayoría del Fe. Este dato es difícil de comprobar microscópicamente debido a que la gran cantidad de materia orgánica presente enmascara una posible deferrificación.

En cualquier caso, estos materiales intermedios entre orgánicos e inorgánicos han sido poco descritos y se encuentran escasas referencias aparte de las citadas.

Es posible que las peculiaridades descritas se expliquen por la ubicación particular del punto de muestreo: material subyacente a una amplia y somera fosa, rellena lentamente con materiales de desecho, huesos de animales, fragmentos cerámicos y restos orgánicos que le confieren la tonalidad oscura. La profundidad de la cota absoluta del muestreo, el tipo de material superpuesto y, sobre todo, la ubicación en el fondo de una amplia concavidad, sin duda favorecen episodios de estancamiento prolongado de aguas y quizás nos remitan a un ambiente de pequeña ciénaga o charca de origen antrópico.

No hay duda de que los desbordamientos iniciados en época islámica pueden ponerse en relación con una fuerte erosión en la cuenca. El canal del Turia tiene una neta morfología *braided* (adaptada a la importante carga sedimentaria), el escaso o nulo encajamiento del lecho, facilita el desbordamiento, la rotura de las orillas e incluso el cambio de trayectoria del río en los episodios de crecida reflejado en las crónicas. Los caudales debieron ser elevados y el proceso de aterramiento de marjales y otros espacios deprimidos, bastante importante. La antropización del espacio con la construcción de pretiles y el sangrado de agua para el regadío introducen el último factor evidente en la pérdida de las funciones hidrológicas del canal.

Referencias bibliográficas

- Bousquets, B., Dufares, J.J. & Pechoux, P.Y. 1983: Temps historiques et évolution des paysages égéens, 2, 3-25.
- Butzer, K.W., Miralles, I. & Mateu, J.F. 1983: Las crecidas medievales del río Júcar según el registro geo-arqueológico de Alzira. *Cuadernos de Geografía*, 32-33: 311-332.
- Carmona, F., Ribera, A. & Lerma, V. 1985: Geoarqueología en la ciudad de Valencia. *XVII Congreso Nacional de Arqueología*, 859-873, Zaragoza.
- Carmona, P., 1986: *El Cuaternario aluvial de los mantos del bajo Turia*. Tesis Doctoral, Universitat de Valencia (en prensa).
- Davidson, D.A. 1980: Erosion in Greece during the first and second millenia BC. In *Timescales in Geomorphology*, R.A. Cullinford.
- Hommage à Birot, O., 1984: La mobilité des paysages Méditerranéens, Toulouse. *Rev. Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Travaux II, 387 pp.
- Lee, G.B. & Manoch 1984: Macromorphology and micromorphology of a Wisconsin saprist. In: A. R. Aanthal *et al.*, editors, *Histosols their characteristics, classification and uses*. Sepc. Public. nº 6, 47-62, Soil Soc. American, Madison.

- Mateu, J.F. 1983: Aluvionamiento medieval y moderno en el llano de inundación del Júcar. *Cuader. de Geografía*, 32-33:291-310.
- Neboit, R. 1977: Un exemple de morphogenèse accélérée dans l'antiquité: les vallées du Basento et du Cavone en Lucanie (Italie). *Méditerranée*, 41:39-50
- Paskoff, R. 1987: Bilan du colloque. En: *Déplacement des lignes de rivage en Méditerranée d'après les données de l'archéologie Aix-en-Provence*, 5-7 Septembre 1985. Colloques internationaux du CNRS, Ed. du CNRS Paris.
- Roselló, V.M. 1972: Los ríos Júcar y Turia en la génesis de la Albufera de Valencia. *Cuadernos de Geografía*, 11:7-25.
- Ugla, H., Rog, Z. & Woclawek, T. 1969: Micromorphology of Gyttya muck soil of Jawty Male. In S. Kowalinski and J. Trozd editors, *Soil Micromorphology*, 481-489, Proceedings IV Intern. working meeting soil micromorphology.
- Vita Finzi, C. 1969: *The mediterranean valleys. Geological changes in Historical Times*. Cambridge University Press, 140pp., Cambridge.

Trabajo presentado a la II Reunión del Cuaternario Ibérico, Madrid, 1989